

**PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES**  
Resiliencia Planificada



2020

# Municipio de Rincón

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales





## **COLABORADORES**

### **MUNICIPIO DE RINCÓN**

HON. CARLOS D. LÓPEZ BONILLA  
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 RINCÓN Y LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN.**

**APROBADO POR FEMA**

FECHA DE 5 DE AGOSTO DE 2020



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'William Pitre Cipolla', written over a horizontal line.

**REVISADO POR:**

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

## Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción y trasfondo.....	13
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos.....	13
1.2 Historial y alcance .....	14
1.3 Organización del Plan.....	15
1.4 Resumen de cambios del plan anterior .....	15
Capítulo 2: Proceso de planificación.....	17
2.1 Reglamentación del proceso de planificación .....	17
2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales .....	17
2.3 Historial del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en el Municipio de Rincón.....	19
2.4 Preparación del Plan para el 2020 .....	19
2.5 Comité de Planificación.....	21
2.6 Reuniones del Comité de Planificación.....	22
2.7 Participación pública en el proceso de planificación .....	22
2.8 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación .....	27
Capítulo 3: Perfil del municipio .....	29
3.1 Descripción general del municipio.....	29
3.2 Población y demografía .....	31
3.2.1 Tendencias poblacionales .....	31
3.3 Tendencias de uso de terreno y unidades de viviendas .....	32
3.4 Industria y empleos.....	34
3.5 Inventario de Activos Municipales.....	34
3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública.....	36
Capítulo 4: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos .....	38
4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos .....	38
4.2 Peligros naturales que pueden afectar el municipio .....	39
4.3 Cronología de eventos de peligros o Declaraciones de emergencia .....	40
4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros.....	42
4.5 Perfil de Peligros Identificados.....	44
Área geográfica afectada .....	45
4.5.1 Terremoto/Licuación .....	46
4.5.1.1 Área geográfica afectada .....	46
4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro .....	47
Escala Richter .....	47

Escala Mercalli Modificada .....	47
4.5.1.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	49
4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro .....	49
4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros.....	50
4.5.2 Tsunami.....	51
4.5.2.1 Área geográfica afectada .....	51
4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro .....	51
4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	52
4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro .....	52
4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros.....	53
4.5.3 Sequía.....	53
4.5.3.1 Área geográfica afectada .....	54
4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro .....	54
4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	55
4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro .....	55
4.5.3.5 Probabilidad de eventos futuros.....	57
4.5.4 Inundaciones.....	57
4.5.4.1 Área geográfica afectada .....	58
4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro .....	58
4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	58
Participación del Municipio de Rincón en el NFIP .....	60
4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro .....	61
4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros.....	62
4.5.5 Deslizamiento.....	62
4.5.5.1 Área geográfica afectada .....	64
4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro .....	64
4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	64
4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro .....	65
4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros.....	65
4.5.6 Cambio Climático/Aumento del nivel del mar.....	65
4.5.6.1 Área geográfica afectada .....	68
4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro .....	68
4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	68
4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro .....	68

4.5.7	Vientos fuertes.....	68
4.5.7.1	Área geográfica afectada .....	69
4.5.7.2	Severidad o magnitud del peligro .....	69
	Escala Saffir Simpson .....	69
4.5.7.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	69
4.5.7.4	Cronología de eventos de peligros.....	70
4.5.7.5	Probabilidad de eventos futuros.....	71
4.5.8	Erosión costera.....	72
4.5.8.1	Área geográfica afectada .....	72
4.5.8.2	Severidad o magnitud del peligro .....	72
4.5.8.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	72
4.5.8.4	Cronología de eventos de peligro .....	73
4.5.8.5	Probabilidad de eventos futuros.....	73
4.5.9	Marejada ciclónica .....	73
4.5.9.1	Área geográfica afectada .....	74
4.5.9.2	Severidad o magnitud del peligro .....	74
4.5.9.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	74
4.5.9.4	Cronología de eventos de peligro .....	75
4.5.9.5	Probabilidad de eventos futuros.....	75
4.6	Evaluación de riesgo y vulnerabilidad.....	75
4.6.1	Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos .....	75
	Evaluación del riesgo estocástico .....	76
	Análisis basado en GIS.....	76
	Análisis de modelación de riesgos .....	77
	Hazus-MH.....	77
	Explicación de Fuentes de Datos: .....	78
	Instalaciones Críticas, Edificios, Población.....	78
	Inundación .....	79
	Terremoto .....	79
	Deslizamiento.....	80
	Tsunami.....	80
	Vientos fuertes.....	80
	Sequía.....	81
	Erosión costera.....	81

Marejada ciclónica .....	81
Fuentes de Recursos .....	82
4.6.2    Proceso de priorización y clasificación de riesgos .....	82
4.6.3    Estimado de pérdidas potenciales .....	83
Inundación .....	83
Pérdidas por Inundación .....	83
Cambio Climático/Aumento en el nivel del mar .....	89
Pérdidas por Aumento en el nivel del mar .....	89
Terremotos.....	90
Pérdidas por Terremotos .....	90
Deslizamiento.....	95
Pérdidas por Deslizamiento .....	95
Tsunami.....	96
Pérdidas por Tsunami .....	96
Vientos fuertes.....	97
Pérdidas por Vientos fuertes .....	97
Erosión .....	98
Pérdidas por Erosión .....	98
Marejada Ciclónica.....	98
Pérdidas por Marejada ciclónica.....	98
4.6.4    Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos .....	99
Inundaciones.....	99
Aumento del Nivel del Mar.....	105
Terremoto .....	110
Deslizamiento.....	113
Tsunami.....	116
Viento.....	120
Erosión .....	128
Marejadas Ciclónicas.....	130
4.6.5    Vulnerabilidad social .....	133
Inundación .....	133
Aumento en el Nivel del Mar .....	141
Terremoto .....	146
Deslizamientos .....	149

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tsunami.....	152
Viento.....	155
Erosión .....	162
Marejada Ciclónica.....	164
4.6.6 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	167
Inundación .....	167
Terremoto .....	167
Tsunami.....	167
Deslizamiento.....	168
Cambio Climático/Aumento en el nivel del mar .....	168
Sequía.....	168
Vientos Fuertes .....	169
Erosión .....	169
Marejada Ciclónica.....	169
4.6.7 Condiciones futuras .....	170
Inundación .....	170
Terremoto .....	174
Tsunami.....	177
Deslizamiento.....	181
Cambio climático/Aumento en el nivel del mar .....	185
Sequía.....	189
Vientos fuertes.....	189
Erosión costera.....	192
Marejada ciclónica .....	196
4.6.8 Áreas de espacio abierto.....	199
4.6.9 Resumen de riesgos e impacto .....	199
Cambios en prioridades .....	200
Capítulo 5: Evaluación de capacidades.....	201
5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación .....	201
5.2 Capacidad técnica y administrativa .....	202
5.3 Capacidad financiera.....	202
5.4 Capacidad de educación y difusión.....	203
Capítulo 6: Estrategias de mitigación .....	215
6.1 Requisitos de las estrategias de mitigación.....	215

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

6.2	Metas y objetivos de mitigación .....	216
6.3	Identificación y análisis de técnicas de mitigación .....	217
6.3.1	Prevenición .....	217
6.3.2	Protección de propiedades .....	218
6.3.3	Protección de recursos naturales .....	218
6.3.4	Proyectos de estructura .....	218
6.3.5	Servicios de emergencia .....	219
6.3.6	Educación y concientización pública.....	219
6.4	Selección de estrategias de mitigación para el municipio de Rincón .....	219
6.5	Estrategias de Mitigación.....	221
6.6	Proyectos potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022 .....	232
	Área de Desarrollo Económico.....	232
	Sector de Transporte y Comunicación .....	233
	Autoridad de Carreteras y Transportación .....	233
	Capítulo 7: Revisión y supervisión del Plan.....	234
7.1	Requisitos de la revisión o mantenimiento del Plan.....	234
7.2	Punto de contacto.....	234
7.3	Supervisión del plan .....	234
7.4	Evaluación del Plan .....	236
	2020-2025 Calendario para la supervisión del Plan.....	236
7.5	Actualización del Plan .....	238
7.6	Incorporación a mecanismos de planes existentes .....	238
7.7	Continuidad de participación pública .....	239
	Capítulo 8: Adopción y aprobación de Plan.....	240
8.1	Requisitos de adopción del Plan .....	240
8.2	Adopción del Plan .....	240
8.3	Aprobación del Plan .....	240
	Apéndice A: Documentación de la adopción y aprobación del Plan .....	241
A.1	Documentos de la adopción del Plan.....	242
A.2	Documentos de la aprobación del Plan .....	246
A.3	Herramienta de Revisión del Plan.....	249
	Apéndice B: Documentación de reuniones .....	255
B.1	Agendas de reuniones.....	255

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

B.2	Notas de reuniones.....	257
B.3	Hojas de registro de asistencia a reuniones .....	262
B.4	Otra Documentación.....	269
Apéndice C: Documentación de difusión pública.....		351
C.1	Descripción del proceso de difusión pública .....	351
C.2	Documentos de difusión pública .....	352
C.3	Carta de Acuerdo .....	388

### Lista de Tablas

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan.....	16
Tabla 2: Integrantes del Comité de Planificación .....	21
Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación.....	22
Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público .....	25
Tabla 5: Mesa de trabajo: Coordinación inter agencial y del sector privado .....	26
Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del plan .....	27
Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2017 .....	31
Tabla 8: Población por barrio y grupo de edad.....	32
Tabla 9: Cambios en población por edad entre 2010 y 2017 .....	32
Tabla 10: Clasificación de suelos del Municipio de Rincón.....	33
Tabla 11: Unidades de vivienda ocupadas y vacantes.....	33
Tabla 12: Clasificaciones de trabajo en el Municipio de Rincón.....	34
Tabla 13: Inventario de activos municipales.....	35
Tabla 14: Capacidad del municipio para la difusión pública.....	36
Tabla 15: Peligros naturales afectando al Municipio de Rincón.....	39
Tabla 16: Cronología de eventos de peligro .....	40
Tabla 17: Documentación del proceso de evaluación de riesgos.....	42
Tabla 18: Escala Richter .....	47
Tabla 19: Escala Mercalli Modificada.....	47
Tabla 20: Severidad o magnitud del peligro por terremoto para instalaciones críticas del Municipio de Rincón .....	48
Tabla 21: Cronología de eventos de peligro – Terremotos en PR .....	49
Tabla 22: Cronología de eventos de peligro – Tsunami.....	52
Tabla 23: Definiciones de clasificación de sequía .....	53
Tabla 24: Cronología de eventos de peligro – Sequía.....	55
Tabla 25: Estimados de pérdidas del NFIP .....	60
Tabla 26: Pérdidas repetitivas NFIP .....	60
Tabla 27: Cantidad de pólizas del NFIP en Rincón .....	61
Tabla 28: Cantidad de reclamaciones al NFIP en Rincón .....	61
Tabla 29: Cronología de eventos de peligro – Inundaciones.....	61
Tabla 30: Escala Saffir-Simpson .....	69
Tabla 31: Cronología de eventos de peligro - Vientos Fuertes.....	70
Tabla 32: Tabla sobre fuente de recursos.....	82

Tabla 33: Priorización y Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos .....	83
Tabla 34: Pérdida residencial promedio - Inundación .....	83
Tabla 35: Pérdida total promedio - Inundación .....	83
Tabla 36: Número de estructuras dentro de las categorías de profundidad de inundación por intervalo de recurrencia.....	89
Tabla 37: Número de estructuras dentro de las categorías de profundidad de inundación por magnitud de aumento en el nivel del mar .....	89
Tabla 38: Pérdida residencial estimada en áreas de peligro por licuación a causa de terremotos.....	90
Tabla 39: Pérdida total estimada en áreas de peligro por licuación a causa de terremotos .....	90
Tabla 40: Número de estructuras en áreas de peligro por licuación a causa de terremotos.....	95
Tabla 41: Número de estructuras en área de peligro por deslizamiento .....	95
Tabla 42: Censo de estructuras en área de peligro por tsunami .....	96
Tabla 43: Censo de estructuras en área de peligro a causa de vientos fuertes por periodo de recurrencia .....	97
Tabla 44: Número de estructuras afectadas por erosión .....	98
Tabla 45: Número de estructuras afectadas por marejada ciclónica por fuerza de huracán y profundidad de inundación .....	98
Tabla 46: Vulnerabilidad de instalaciones críticas a causa de inundaciones (profundidad en pies) .....	99
Tabla 47: Vulnerabilidad de instalaciones críticas a licuación a causa de terremotos .....	110
Tabla 48: Vulnerabilidad de instalaciones críticas a causa de deslizamientos .....	113
Tabla 49: Vulnerabilidad de Instalaciones Críticas a causa de Tsunami .....	116
Tabla 50: Vulnerabilidad de instalaciones críticas a causa de vientos fuertes por periodo de recurrencia (velocidad en millas por hora) .....	120
Tabla 51: Estimado de población dentro de áreas inundables por profundidad y por periodo de recurrencia .....	133
Tabla 52: Estimado de población dentro de áreas inundables por profundidad y por aumento en el nivel del mar .....	141
Tabla 53: Estimado de población por vulnerabilidad de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos .....	146
Tabla 54: Estimado de población afectada por vulnerabilidad al peligro de deslizamiento .....	149
Tabla 55: Estimado de población en áreas de peligro por Tsunami .....	152
Tabla 56: Estimado de población por velocidad de viento por periodo de recurrencia .....	155
Tabla 57: Estimado de población afectada por erosión .....	162
Tabla 58: Estimado de población afectada por marejada ciclónica por fuerza de huracán y profundidad de inundación .....	164
Tabla 59: Clasificación de cada peligro .....	200
Tabla 60: Capacidad de educación y difusión publica .....	203
Tabla 61: Capacidad reglamentaria y de planificación. ....	205
Tabla 62: Capacidad técnica y administrativa.....	211
Tabla 63: Capacidad financiera .....	214
Tabla 64: Evaluación de las estrategias de mitigación a base de STAPLEE.....	220
Tabla 65: Medidas de mitigación existentes – Rincón, Puerto Rico .....	222
Tabla 66: Calendario para la revisión y supervisión del Plan de Mitigación del Municipio de Rincón.....	236

## Lista de Figuras

Figura 1: Proceso de planificación de mitigación para el Municipio de Rincón .....	20
Figura 2: Proceso de participación ciudadana .....	24
Figura 3: Barrios del Municipio de Rincón .....	30
Figura 4: Área Geográfica del Municipio de Rincón.....	45
Figura 5: Área geográfica afectada por sequía - Rincón .....	54
Figura 6: Concentración de deslizamientos luego del Huracán María - Rincón .....	64
Figura 7: Modelo conceptual de la metodología Hazus-MH .....	78
Figura 8: Pérdida residencial promedio en áreas de riesgo por la inundación de 1% de probabilidad en el Municipio Autónomo de Rincón .....	85
Figura 9: Pérdida no-residencial promedio en áreas de riesgo por la inundación de 1% de probabilidad en el Municipio Autónomo de Rincón .....	87
Figura 10: Pérdida anual promedio en estructuras no residenciales (en miles) por licuación a causa de terremoto en el Municipio Autónomo de Rincón.....	91
Figura 11: Pérdida anual promedio en estructuras residenciales (en miles) por licuación a causa de terremoto en el Municipio Autónomo de Rincón.....	93
Figura 12: Áreas de riesgo por inundaciones en el Municipio Autónomo de Rincón – periodo de recurrencia de 100 años.....	101
Figura 13: Áreas de riesgo por inundaciones en el Municipio Autónomo de Rincón – periodo de recurrencia de 500 años.....	103
Figura 14: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 7 pies de aumento.....	106
Figura 15: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 10 pies de aumento.....	108
Figura 16: Áreas de riesgo por licuación a causa de terremoto en el Municipio Autónomo de Rincón ..	111
Figura 17: Áreas de riesgo a deslizamientos en el Municipio Autónomo de Rincón.....	114
Figura 18: Áreas de desalojo basado en el riesgo tsunami en el Municipio Autónomo de Rincón.....	118
Figura 19: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 50 años, velocidad del viento (mph) y su relación con la infraestructura crítica.....	122
Figura 20: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 100 años, velocidad del viento (mph) y su relación con la infraestructura crítica.....	124
Figura 21: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 700 años, velocidad del viento (mph) y su relación con la infraestructura crítica.....	126
Figura 22: Áreas de riesgo de erosión en el Municipio Autónomo de Rincón entre 30 y 60 años.....	129
Figura 23: Áreas de riesgo de marejada ciclónica categoría 5 en el Municipio Autónomo de Rincón.....	131
Figura 24: Población afectada por el peligro de 1% de probabilidad de inundación en el Municipio Autónomo de Rincón .....	134
Figura 25: Población afectada por el peligro de 0.2% de probabilidad de inundación en el Municipio Autónomo de Rincón .....	136
Figura 26: Población desplazada por el peligro de 1% de probabilidad de inundación en el Municipio Autónomo de Rincón .....	139
Figura 27: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 7 pies de aumento.....	142
Figura 28: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 10 pies de aumento.....	144

Figura 29: Severidad del peligro por licuación a causa de terremoto respecto a la población del Municipio Autónomo de Rincón .....	147
Figura 30: Áreas de riesgo a deslizamientos respecto a la población en el Municipio Autónomo de Rincón .....	150
Figura 31: Áreas de riesgo a deslizamientos respecto a la población en el Municipio Autónomo de Rincón .....	153
Figura 32: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 50 años, velocidad del viento (mph) y población afectada.....	156
Figura 33: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 100 años, velocidad del viento (mph) y población afectada.....	158
Figura 34: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 700 años, velocidad del viento (mph) y población afectada.....	160
Figura 35: Áreas de riesgo de erosión en el Municipio Autónomo de Rincón entre 30 y 60 años por población.....	163
Figura 36: Áreas de riesgo de marejada ciclónica categoría 5 por población en miles en el Municipio Autónomo de Rincón .....	165
Figura 37: Mapa de niveles de marejadas ciclónicas causadas por el huracán María.....	170
Figura 38: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de inundación a 100 años.....	172
Figura 39: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de licuación.....	175
Figura 40: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de tsunami .....	179
Figura 41: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de deslizamiento.....	183
Figura 42: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de aumento del nivel del mar de 10 pies .....	187
Figura 43: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de vientos fuertes en un retorno de 50 años .....	190
Figura 44: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de erosión .....	194
Figura 45: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de marejada ciclónica .....	197

## Capítulo 1: Introducción y trasfondo

La ley conocida como la “Ley Federal 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 al elaborar su Plan de Mitigación de Riesgos. A su vez, el 26 de febrero de 2002, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) publicó una *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) que sirve como guía y detalla las regulaciones sobre las cuales los planes deberán ser desarrollados, revisados y aprobados. Es decir, el IFR de FEMA, basado en las disposiciones del Catálogo Federal de Regulaciones (C.F.R.), establece los requisitos mínimos con los que debe contar un Plan 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 Rincón ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 atendiendo los requisitos establecidos en la Ley Federal de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA 2000), así como los requisitos 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 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

Los requisitos para elaborar un Plan de Mitigación Local se detallan en el 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 reducir los efectos de desastres naturales. Además, los planes locales sirven como base para que el Estado provea asistencia técnica y establecer prioridades de financiamiento.<sup>1</sup>

El gobierno local debe tener un Plan de Mitigación aprobado para poder recibir fondos del Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés). Mediante una enmienda del Congreso a la Ley Robert T. Stafford de Ayuda en Desastres, el programa principal de subvenciones por desastre, HMGP (Hazard Mitigation Grant Program o Programa de Subvenciones para la Mitigación de Riesgos) fue establecido en 1988. Esta ley proporciona fondos federales por desastre a los estados después de desastres declarados por el presidente y apoyo federal para medidas efectivas en cuanto a costo durante la recuperación que minimizan el riesgo de pérdida en futuros desastres. Además, se

---

<sup>1</sup> 44 C.F.R. §201.6

requiere un Plan de Mitigación aprobado para solicitar y recibir fondos para proyectos bajo el resto de los programas de mitigación.<sup>2</sup>

## 1.2 Historial y alcance

Los esfuerzos de planificación para desarrollar el Plan de Mitigación Original de Rincón comenzaron en septiembre de 2004 y continuaron hasta Julio de 2005.

En general el desarrollo del Plan fue dirigido por la Oficina de Programas Federales con la ayuda y coordinación de la Oficina de Manejo de Emergencia Local y otros departamentos municipales tales como:

- Oficina del alcalde
- Secretaría Municipal
- Departamento de Recursos Humanos
- Policía Municipal
- Obras Públicas
- Recreación y Deportes

El proceso original de planificación contó con los siguientes pasos:

- Proceso de planificación basado en la comunidad
- Identificación de riesgos y evaluación de riesgos
- Estrategia de mitigación basada en la comunidad
- Estrategia para la implementación y supervisión del plan

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón anterior fue sometido en el año 2012 y al momento de su revisión se encuentra vencido.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón 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. Así pues, 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. Se desarrolla el plan de manera planificada y contando con la participación del Comité de Planificación local y de la ciudadanía para lograr un desarrollo sostenido mediante la implementación de medidas de prevención, conservación de los recursos naturales, infraestructura del municipio y servicios de emergencia y la difusión pública y educativa.

El Plan provee un resumen de los peligros naturales, descripción de la vulnerabilidad del municipio ante los peligros, incluyendo la vulnerabilidad de la población y los activos municipales. Consecuentemente, se diseñan y esbozan medidas de protección para las instalaciones críticas, estrategias de mitigación para reducir las pérdidas de vida y propiedad y el impacto adverso en el ámbito económico y social de la región. A su vez, provee medidas diseñadas con la intención de prevenir futuros daños, estableciendo medidas como: mejoras estructurales y no estructurales, estrategias de prevención, protección de los recursos naturales y la propiedad, mantenimiento de servicios de emergencia y establecimiento de programas

---

<sup>2</sup> 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)

educativos para instruir y capacitar a las comunidades sobre los peligros naturales y la importancia ser participe en el esfuerzo para mitigación daños producto de la ocurrencia de un peligro natural.

### 1.3 Organización del Plan

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

- Documentación del proceso de planificación;
- Evaluación de riesgos el cual provee las actividades propuestas para reducir pérdidas relacionados con los peligros naturales identificados;
- Estrategias de mitigación que provee el plan de la jurisdicción para evitar las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgos;
- 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.<sup>3</sup>

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

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

Para esta actualización, el Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos (SHMO, por sus siglas en inglés) ha determinado que cada plan local requiere inclusión de una evaluación de capacidades (Capítulo 5) y una Sección describiendo todos los espacios abiertos del municipio (Capítulo 4). Ambas secciones, son adiciones nuevas al Plan y son requisitos del Estado.

### 1.4 Resumen de cambios del plan anterior

Esta actualización del plan es un ajuste de las versiones previas del plan actual. Este debe seguir el mismo formato de todos los planes locales de mitigación. De esta manera, el Plan facilita la correlación y evaluación de datos.

La siguiente tabla provee detalles de los cambios de información en el Plan, y está organizada por capítulos:

---

<sup>3</sup> 44 C.F.R. §201.6(c)

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan

Capítulo o parte	Sección	Cambio o actualización
Tabla de Contenido	Todas	Introducción del formato y capítulos, anteriormente identificados como secciones.
Capítulo 1		Se eliminaron y añadieron otras subsecciones correspondientes a la organización del Plan y resumen del Plan anterior (1.3 y 1.4).
Capítulo 2	2.5, 2.6, 2.7 y 2.8	Sección 3: Proceso de Planificación, ahora Capítulo 2.
Capítulo 3	3.2, 3.2.1, 3.5 y 3.6	Se abundó en el perfil del municipio y se utilizó el estimado ACS 2013-2017, así como la data del Censo de EE.UU. de 2010.
Capítulo 4	Todas	Se actualizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio.
	4.2	Se añadieron peligros a los establecidos en el plan anterior: Cambio climático/aumento en el nivel del mar, marejada ciclónica, e incendio forestal.
	4.6.3	Se actualizó el análisis de riesgo para todos los peligros del municipio, y se añadieron los peligros nuevos.
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.
Capítulo 8	Todas	Se actualizó e incorporó la información de la Adopción y aprobación del Plan.

## Capítulo 2: Proceso de planificación

### 2.1 Reglamentación del proceso de planificación

Los requisitos establecidos en la sección 44 C.F.R. §201.6(b) del Código de Regulaciones Federales establecen los requisitos mínimos que debe incorporar un plan local de mitigación. Estos requisitos son explicados también en varios documentos guías generados por FEMA<sup>4</sup>. Entre estos está el proveer para la participación de la comunidad en el proceso de formación del Plan.

El proceso de planificación debe tratarse de una forma comprensiva, educada y organizada para reducir los posibles efectos causados por desastres naturales. Un proceso abierto de participación ciudadana es esencial para el desarrollo de un plan efectivo. En un proceso de planificación colaborativo las personas con interés (“stakeholders”) no solo responden a las propuestas esbozadas por un equipo técnico sino que también están involucradas en el proceso de creación de las soluciones y alternativas. (Godschalk, Brody, & Burby, 2003) La literatura establece que las jurisdicciones que son más abiertas a incluir participación ciudadana en el procesos de planificar la mitigación de riesgos tienen 76% más medidas de mitigación que aquellas jurisdicciones que no fomentan la participación ciudadana. (Horney, Nguyen, Salvessen, Tomasco, & Berke, 2016)

Es por esta razón que la ley promueve y requiere que el plan incluya, como mínimo, lo siguiente:

- Oportunidades para que el público pueda comentar durante la etapa de desarrollo del plan y antes de que este sea aprobado;
- Oportunidades para que las comunidades colindantes o comunidades vecinas, las agencias locales y regionales de mitigación de riesgos, las agencias que tienen la autoridad para regular el desarrollo, negocios, academias y entidades sin fines de lucro, puedan participar en el proceso; y,
- Revisar e incorporar, de ser apropiado, los planes existentes, estudios, reportes, e información técnica.<sup>5</sup>

En las secciones 2.4 y 2.7 se abunda más sobre el proceso de elaboración del Plan, incluyendo la participación ciudadana. Este plan documenta el proceso de planificación realizado para el desarrollo del plan en todas sus fases incluyendo cómo se desarrolló, quién estuvo involucrado en el proceso, y cómo el público tuvo la oportunidad de colaborar y participar<sup>6</sup> del proceso de actualización del Plan.

### 2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La planificación local de mitigación contra peligros naturales se trata del 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.

Con el ánimo de garantizar la funcionalidad de un plan de mitigación contra peligros naturales, se asigna la responsabilidad de cada acción de mitigación propuesta a un individuo, Departamento o Agencia

---

<sup>4</sup> Local Mitigation Planning Handbook (March 2013), Local Mitigation Plan Review Guide (October 2011)

<sup>5</sup> 44 C.F.R. §201.6(b)

<sup>6</sup> 44 C.F.R. §201.6(c)(1)

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

Se establecerán procedimientos para la supervisión y continuidad del plan (véase el Capítulo 7: Revisión y supervisión del Plan) para proveer seguimiento rutinario al progreso de la implementación, así como la evaluación y mejora del propio plan de mitigación. Estos procedimientos de revisión del plan aseguran que el documento de planificación sea 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 riesgos 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 tramitación de fondos previo al desastre y la subvención posterior al desastre; y,
- Demostrar un compromiso firme 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. Una presunción 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.

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

### 2.3 Historial del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en el Municipio de Rincón

El Municipio de Rincón tiene un Plan Local de Mitigación de Riesgos del Municipio previamente adoptado. Este plan se actualizó por última vez en 2011. El mismo incluye al municipio y toda su extensión territorial.

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 del Municipio de Rincón para atemperarlo a las necesidades actuales del municipio. No se contemplaron jurisdicciones nuevas o adicionales que se hayan unido durante este proceso. Arraigado al compromiso con la política pública, una diversidad de organismos, regionales y locales, han estado involucrados en las evaluaciones de riesgos que se presentan en este municipio.

### 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 Local de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Rincón, la Junta de Planificación (en adelante, JP) contrató a Atkins Caribe, LLP (en adelante, el equipo) como consultor externo para proporcionar servicios profesionales de planificación de mitigación.

El equipo siguió el proceso de planificación de mitigación contra peligros naturales recomendado por FEMA en la Guía de Planificación Local de Mitigación de Riesgos y las recomendaciones provistas por el personal de planificación de mitigación de la JP y la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia (COR3). La herramienta de revisión del plan de mitigación local, que se incluye con este plan, 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 clave del plan previamente aprobado (Por ejemplo, acciones existentes) y requirió unas discusiones o deliberaciones de los cambios realizados. Por ejemplo, todos los elementos de evaluación de riesgos necesitaban actualizarse para incluir la información más reciente. También era necesario revisar los objetivos del municipio. La Sección de Evaluación de Capacidades incluye información actualizada para todos los barrios incluidos anteriormente, mientras que el Plan de Acción de Mitigación proporciona actualizaciones del estado de implementación de todas las acciones identificadas en el plan anterior.

El proceso utilizado para preparar este Plan incluyó doce (12) pasos importantes que se completaron en el transcurso de aproximadamente doce (12) meses. Las secciones específicas del Plan se identifican en el Capítulo 1: Introducción, sección 1.3 y son descritas en el Capítulo 2, sección 2.2: Descripción general del Plan de Mitigación. Para tener fácil acceso e identificar el lugar dentro del Plan en que se ubica cada uno de estos pasos, véase:

Información pertinente al primer paso o la Reunión inicial, se detalla en la sección 2.6 (capítulo 2), y se llevó a cabo el día 13 de marzo de 2019. El segundo paso, es decir, la Valoración del riesgo, se evalúa en el capítulo 4. El tercer paso, la evaluación de la capacidad, se evalúa en el capítulo 5. Los 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 B.1.2. El paso 6, o las Estrategias de Mitigación se evalúan en el capítulo 6. Los pasos 7 y 8, Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se evaluarán en el capítulo 7. El paso 9, o la Documentación, se encuentra en el Apéndice (A-C) de este Plan. El paso 10, o la Presentación Final del Plan, así como los pasos 11 y 12, Adopción, Aprobación e Implementación, se incluyen en el capítulo 8 y sección 6.5, respectivamente.

El municipio ha estado trabajando 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 de cada jurisdicción participante para implementar las Estrategias de Mitigación.

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

Figura 1: Proceso de planificación de mitigación para el Municipio de Rincón



Como se detalla más adelante, el proceso de planificación se llevó a cabo mediante reuniones con el comité de Mitigación de Riesgos compuestas, principalmente por el 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.

## 2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este Plan, Rincón creó el Comité del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales (en adelante, el Comité). Este Comité representa diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros actores claves identificados para servir como miembros clave en el proceso de planificación, entendiéndose, representación de: (1) Hon. Alcalde, (2) Oficina de Administración, (3) Oficina de Operaciones, (4) Oficina de Recursos Externos, (5) Oficina de Finanzas, (6) Oficina de Manejo de Emergencias y (7) Oficina de Planificación. Dicho Comité será el representante del municipio y todos sus componentes. A partir de febrero de 2019, los miembros del Comité participaron en discusiones periódicas, así como reuniones locales y talleres de planificación para debatir y completar tareas relacionadas con la preparación del Plan. Este grupo de trabajo coordinó todos los aspectos de la preparación del plan y proporcionó valiosos aportes al proceso. Durante todo el proceso de planificación, los miembros del Comité se comunicaron rutinariamente y se mantuvieron informados a través de una lista de distribución vía correo electrónico e intercambio de llamadas telefónicas, así como reuniones sostenidas. Además, se les asignaron varias tareas específicas a los miembros del Comité:

- Participar en talleres y reuniones del Comité;
- Proporcionar los mejores datos disponibles, según sea necesario, para la Sección de Evaluación de Riesgos del Plan;
- Proporcionar información que ayude a completar la Sección de Evaluación de Capacidades del Plan y proporcionar copias de cualquier documento relacionado con mitigación o riesgo para su revisión e incorporación al Plan;
- Apoyar el desarrollo de las Estrategias de Mitigación, incluyendo el diseño y adopción de declaraciones de metas regionales;
- Ayudar a diseñar y proponer acciones de mitigación apropiadas para su departamento o Agencia para su incorporación al Plan de Acción de Mitigación;
- Revisar y proporcionar comentarios relevantes sobre todos los resultados de estudios y del plan;
- Apoyar la adopción del Plan Local de Mitigación contra Peligros Naturales 2019 del municipio de Rincón.

La siguiente tabla provee un listado de los integrantes del Comité de Planificación:

*Tabla 2: Integrantes del Comité de Planificación*

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Hon. Carlos D. López Bonilla	Alcalde	Municipio de Rincón	clopezalcalde@rincon.gov.pr
Francisco Mercado	Administrador	Municipio de Rincón	fjmercado@rincon.gov.pr
José Miguel Valle	Secretario de Operaciones	Municipio de Rincón	jmvally@rincon.gov.pr
Kayshla Orsini	Directora de Recursos Externos	Municipio de Rincón	korsini@rincon.gov.pr
Manuel Godoy	Director de Finanzas	Municipio de Rincón	mgodoy@rincon.gov.pr
Héctor Martínez	Director Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	Municipio de Rincón	ommerincon@gmail.com
Ing. Carlos G. Colón Mora	Departamento de Planificación	Municipio de Rincón	ccolon@rincon.gov.pr

## 2.6 Reuniones del Comité de Planificación

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

La siguiente tabla provee un resumen de las reuniones medulares celebradas durante el desarrollo de la actualización del Plan. Según fuera necesario, el personal local celebró discusiones rutinarias y reuniones adicionales para realizar tareas de planificación específicas de su 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 documentación de cada reunión, incluyendo listas de asistencia y notas, se encuentra en el Apéndice B del presente documento.

Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación

Fecha	Lugar de reunión	¿Reunión pública? (Sí o No)	Descripción
21/2/2019	Municipio de Rincón	No	Reunión de Inicio.
11/3/2019	N/A	No	Llamada telefónica con el Comité.
16/4/2019	Municipio de Rincón	No	Reunión con el Comité.
1/7/2019	N/A	No	Llamadas telefónicas e intercambio de correos electrónicos.

## 2.7 Participación pública en el proceso de planificación

Un componente importante en el proceso de planificación de la mitigación involucra la participación ciudadana. Sugerencias provistas por ciudadanos individuales, así como por la comunidad, proveen al Comité una mayor comprensión de las inquietudes y preocupaciones locales y aumenta la probabilidad de implementar con éxito acciones de mitigación mediante el desarrollo de participación comunitaria de aquellos directamente afectados por las decisiones de los funcionarios públicos. A medida que los ciudadanos se involucren más en las decisiones que afectan su seguridad, es más probable que obtengan una mayor apreciación de los peligros presentes en su comunidad y tomen las medidas necesarias para reducir su impacto. La concientización pública es un componente clave de la estrategia general de mitigación de cualquier comunidad destinada a hacer que un hogar, vecindario, escuela, negocio o una ciudad entera esté más protegida de los posibles efectos de riesgos.

La participación ciudadana en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2019 del Municipio de Rincón se tomó en cuenta utilizando 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.

Se llevaron a cabo dos (2) reuniones de Planificación con la Comunidad, comúnmente denominadas como talleres de difusión pública o informativos, durante el proceso de planificación de este plan. La primera

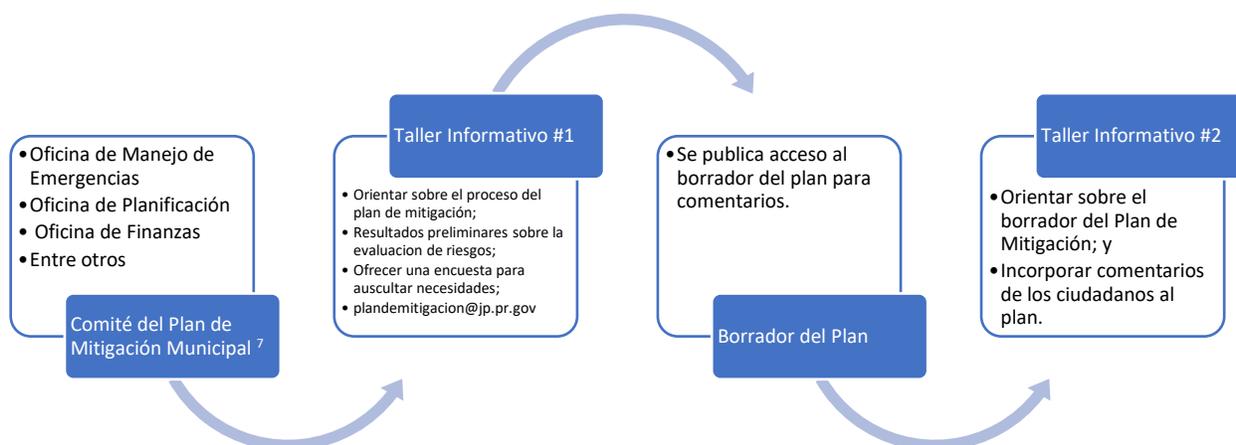
reunión (taller) se realizó durante la fase preliminar de redacción del documento y de la revisión de la evaluación de riesgos y las estrategias de mitigación. Esta coincidió con la primera reunión del Comité descrita anteriormente (efectuado el 19 de abril de 2019). La segunda reunión (segundo taller de difusión pública) se celebró una vez presentado el borrador para ser examinado por el público en general, pero antes de la presentación, aprobación y adopción del Plan Final. Ambas de estas reuniones se anunciaron, principalmente, a través de un periódico de circulación general y la página oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP).

Igualmente, para la segunda reunión de Planificación con la Comunidad se les dio la oportunidad a las partes interesadas y al público en general a revisar la versión digital del borrador del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón, por medio de la página oficial de la JP. A su vez, se puso a la disposición una copia impresa del Plan en el primer piso de la Casa Alcaldía del municipio, de lunes a viernes, con un horario de 8:00 a.m. a 4:00 p.m., para ser examinado por el público, desde la publicación de aviso.

Según informó el segundo aviso de participación ciudadana, se invitó a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de los talleres educativos o reuniones de Planificación con la Comunidad con el propósito de recibir sus comentarios sobre el borrador del plan. Del mismo modo, se le otorgó a la ciudadanía un término de veinte (20) días calendario, a partir de la publicación del referido aviso, para someter sus comentarios por escrito vía correo electrónico a [plandemitigacion@jp.pr.gov](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov), revisados periódicamente. Además, las personas interesadas tuvieron la oportunidad de presentar sus comentarios en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación de Puerto Rico, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, esquina Baldorioty de Castro, Parada 22, Santurce, Puerto Rico en horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m., o vía correo postal al Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119.

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

Figura 2: Proceso de participación ciudadana



No empecé a que el Municipio de Rincón estuvo de acuerdo, en todo momento, con el proceso de planificación estipulado, según se documenta en el Apéndice C.3 con su Carta de Acuerdo, el Comité decidió reunirse en varias ocasiones fuera de las estipuladas, según se documenta en la Tabla 3, *supra*, de modo que se aseguraran que su sentir, a nombre del pueblo, estuviese atendido y detallado en este Plan. A su vez, el Municipio de Rincón dio énfasis al proceso de participación pública y comunitaria promulgando y dando acceso a los rincoeños a participar y colaborar durante este proceso. Es por ello que, la participación ciudadana fue clave para poder conocer el verdadero sentir de las distintas comunidades y sectores del municipio, y fueron medulares en el desarrollo de las estrategias de mitigación de Rincón.

Vecinos de estas comunidades no solo tuvieron la oportunidad de participar de estos talleres (reuniones), brindándoles la oportunidad de enriquecer este proceso al compartir sus comentarios y preocupaciones, sino que además tuvieron la oportunidad de llenar una encuesta (Véase Apéndice C.1 para acceder el formulario que fue compartido con la comunidad) cuyos resultados fueron incorporados y atendidos como parte de las estrategias de mitigación de este Plan. De estas encuestas resaltaron las preocupaciones de muchos vecinos de las comunidades antes mencionadas. Entre otros, algunos de los resultados plasmados y discutidos en estas reuniones fueron el recalcar si se contemplaba incluirse estrategias dirigidas a mitigar el impacto del desbordamiento de aguas residuales en caso de inundaciones o lluvias torrenciales, de igual manera se discutió el tema de la pérdida asociada a los riesgos de tsunami e inundaciones en comunidades adyacentes a la Playa Córcega y la preocupación sobre el sistema de alarmas del Programa TsunamiReady. A modo de resumen, los peligros que señalaron como significativos tanto la comunidad, como el Comité como parte de estas encuestas, son aquellos que, mayormente causan un riesgo significativo o mayor a comunidades costeras. Entiéndase, aquellos peligros identificados como de alta prioridad o a los que más está expuesto el municipio, se tratan de eventos de Tsunami, Cambio climático (Aumento en el nivel del mar), Erosión, Marejada ciclónica e Inundación.

Consecuentemente, a medida de resumen, las siguientes estrategias fueron desarrolladas para atender sus necesidades, incluyendo, pero sin limitarse a (Véase Tabla 64, sección 6.5):

<sup>7</sup> El Comité incluye representación de: (1) Hon. Alcalde, (2) Oficina de Administración, (3) Oficina de Operaciones, (4) Oficina de Recursos Externos, (5) Oficina de Finanzas, (6) Oficina de Manejo de Emergencias y (7) Oficina de Planificación.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- P-3 Establecer un memorando de entendimiento con el DRNA para respaldar las mejoras necesarias en los canales de drenaje y facilitar un programa continuo de mantenimiento de la corriente. Atendiendo el problema de inundación.
- PRN-1 Actualizar la Erosión Costera y dar prioridad la implementación de acciones para mitigar la erosión costera.
- PRN-4 Remover sedimentos de la Marina para abrir un nuevo acceso al mar. Reparar los rompeolas del área. Atendiendo los peligros de erosión costera y marejada ciclónica.
- PE-4 Eliminar diques y obstrucciones en los canales de drenaje que están agravando los problemas de inundación.
- PE-10 "Storm Drain System for Flood Control System". Atendiendo los peligros de inundación y marejada ciclónica.
- SE-1 Implementar el sistema de alerta y evacuación de tsunamis para el área costera de peligro en Rincón. Atendiendo el peligro de tsunami.
- EP-1 Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros. Este esfuerzo se complementará con una campaña educativa para crear conciencia de la importancia de adquirir una póliza de seguro contra inundaciones y sus beneficios para los residentes que viven en áreas de la zona de inundación.

La tabla a continuación provee una breve descripción de la participación del público en el proceso de planificación. Documentación respecto a estas oportunidades se encuentra en los Apéndices B y C. Además, se les extendió una invitación a los municipios colindantes o comunidades vecinas para que participaran del proceso de la Vista Informativa (Segundo taller informativo). El Apéndice B.4 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)
16/4/2019	Casa Alcaldía, Salón Legislatura Municipal, Rincón, P.R.	Taller Informativo (reunión de Planificación con la Comunidad)	Preliminar
29/7/2019	Salón de Conferencias, Casa Alcaldía, Rincón, P.R.	Segundo Taller Informativo (Segunda reunión de Planificación con la Comunidad)	Borrador

La Junta de Planificación organizó dos (2) Mesas de Trabajo cuyos participantes incluían a representantes gubernamentales, organizaciones profesionales y organizaciones sin fines de lucro. El propósito de dichas reuniones es informar hallazgos críticos que 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 (44 C.F.R. § 201.6 (b)(2)). En el Apéndice (B.3) se provee la lista de participantes que asistieron a dichas reuniones. Además, se detallan las reuniones sostenidas con la Mesa de Trabajo.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

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

<sup>8</sup> 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.

## 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 aplique.

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

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	¿Qué atiende?
Municipio de Rincón	Plan de Mitigación, Municipio de Rincón (2011)	Actualización del Plan. Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas anteriormente.	A través del documento.
Municipio de Rincón	Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de Rincón (2016)	Referencias generales.	A través del documento.
Municipio de Rincón	Plan de Manejo, Reserva Marina Tres Palmas <sup>9</sup> (2010)	Referencias generales.	A través del documento.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Plan de Uso de Terrenos de 2015	Determinar la clasificación de suelos municipal.	Tendencias de uso de terrenos.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022	Identificar la inversión del Gobierno de Puerto Rico para obras a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno.	Estrategias de Mitigación
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios 2019	Evaluación de designación como Zonas de Riesgo en aquellas áreas susceptibles.	Acreditar las facultades con las que cuenta el municipio para solicitar la recalificación de áreas susceptibles a peligros naturales como Zonas de Riesgo (ZR) o como espacios abiertos (EA).

<sup>9</sup> Ley Núm. 17 de 8 de enero de 2004 para establecer la “Ley de la Reserva Marina Tres Palmas de Rincón”, designar el litoral costero localizado en el Municipio de Rincón con dicho nombre; delimitar el área total de la reserva, para la conservación de su biodiversidad y el manejo adecuado de la misma. Se trata de una guía para conservar el ecosistema marino de la Reserva Tres Palmas y todos sus componentes mediante la protección de la diversidad y la preservación de la integridad ecológica y física del área y los usos apropiados de esos recursos mediante un manejo en la colaboración. A estos efectos, se identificó la acción de mitigación PRN-3 para implementar un programa de control de sedimentos en el municipio que inicialmente se centró en reducir la carga de sedimentos en la Reserva Marina de Tres Palmas. La mismo figura como de prioridad alta para el municipio, aunque no se asocie directamente a ningún peligro natural identificado en este Plan.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	¿Qué atiende?
Junta de Planificación	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13, según enmendado) 2010	Referencia.	Mecanismos de Planificación y condiciones futuras.
Junta de Planificación de Puerto Rico y Departamento de Recursos Naturales y Ambientales	Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)	Documentar y delimitar el alcance del reglamento y su impacto sobre la planificación en el municipio.	Sumideros y Zona del Carso.
Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD)	Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico (2016)	Referencias generales.	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones de mitigación.
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)	Informe sobre la sequía 2014-16 en Puerto Rico (2016)	Referencias generales.	Sequía
Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)	Identificación de Peligros Múltiples y Evaluación de Riesgos: Una Piedra Angular de la Estrategia Nacional de Mitigación (MHIRA, por sus siglas en inglés).	Referencias generales.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (MHIRA); Estrategias de mitigación.
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo Decenal de 2010 y Encuesta sobre la Comunidad Americana 2013-2017 (American Community Survey).	Determinar la población actual y un estimado del cambio desde el Censo Decenal de 2010 al 2017.	Población y demografía.
Servicio Geológicos de los Estados Unidos (USGS)	Mapa Cársico de Puerto Rico Karst map of Puerto Rico: U.S. Geological Survey Open-File Report 2010–1104	Identificar e ilustrar la Zona del Carso.	Zona del Carso y peligro de sumideros.
Programa Federal de Investigación de Cambio Global	Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, Fourth National Climate Assessment)	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas.	Cambio Climático/Aumento del nivel del mar

## Capítulo 3: Perfil del municipio

### 3.1 Descripción general del municipio

El pueblo de Rincón fue fundado durante el gobierno del Coronel Miguel de Mueas. En el 1770 se solicita la fecha para fundar un pueblo con el nombre de Santa Rosa de Rincón. La fecha específica de su fundación no se conoce, pero según historiadores fue entre estas dos fechas: el 27 de julio de 1771 o el 30 de agosto del 1772. En ese entonces el pueblo consistía en 210 familias.

Según historiadores, para el 1831 el pueblo de Rincón pertenecía a Aguada y estaba constituido por 5 barrios: Atalaya, Calvache, Cruz (Cruces), Río Grande y Pueblo. Para el 1878 los barrios se dividieron y se formaron 9 barrios: Atalaya, Calvache, Barrero, Jagüey, Puntas, Ensenada, Río Grande, Cruz (Cruces) y Pueblo.

En el 1902 Rincón era un Municipio anexado a Añasco y estuvo de esta forma hasta 1905 cuando la Legislatura revocó la Ley aprobada en 1902 y se constituye de nuevo como municipio con los mismos límites y organización territorial que tenía antes de ser anexado a Añasco.

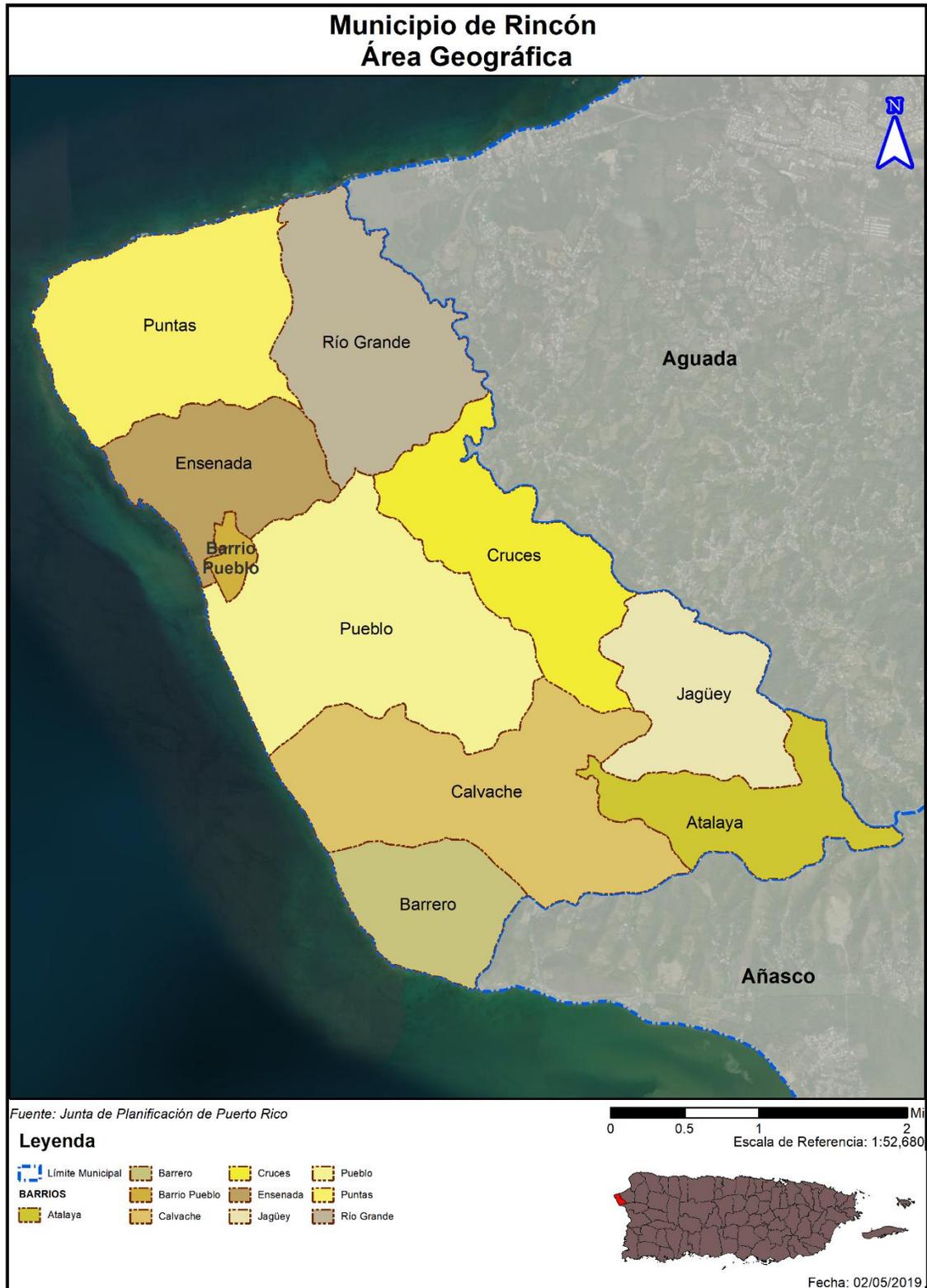
El municipio de Rincón está situado en el extremo y costa oeste de la Isla y en la actualidad está organizado en diez (10) barrios: Rincón Pueblo, Atalaya, Barrero, Calvache, Cruces, Ensenada, Jagüey, Pueblo, Puntas y Río Grande. Su territorio se extiende a través de catorce millas cuadradas (14 millas<sup>2</sup>). Según la Junta de Planificación de Puerto Rico, Rincón fue fundado entre 1770 y 1772 durante la gobernación de Miguel de Mueas. Durante dicho periodo, el pueblo contaba con 210 familias y pertenecía al partido de Aguada.

Rincón cuenta con un sistema hidrográfico el cual está compuesto por los siguientes cuerpos de agua: río Grande de Aguada, río Córcega y la laguna Rincón. También, posee varias quebradas entre las cuales se encuentran: Quebrada del Llano y Quebrada de la Altura, Los Ramos, Punta Ensenada, Piletas, Caño García y la Quebrada Grande de Calvache, la cual es la de mayor extensión con 7 kilómetros (4.5 millas). El Río Grande, limita con el municipio de Aguada, nace en el barrio Jagüey y tiene una longitud de unos 9.7 kilómetros (6 millas).

El municipio, al estar ubicado en la costa de Puerto Rico, cuenta con una gran variedad de playas con aguas claras, limpias y refrescantes. Cuenta, además, con una gran variedad de corales y vida marina. Está ubicado en la región de los valles costaneros y por esto posee suelos aluviales muy fértiles, la mayor parte del terreno es uno de tipo montañoso. Las costas son áreas importantes para la ecología, recreación y turismo. Entre ellas, se encuentran las reservas marinas, que son áreas en el mar designadas, bien sea por el DRNA o por ley, para que sean protegidas de la actividad humana, incluyendo, pero sin limitarse a la pesca deportiva y comercial, de modo que se proteja la biodiversidad en la Reserva la Marina de Tres Palmas (RMTP) y “Steps” en la costa oeste de Puerto Rico, ubicadas en el Municipio de Rincón. Véase Tabla 6.

Los recursos de agua de Rincón son limitados. Estos se componen de algunas quebradas que fluyen hacia el mar: Quebrada Los Ramos, Quebrada Río Grande de Calvache, Quebrada Caño Carrero, Caño García y ríos. El río de mayor importancia es el Río Grande (nace en las montañas de Cruces, Río Grande de Rincón y Cruces de Aguada). Rincón limita al norte, sur y oeste (*Pasaje de la Mona*) con el océano Atlántico, y al este con Añasco y Aguada.

Figura 3: Barrios del Municipio de Rincón



Rincón pertenece a la región denominada 'Valles Costeros del Oeste', cuyo relieve es uniformemente llano. Sus suelos son aluviales y muy fértiles, favorecidos por lluvias abundantes durante los meses de

mayo a noviembre y escasas de diciembre a marzo. Rincón, también, posee algunas estribaciones de la cadena montañosa de San Francisco; éstas se encuentran en el extremo sureste, en los barrios Atalaya y Jagüey. El cerro Atalaya de 1,187 pies (362 metros) es el de mayor elevación. Hacia el suroeste, se encuentran algunas elevaciones, aunque de menor altura. Topográficamente, el accidente geográfico de mayor relevancia es el Valle de Córcega. El principal atractivo natural del Municipio de Rincón son las playas. Estas son utilizadas para practicar el deporte del “surfing”, buceo y como balnearios.

Las playas más reconocidas en Rincón para practicar el “surfing” son: Tres Palmas (olas grandes cuando hay mal tiempo; peligrosa para los principiantes), “Domes” (entre el Faro y la Planta Nuclear, de las más visitadas por los “surfers”), “Pools”, María y “Sandy Beach”.

### 3.2 Población y demografía

El Municipio de Rincón, basado en los resultados del Negociado del Censo de los años 2010 y 2017, demuestra una disminución de su población total de aproximadamente cuatro por ciento (-4.43%). Cabe notarse que, en el año 2017, la Isla de Puerto Rico sufrió los devastadores efectos de dos (2) Huracanes Irma y María, los cuales afectaron drásticamente a todos los Municipios de PR, y muchos residentes de Puerto Rico optaron por emigrar a otros estados de los Estados Unidos de América (USA, por sus siglas en inglés). Esto es así, por los efectos devastadores de estos huracanes, afectando la economía, infraestructura, costas, montañas y viviendas en Rincón, aunque esta tendencia de decrecimiento poblacional se comenzó a observar en el Censo del 2010 para toda la isla.

#### 3.2.1 Tendencias poblacionales

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

Población por barrio			
Municipio de Rincón	2010	2017 (ACS Estimates)	% Cambio
Barrio Atalaya	956	772	-19.25%
Barrio Barrero	1,084	454	-58.12%
Barrio Calvache	2,222	2,704	21.69%
Barrio Cruces	1,417	1,050	-25.90%
Barrio Ensenada	1,328	807	-39.23%
Barrio Jagüey	702	729	3.85%
Pueblo (área urbana)	3,796	4,211	10.93%
Barrio Puntas	1,575	2,000	26.98%
Barrio Rincón Pueblo	933	619	-33.65%
Barrio Río Grande	1,187	1,180	-0.59%
<b>Total</b>	<b>15,200</b>	<b>14,526</b>	<b>-4.43%</b>

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

El Barrio Barrero reflejó una disminución significativa de 58.12%, seguido del Barrio Ensenada, Barrio Pueblo y Barrio Cruces, que registraron sobre 20% de disminución en su población. Mientras, los barrios Calvache y Puntas experimentaron más de 20% de aumento en su población. Cuando se observa el cambio entre 2010 y la tendencia que refleja los datos del 2017 por renglón de edad (ver siguiente tabla), notamos que, aunque la población total disminuyó un 4.43%, la población mayor de 65 años aumentó 21.08%.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Las características y perfil de la población son importantes a la hora de analizar las acciones y estrategias de mitigación en el municipio. Para el municipio de Rincón es evidente que el renglón de edad con crecimiento más acelerado es el de personas mayores de 65 años. Por lo tanto, las estrategias que se identifiquen deben considerar la vulnerabilidad de esta población ante los peligros analizados.

Tabla 8: Población por barrio y grupo de edad

Estimados ACS 2013-2017					
Municipio de Rincón	< 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	> 65 años	Total
Barrio Atalaya	0	71	447	254	772
Barrio Barrero	0	101	189	164	454
Barrio Calvache	116	448	1,609	531	2,704
Barrio Cruces	25	131	752	142	1,050
Barrio Ensenada	0	73	581	153	807
Barrio Jagüey	39	142	487	61	729
Barrio Pueblo	256	1,012	2,301	642	4,211
Barrio Puntas	93	157	968	782	2,000
Rincón Pueblo	31	167	204	217	619
Barrio Río Grande	75	170	642	293	1,180
<b>Total</b>	<b>635</b>	<b>2,472</b>	<b>8,180</b>	<b>3,239</b>	<b>14,526</b>

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

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

Cambios en Población			
Municipio Rincón	2010	2017 (ACS Estimates)	% cambio
Menos de 5 años	866	635	-26.67%
5 a 19 años	2,937	2,472	-15.83%
20 a 64 años	8,722	8,180	-6.21%
65 años o mas	2,675	3,239	21.08%
<b>Total</b>	<b>15,200</b>	<b>14,526</b>	<b>-4.43%</b>

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

### 3.3 Tendencias de uso de terreno y unidades de viviendas

La Ley 81 del 30 de agosto de 1991, según enmendada, conocida como Ley de Municipios Autónomos, establece que el territorio municipal debe clasificarse en tres tipos de suelo: suelo urbano, suelo urbanizable y suelo rústico. Los terrenos no comprendidos en suelo urbano y urbanizable se delimitan como suelo rústico común y suelo rústico especialmente protegido.

El municipio de Rincón cuenta con un Plan Territorial aprobado (29 de diciembre de 2016) en el cual se indica que la extensión territorial de Rincón cubre un área de 14.14 millas cuadradas equivalentes a 9,379 cuerdas. El municipio corresponde geográficamente a la región denominada Valles Costeros del Oeste, con suelos fértiles y favorecidos por la lluvia. El municipio de Rincón se compone de playas, ríos, valles, colinas, siendo la mayor parte montañas, debido a todo eso es que se denomina un pueblo pequeño y de diversidad, se encuentra parte de la cadena montañosas San Francisco. Se estima que la

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

región montañosa constituye el 81% (7,500 cuerdas) y los valles constituyen el 19% (1,838 cuerdas). Esta cadena de montañas es parte de la Cordillera Aimamón.

Tabla 10: Clasificación de suelos del Municipio de Rincón

Clasificación de Suelos del Municipio de Rincón (medida en cuerdas)		
Clasificación	Cuerdas	Por Ciento %
Suelo Urbano (SU)	1850.43	19.73%
Suelo Rústico Común	5781.47	61.64%
Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP)	4.05	0.04%
Suelo Rústico Especialmente Protegido Agrícola (SREP-A)	608.21	6.48%
Suelo Rústico Especialmente Protegido Ecológico (SREP-E)	617.02	6.58%
Suelo Rústico Especialmente Protegido Público (SREP-P)	27.90	0.30%
Vial	460.70	4.91%
Agua	29.58	0.32%
<b>Total</b>	<b>9,379.35</b>	<b>100.00%</b>

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

Los suelos rústicos común (SRC) ocupan la mayor parte del territorio del municipio con 5,781.47 cuerdas, o un 61.64%. Estos terrenos se encuentran principalmente en los barrios Ensenada, Atalaya, Puntas y Río Grande.

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

Los suelos rústicos especialmente protegidos (SREP) que ocupan unas 1,257 cuerdas, o un 13.4%, se incluyen aquellos terrenos identificados en las cuencas de cuerpos de agua y quebradas, como los críticos para la protección de áreas naturales y escénicas. Los terrenos zonificados por la Junta de Planificación como distritos de conservación de recursos con las designaciones CR-1 Conservación de Recursos Uno, PP playas Públicas, PR Preservación de Recursos y RE-RUTA Escénica, los cuales se convierten a las clasificaciones O.a y O.g. En el Plan Territorial del Municipio aprobado en el 2016 se recomendó clasificar SREP-E Los Cerros Martinica y Vigía.

Tabla 11: Unidades de vivienda ocupadas y vacantes

Barrios	Unidades de Vivienda		Unidades Ocupadas		Unidades Vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Barrio Atalaya	452	4.78	299	5.89	153	3.50
Barrio Barrero	511	5.41	209	4.11	302	9.91
Barrio Calvache	1,633	17.29	836	16.46	797	18.25
Barrio Cruces	605	6.40	377	7.42	228	5.22
Barrio Ensenada	855	9.05	301	5.93	554	12.68
Barrio Jagüey	323	3.42	224	4.41	99	2.27
Barrio Pueblo	2,185	23.13	1,450	28.55	735	16.83

Barrios	Unidades de Vivienda		Unidades Ocupadas		Unidades Vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Barrio Puntas	1,523	16.12	694	13.66	829	18.98
Rincón Pueblo	517	5.47	296	5.83	221	5.06
Barrio Río Grande	843	8.92	393	7.74	450	10.30
<b>Total</b>	<b>9,447</b>	<b>100</b>	<b>5,079</b>	<b>53.76</b>	<b>4,368</b>	<b>46.24</b>

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

### 3.4 Industria y empleos

Desde el punto de vista de desarrollo económico, en términos de personas empleadas e ingreso, el municipio de Rincón está menos favorecido que el resto de Puerto Rico en general. Cabe señalar que las estadísticas económicas de Puerto Rico están fuertemente sesgadas hacia el área metropolitana de San Juan. En cuanto a ingresos por hogar, la media del ingreso por hogar de Puerto Rico es entre \$19,515 y \$30,270. La mediana del ingreso del municipio de Rincón es \$17,784 basado en la data de la “United States Census Bureau” Encuesta sobre la Comunidad de Puerto Rico del 2012-2016- Estimados de 5 Años.

Tabla 12: Clasificaciones de trabajo en el Municipio de Rincón

Empleos	
En la fuerza laboral	5,107
Civiles	5,091
Empleado	4,347
Desempleado	744
Fuerzas Armadas	16
No en la fuerza laboral	7,121

Fuente: Negociado del Censo de los EE. UU., Encuesta sobre la Comunidad de Puerto Rico del 2012 al 2016

Descripción: Se muestra la distribución de la población de Rincón basado en estatus laboral.

### 3.5 Inventario de Activos Municipales

Una instalación crítica proporciona servicios y funciones esenciales para una comunidad, especialmente durante y después de un desastre. 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 hospitales, residencias de ancianos, bancos de sangre, y servicios de salud (incluyendo aquellos que almacenan registros médicos vitales) 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 públicos vitales para mantener o restaurar servicios normales a zonas inundadas antes, durante y después de una inundación;
5. Plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales;

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

6. Estructuras o instalaciones que produzcan, utilicen o almacenen materiales altamente volátiles, inflamables, explosivos, tóxicos y/o reactivos al agua.

La tabla a continuación describe detalles de las instalaciones críticas del municipio:

Tabla 13: Inventario de activos municipales<sup>10</sup>

Nombre del activo	Latitud-Longitud o dirección física	Uso o función del activo	Valor estimado del activo	¿Activo crítico? (Sí o No)
Alcaldía	Calle Muñoz Rivera #5	Gobierno Municipal	\$4.5 Millones	Sí
Costa Salud Health Centers	Calle Muñoz Rivera #58	Medico	\$5.6 Millones	Sí
Cuartel de Policía Estatal	Calle Nueva Final	Gobierno Central	\$800 mil	Sí
Cuartel de Policía Municipal	Calle Sol	Gobierno Municipal	\$250 mil	Sí
Egida de Envejecientes	Calle Nueva Final	Residencial	\$800 mil	Sí
Oficina de Manejo de Emergencia Municipal	Calle Nueva Final	Gobierno Municipal	\$300 mil	Sí
Escuela Elemental Coronado Rodriguez	Calle Nueva Final	Educación	\$1.0 millones	Sí
Head Start (Pueblo)	Calle Nueva Final	Educación	\$300 mil	No
Escuela Superior Manuel García	Calle German Chaparro	Educación	\$2.5 millones	Sí
Departamento de Obras Públicas Municipal	Calle German Chaparro	Gobierno Municipal	\$1.0 millones	Sí
Estación de Bomberos	Calle German Chaparro Interior	Gobierno Central	\$1.0 millones	Sí
Centro de usos múltiples de la comunidad Stella	PR- 115 km. 10.6	Coliseo	\$11 millones	No
Centro Comunal del Barrio Río Grande	Carr. 400, Barrio Río Grande	Centro Comunal	\$60 mil	Sí
Centro Comunal del Barrio Jagüey	Carr. 412, Km 6.3 Int. Barrio Jagüey	Centro Comunal	\$100 mil	Sí
Centro Comunal del Barrio Calvache	Carr. 429 Int. Sector Córcega, Barrio Calvache	Centro Comunal	\$66 mil	Sí
Puente PR- 411	Bo. Calvache Km.1	Puente	\$500 mil	No
Hospital Rincón Medical Center	PR- 115 Pedro Albizu Campos	Hospital	\$6 millones	Sí
PR-115	PR- 115 Km. 12.1	Puente	\$100 mil	No
Faro	PR-413 Km 2.5	Gobierno	\$850 mil	Sí

<sup>10</sup> Los siguientes datos, según provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico, han sido verificados por el Comité de Planificación del Municipio de Rincón.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre del activo	Latitud-Longitud o dirección física	Uso o función del activo	Valor estimado del activo	¿Activo crítico? (Sí o No)
Pompa de Agua -Tanque de Reserva (1 millón de galones)	Bo. Ensenada Sector Ismael Sánchez PR-413	Instalación de Agua Potable	\$1 millón	Sí
Estación de pompa de agua Rincón I (Pozo)	Barrio Pueblo 12.1	Gobierno Central	\$300 mil	Sí
Estación de pompa de agua de emergencia (agua potable)	Bo. Atalaya Sector La Torre PR- 411	Gobierno	\$110 mil	Sí
Estación de pompa de agua y reserva de 500k galones	Sector Los Pichones	Gobierno	\$2.6 millones	Sí
Departamento de Obras Públicas	Calle German Chaparro	Gobierno	\$1 millón	Sí
Canal de mitigación de inundaciones	PR- 115 Ave. Pedro Albizu Campos Km. 12.3	Gobierno	\$1 millón	Sí
Estación bomba de reserva de Gasolina Diesel	PR- 115 Ave. Pedro Albizu Campos Km. 11.4	Gobierno	\$300 mil	Sí

Descripción: Se muestra una lista de las propiedades activas del municipio junto con su dirección física geográficas, uso actual, valor estimado y su importancia.

### 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 14: Capacidad del municipio para la difusión pública

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Programa Rincón Informa	Se mantiene informada a la ciudadanía sobre riesgos naturales.	Facebook y programa de radio en WPRA 990 WKJB 710.	Actividad Recurrente
Sistema Audio	Se mantiene informada a la ciudadanía sobre diferentes eventos.	Guaguas de sonido que recorren los 9 barrios.	Actividad Recurrente

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Programa Vivificando Comunidades	La oficina del alcalde desarrolló este programa para realizar un censo e identificar aquellas personas con condiciones especiales que requieren atención particular o que en momentos de emergencia requieran nuestros servicios de inmediato.	Se visitan los hogares para tomar información, se hacen anuncios con guaguas de sonido y se reparten panfletos.	Actividad Recurrente
Oficina de Turismo	Esta dependencia funciona como un enlace con la comunidad llevando a cabo diferentes actividades para mantenerla informada como conferencias y reuniones con juntas de comunidades y comerciantes.	Las oficinas están ubicadas en el Edificio Ventana al Mar en la Carretera PR-115 km. 12.4, en la entrada de la Calle Cambija.	Actividad Recurrente

## Capítulo 4: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

### 4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos

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

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una evaluación que provea la base que fundamenta la identificación de las actividades propuestas que tienen como estrategia reducir las pérdidas para los peligros identificados. Las evaluaciones de riesgos locales deben proveer información suficiente para permitir que la jurisdicción pueda identificar y tener como prioridad las acciones apropiadas de mitigación y así reducir las pérdidas relacionadas con los peligros identificados. La evaluación de peligros debe incluir:
  - Una descripción del tipo, localización y extensión de todos los peligros naturales que puedan afectar la jurisdicción. El plan debe incluir información de ocurrencias previas de los eventos de peligro y de la probabilidad de peligros futuros.
  - Una descripción de la vulnerabilidad de la jurisdicción para los peligros identificados. Esta descripción debe incluir un resumen completo de cada peligro y su impacto en la comunidad. Este plan debe describir la vulnerabilidad en términos de:
    - Cantidad de estructuras existentes, infraestructura e instalaciones críticas localizadas en las áreas de peligro identificadas;
    - Un estimado del potencial de pérdida monetaria a estructuras identificadas como vulnerables y una descripción de la metodología utilizada para preparar el estimado; y, por último,
    - Una descripción general del uso de tierras y desarrollo de patrones dentro de la comunidad para que las opciones de mitigación puedan ser consideradas en las decisiones futuras del uso de tierras.
  - Una descripción de todas las estructuras aseguradas por el Programa del Seguro Nacional de Inundación (en adelante, 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.

## 4.2 Peligros naturales que pueden afectar el municipio

La siguiente tabla provee los detalles de los peligros naturales que pudo o puede afectar el municipio.

Tabla 15: Peligros naturales afectando al Municipio de Rincón

Peligro Natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el Plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Cambio climático/ Aumento del nivel del mar	Sí	No	Sí	Para efectos de este plan se ha tomado en consideración el aumento del nivel del mar en el municipio y los estragos que esto pudiera estar causando a la comunidad e infraestructura crítica.
Sequía	Sí	No	Sí	Basado en el Análisis de Riesgo no se encontró data suficiente para validar que el Municipio haya sufrido estragos a causa de este riesgo.
Terremotos/Licuación	Sí	Sí	Sí	Este peligro continúa presente
Inundaciones	Sí	Sí	Sí	Este peligro continúa presente y fue agravado luego del huracán María en el 2017.
Deslizamiento	Sí	Sí	Sí	Este peligro continúa presente.
Viento	Sí	Sí	Sí	Puede ser causado mediante tormentas tropicales, huracanes, tornados o algún evento externo de la naturaleza.
Tsunamis	Sí	Sí	Sí	Este peligro continúa presente.

Peligro Natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el Plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Erosión costera	No	Sí	Sí	Este peligro continúa presente y fue agravado luego del huracán María en el 2017. Pese a que no fue identificado como peligro en el Plan de Mitigación del Estado, se incluyen recomendaciones a estos efectos.
Marejada ciclónica	Sí	No	Sí	Este peligro continúa presente.

#### 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 16: Cronología de eventos de peligro

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.	FEMA-4339-DR-PR/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-3384-EM-PR
julio – agosto de 2015	Sequía	Eventos de sequía anormalmente seca (D0) observados en Rincón según el U.S. Drought Monitor.	
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 fueron inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños en áreas causados por vientos de tormenta tropical.	FEMA-4017-DR-PR/3326-EM-PR
17 de septiembre de 2004	Inundaciones	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

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (Si aplica)
16 de mayo de 2001	Inundaciones	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas.	FEMA-1372-DR-PR
17 de noviembre de 1999	Huracán	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la isla.	FEMA-3151-EM-PR
24 de septiembre de 1998	Huracán	El Huracán Georges, ciclón tropical de categoría III, entró por el noreste de la isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que llevaron a inundaciones.	FEMA-1247-DR-PR/EM-3130
9 de septiembre de 1996	Huracán	El huracán Hortense, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la isla, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-1136-DR-PR
18 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	Inundaciones	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.	

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.	

#### 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 el 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 17: 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/ Aumento del nivel del mar	Sí	Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en la municipalidad.

Municipio de Rincón - 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?
Sequía	No	Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA.	Basado en la probabilidad de este peligro ocurrir en la municipalidad.
Terremotos/Licuación	Sí	Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en la municipalidad.
Inundaciones	Sí	Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en la municipalidad.
Deslizamiento	No	Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior, data de la JP y la probabilidad de este peligro ocurrir en la municipalidad.
Viento	Sí	Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en la municipalidad.
Tsunamis	Sí	Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en la municipalidad.
Erosión	Sí	Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en la municipalidad.

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 múltiples peligros de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en la municipalidad.

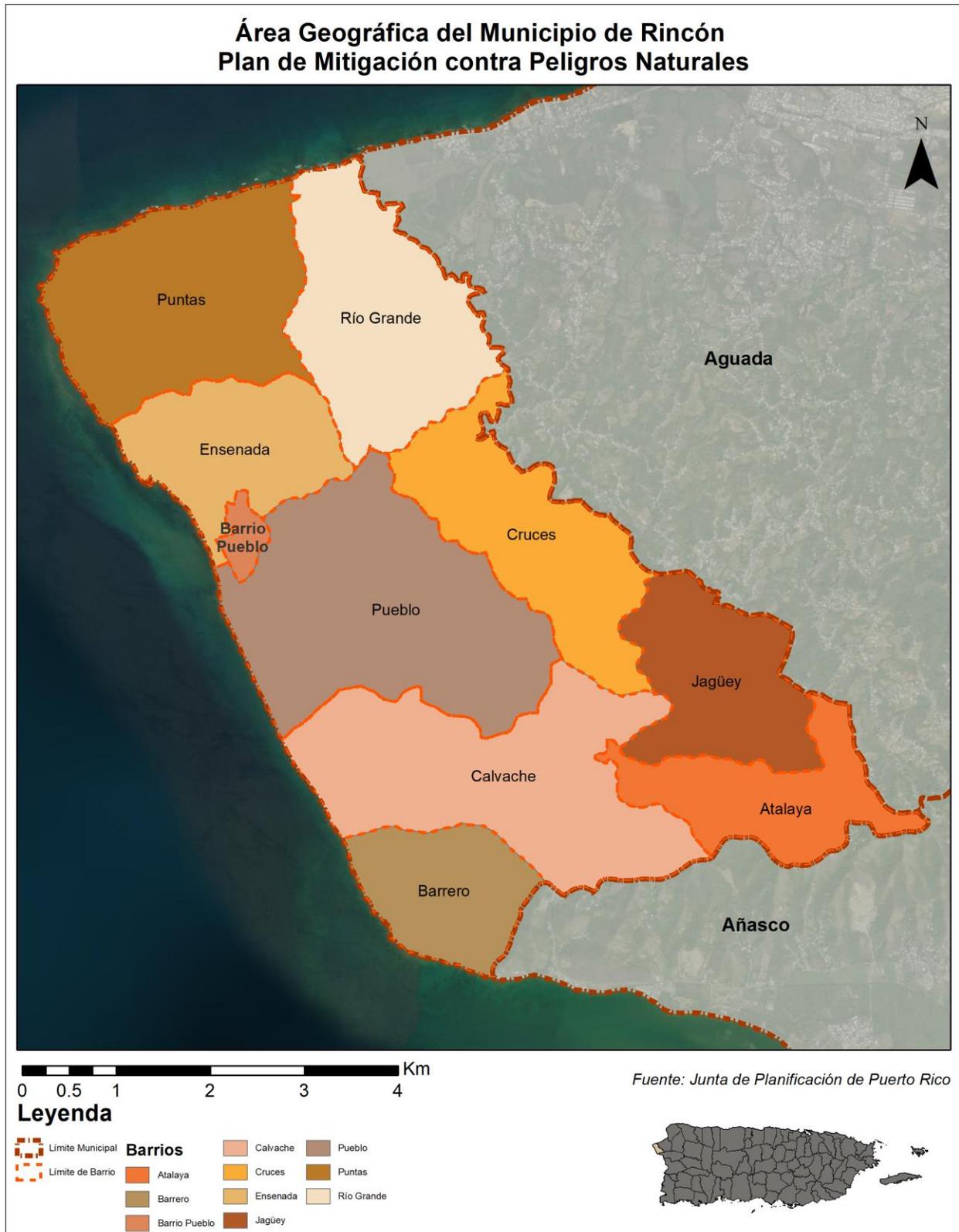
#### 4.5 Perfil de Peligros Identificados

Las siguientes subsecciones proveen la información requerida con relación a los peligros naturales, las áreas que pueden impactar, la severidad/magnitud de los peligros, eventos de peligros y la probabilidad de que ocurran peligros en un futuro. Los siguientes nueve (9) riesgos fueron identificados como que pudieran afectar al municipio y se detallará su respectivo análisis en las siguientes subsecciones:

- Terremoto/ Licuación
- Tsunamis
- Sequía
- Inundaciones
- Deslizamiento
- Cambio climático/Aumento del nivel del mar
- Vientos fuertes
- Erosión
- Marejada ciclónica

Área geográfica afectada

Figura 4: Área Geográfica del Municipio de Rincón



#### 4.5.1 Terremoto/Licuación

Un terremoto es movimiento o temblor del suelo producido por el desplazamiento repentino de la roca en la corteza terrestre. Los terremotos resultan de la cepa de la corteza, vulcanismo, deslizamientos de tierra, o el colapso de las cavernas. Los terremotos pueden afectar a cientos de miles de millas cuadradas, causar daños a la propiedad, medidos en dólares (pérdida económica), dar lugar a la pérdida de vidas y lesiones a cientos de miles de personas, e interrumpir el funcionamiento social y económico de la zona y población a afectarse por dicho riesgo.

En general los terremotos son causados por la liberación de tensiones acumuladas como resultado de la ruptura de rocas a lo largo de los planos de fallas opuestos en la corteza exterior de la tierra.

La mayoría de los daños a la propiedad y las muertes relacionadas con terremotos son causadas por el fracaso y colapso de las estructuras debido a la agitación terrestre. El nivel de daño depende de la amplitud y la duración del temblor, que están directamente relacionados con el tamaño del terremoto, la distancia de la falla, el sitio y la geología regional. Otros efectos perjudiciales del terremoto incluyen deslizamientos de tierra, el movimiento descendente del suelo y la roca (regiones montañosas y a lo largo de las laderas), y la licuación, en la que el suelo pierde la capacidad de resistir y fluye como la arena rápida. En el caso de la licuación, cualquier cosa que se apoye en los substratos para soporte puede cambiar, inclinarse, romperse o colapsar.

Las áreas de mayor inestabilidad tectónica ocurren en los perímetros de las placas que se mueven lentamente, ya que estos lugares están sometidos a las mayores cepas de las placas que 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 almacenada. Cuando la tensión construida excede la fuerza de las rocas, se produce una ruptura. La roca en ambos lados de la fractura se rompe, liberando la energía almacenada y produciendo ondas sísmicas, generando un terremoto.

Puerto Rico está localizado en el límite entre las placas de Norte América y el Caribe. Hay evidencia de subducción oblicua y desplazamiento lateral entre las dos placas. La actividad sísmica se concentra en ocho zonas:

- La trinchera de Puerto Rico
- Las fallas de pendiente Norte y Sur de Puerto Rico
- Al Noreste en la Zona del Sombrero
- Al oeste, en el Cañón de la Mona
- Pasaje de la Mona
- Al este, en las depresiones de Islas Vírgenes y Anegada
- Depresión de Muertos al Sur
- En el Suroeste de Puerto Rico.

##### 4.5.1.1 Área geográfica afectada

El área geográfica de mayor impacto para el peligro de terremoto en el Municipio de Rincón comprende, según el estudio, de los barrios Puntas, Río Grande, Ensenada, Barrio Pueblo, Rincón Pueblo, Calvache y Barrero. Véase Figura 15 en la Sección 4.6.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

### 4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro

Rincón incluye amplias áreas de depósitos aluviales recientes, pantanos, lagunas y playas y se compone de áreas de intensidad de peligro moderada a muy alta. El desarrollo en el municipio durante los últimos 10 a 15 años se ha concentrado en zonas costeras.

Un gran terremoto causará una pérdida significativa de vidas y la interrupción de instalaciones críticas, Infraestructura y líneas de vida. Los daños resultantes perjudicarán gravemente la respuesta de emergencia y funciones de recuperación.

### Escala Richter

Tabla 18: Escala Richter

Magnitud Richter	Efectos del terremoto
< 3.5	Generalmente, no se siente, pero se agrava.
3.5 - 5.4	A menudo se siente, pero rara vez causa daño.
5.4 - 6.0	Leve daño a edificios bien diseñados. Puede causar daños importantes a edificios mal construidos en regiones pequeñas.
6.1 - 6.9	Puede ser destructivo en áreas de hasta unos 100 kilómetros a través de donde vive la gente.
7.0 - 7.9	Un gran terremoto. Puede causar daños graves en áreas más grandes.
8 or >	Gran terremoto. Puede causar daños graves en áreas de varios cientos de kilómetros a lo ancho.

Fuente: USGS

### Escala Mercalli Modificada

Tabla 19: Escala Mercalli Modificada

Escala	Intensidad	Descripción de Efectos	Magnitud correspondiente en la Escala Richter
I	INSTRUMENTAL	Detectado sólo en sismógrafos.	
II	DEBIL	Algunas personas lo sienten.	< 4.2
III	LIGERA	Sentido por personas descansando; como un camión retumbando.	
IV	MODERADA	Sentida por la gente caminando.	
V	LEGERAMENTE FUERTE	Individuos dormidos se despiertan; campanas de la iglesia.	< 4.8
VI	FUERTE	Los árboles se balancean; objetos suspendidos se balancean, los objetos caen de los estantes.	< 5.4

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Escala	Intensidad	Descripción de Efectos	Magnitud correspondiente en la Escala Richter
VII	MUY FUERTE	Alarma leve; grietas en las paredes.	< 6.1
VIII	DESTRUCTIVO	Se mueven autos incontrolablemente; fracturas en la albañilería, edificios mal construidos dañados.	
IX	RUINAS	Algunas casas colapsan; grietas en el suelo; tuberías se abren.	< 6.9
X	DESASTROSO	Grietas en el suelo profundamente; muchos edificios destruidos; licuefacción y deslizamientos de tierra extendidos.	< 7.3
XI	MUY DESASTROSO	La mayoría de los edificios y puentes colapsan; carreteras, ferrocarriles, tuberías y cables destruidos; activación General de otros peligros.	< 8.1
XII	CATASTROFICO	Destrucción total; árboles caen; tierra se eleva y cae en olas.	> 8.1

Fuente: USGS

En la tabla anterior se muestra la magnitud que causaría un terremoto a instalaciones críticas según el Reporte de HAZUS:

Tabla 20: Severidad o magnitud del peligro por terremoto para instalaciones críticas del Municipio de Rincón

Instalación	Tipo de Instalación	Magnitud
Parque de Bombas - Rincón	Estación de Bomberos	Baja
Centro Cultural de Rincón	Instalación Gubernamental	Muy baja
Biblioteca	Instalación Gubernamental	Baja
Centro Geriátrico	Instalación Gubernamental	Baja
Oficinas de Gobierno	Instalación Gubernamental	Baja
Ayuntamiento	Instalación Gubernamental	Muy baja
Garaje Municipal	Instalación Gubernamental	Baja
Costa Salud Health Centers	Instalación de Salud	Baja
Costa Salud Health Centers	Instalación de Salud	Baja
Cuartel de Policía Estatal	Estación de Policía Estatal	Muy baja
Rincón	Sub estación eléctrica de PREPA	Baja
Atalaya	Sub estación eléctrica de PREPA	Muy baja
Punta del Mar Provisional	Sub estación eléctrica de PREPA	Muy baja
Conrado Rodriguez	Escuela	Muy baja
Manuel González Melo	Escuela	Muy baja
Genoveva Pérez	Escuela	Muy baja

Descripción: La tabla anterior es un listado de las instalaciones del municipio junto con una breve descripción y la probabilidad de que se encuentre en peligro dado un terremoto. La magnitud del peligro esta descrita en la Sección 4.4.

#### 4.5.1.3 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.

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

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

#### 4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro

En la siguiente tabla se identifican eventos de peligro significativos sentidos en la Isla, según se desprende del Plan anterior y se añaden dos (2) eventos recientes de terremoto sentidos en la Isla a finales de 2019 y principios de 2020.

Tabla 21: Cronología de eventos de peligro – Terremotos en PR

Peligro	Fecha	Área Afectada (coordenadas)
Terremoto	11/03/1988	19.14, -67.19
Terremoto	03/02/1989	18.17, -67.62
Terremoto	10/11/1990	18.75, -67.91
Terremoto	10/21/1991	17.82, -68.3

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Peligro	Fecha	Área Afectada (coordenadas)
Terremoto	05/11/1996	19.26, -64.92
Terremoto	12/08/1998	18.67, -64.36
Terremoto	10/17/2001	19.15, -65.187
Terremoto	03/11/2002	19.56, -64.144
Terremoto	08/01/2002	19.66, -64.534
Terremoto	07/05/2004	18.89, -68.554
Terremoto	07/13/2004	18.924, -68.73
Terremoto	07/22/2004	17.981, -68.424
Terremoto	07/29/2004	18.389, -68.765
Terremoto	09/06/2004	19.574, -65.204
Terremoto	01/29/2005	19.664, -65.39
Terremoto	02/03/2006	19.358, -63.787
Terremoto	14/08/2006	19.022, -64.636
Terremoto	04/02/2008	19.028, -66.902
Terremoto	10/11/2008	19.282, -64.832
Terremoto	11/02/2008	19.431, -66.383
Terremoto	03/12/2009	19.070, -66.367
Terremoto	05/20/2009	18.865, -64.699
Terremoto	08/06/2009	18.733, -67.176
Terremoto	05/16/2010	18.400, -67.070
Terremoto	11/13/2010	18.207, -68.450
Terremoto	12/24/2010	18.260, -66.135
Terremoto	03/16/2011	18.959, -64.264
Terremoto	04/13/2011	18.389, -68.765
Terremoto	28/12/2019 <sup>11</sup>	17.9371, -66.8661
Terremoto	6/1/2020	17.8675, -66.8193

Fuente: Plan de Mitigación de Rincón, 2011 y posterior actualización por USGS 2020.

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

### 4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros

La Red Sísmica de Puerto Rico informa que los estudios de vulnerabilidad sísmica en Puerto Rico han mostrado una probabilidad entre el 33% y el 50% de un terremoto de fuerte intensidad (Intensidad VII o más en el Modificado Escala Mercalli) afectará algunas partes de la isla en los próximos 50 años (1987-2037), (McCann, 1987). Se reconoce que las zonas costeras bajas son más vulnerables a fenómenos como las mareas, la licuación y amplificación de la onda sísmica, mientras que, en el interior de la isla, la mayor amenaza es el derrumbe y deslizamiento de terrenos.

<sup>11</sup> Puerto Rico Terremotos (DR-4473): Periodo del incidente: 28 de diciembre de 2019 *and continuing*, incluyendo el evento del 6 de enero de 2020. Declaración de Desastre Mayor: 16 de enero de 2020. No obstante, se aclara que el Municipio de Rincón no fue incluido como parte de los municipios afectados en esta declaración.

#### 4.5.2 Tsunami

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

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

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

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

##### 4.5.2.1 Área geográfica afectada

El área geográfica de mayor impacto para el peligro de Tsunami en el Municipio de Rincón comprende, según el estudio, el área Noreste, Oeste y Suroeste. Véase Figura 17 en la Sección 4.6.

##### 4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro

La severidad o magnitud del peligro de tsunami típicamente afecta a zonas costeras relativamente planas.

El alcance y la distribución del peligro de tsunami se circunscriben a las zonas costeras como:

- La presencia de zonas de fallas activas en el mar, sobre todo al noreste de Puerto Rico puede representar un mayor riesgo para Rincón.
- Aunque un tsunami avanza mucho más despacio a medida que se aproxima a la tierra, su impulso puede impactar casas, edificios y árboles, y transportar naves en el interior.
- Los tsunamis pueden impactar el desarrollo residencial a lo largo de las costas, causando daños a la propiedad y pérdida de vidas. Partes de las comunidades en las zonas costeras del barrio Barrero, Calvache, Pueblo, Rincón-Pueblo, Ensenada, Puntas y Río Grande, caen dentro de la zona de inundación de tsunamis.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- Los tsunamis pueden impactar las líneas de infraestructura como el agua, la electricidad, las telecomunicaciones y vías de transporte.

### 4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los tsunamis son una amenaza para la vida y la propiedad de cualquier persona que vive cerca del océano.

Cuando se produce un gran terremoto submarino cerca de la costa y a poca profundidad, un tsunami destructivo se puede generar e impactará cerca de las costas en cuestión de minutos y puede viajar a través de cuencas oceánicas enteras y causar daños a 1,000 millas de distancia.

La Red Sísmica de Puerto Rico monitorea un sistema de boyas para detectar un Tsunami.

En el Océano Atlántico, no hay un programa de monitoreo de tsunamis. Aunque en la actualidad no exista un programa de monitoreo de tsunamis en Puerto Rico, el USGS opera la red de sismográfica Nacional de los Estados Unidos es parte de la red sísmica global que supervisa la actividad sísmica en todo el mundo. Estas redes son capaces de detectar eventos sísmicos que son capaz de tener como resultado un tsunami. Poco después de que ocurra un terremoto, la actividad sísmica es registrada por sismógrafos y enviados a un satélite y a la red nacional de sismógrafo de Estados Unidos en Colorado. La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (siglas en inglés NOAA) tiene la responsabilidad primordial en proveer alertas de tsunami a la Nación Norte Americana (USA), y un rol de liderazgo en cuanto a la observación e investigación relacionado a tsunami.

El impacto del peligro de tsunami en el Municipio de Rincón causaría gran devastación a los recursos naturales, a la vida, propiedad privada y pública ya que de un tsunami ocurrir toda el área costera de Rincón se vería impactada. Al norte de Puerto Rico, en el Océano Atlántico, se encuentra la trinchera de Puerto Rico, una zona de subducción peligrosa. Sin embargo, la mayoría de los tsunamis registrados en la región fueron producidos por terremotos locales fuera de la trinchera, especialmente en 1867 y 1918, o en la región más amplia del Caribe, como frente a la costa de La Española (1842, 1946, 2010).

Los tsunamis causados por terremotos distantes, actividad volcánica y deslizamientos de tierra bajo el agua también pueden impactar la región.

### 4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro

Tabla 22: Cronología de eventos de peligro – Tsunami

Riesgo	Fecha	Lugar afectado	Severidad/Intensidad del riesgo
Tsunami	17 de marzo de 1867	Área Oeste Puerto Rico	20 pies
Tsunami	18 de noviembre de 1867	Área Oeste Puerto Rico (Paso de Anegada)	Se desconoce.
Tsunami	11 de octubre de 1918	Área Oeste Puerto Rico Mayagüez y Costa de Aguadilla (Paso de la Mona)	20 pies.
Tsunami	25 de octubre de 1918	Área Oeste Puerto Rico	Se desconoce.
Tsunami	4 de agosto de 1946	Área Oeste Puerto Rico	2 pies

Riesgo	Fecha	Lugar afectado	Severidad/Intensidad del riesgo
Tsunami	8 de agosto de 1946	Área Oeste Puerto Rico	2 pies
Tsunami	1 de noviembre de 1755	Lisboa, Portugal – efectos en el Caribe <sup>12</sup>	Se desconoce.

Fuente: Eastern Caribbean Center, UVI, 1997. *Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies*. University of Southern California, Tsunami Research Group, <http://www.usc.edu/dept/tsunamis/index.html>

#### 4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros

Basado en data histórica de riesgos de Tsunami se identificaron aproximadamente 100 tsunamis en el Caribe sobre los últimos 500 años, en promedio, se debe esperar un tsunami en algún lugar de la cuenca cada 5 años. Por el contrario, hay un 20% de probabilidad de que un tsunami golpee en algún lugar del Caribe en un determinado año. El registro histórico de tsunami indica que la magnitud de estos acontecimientos es variada entre 2-19 pies.

#### 4.5.3 Sequía

La sequía es la consecuencia de una reducción natural en la cantidad de precipitación esperada durante un prolongado período de tiempo, por lo general una temporada o más de longitud. Las altas temperaturas, los altos vientos y la baja humedad pueden exacerbar las condiciones de sequía. Además, las acciones humanas y las demandas de recursos hídricos pueden acelerar los impactos relacionados con la sequía. La sequía también puede conducir a incendios forestales más severos.

Las sequías se clasifican típicamente en uno de cuatro tipos:

- Meteorológico
- Hidrológico
- Agrícola
- Socioeconómico

Tabla 23: Definiciones de clasificación de sequía

<b>Sequía meteorológica</b>	El grado de sequedad o salida de la precipitación real de una cantidad media o normal esperada basada en escalas de tiempo mensuales, estacionales o anuales.
<b>Sequía hidrológica</b>	Los efectos del déficit de precipitación en los flujos de corriente y los niveles de reservorio, lago y agua subterránea.
<b>Sequía agrícola</b>	Deficiencias de humedad del suelo en relación con las demandas de agua de la vida vegetal, generalmente cultivos.
<b>Sequía socioeconómica</b>	El efecto de las demandas de agua que exceden el suministro como resultado de un déficit de suministro relacionado con el clima.

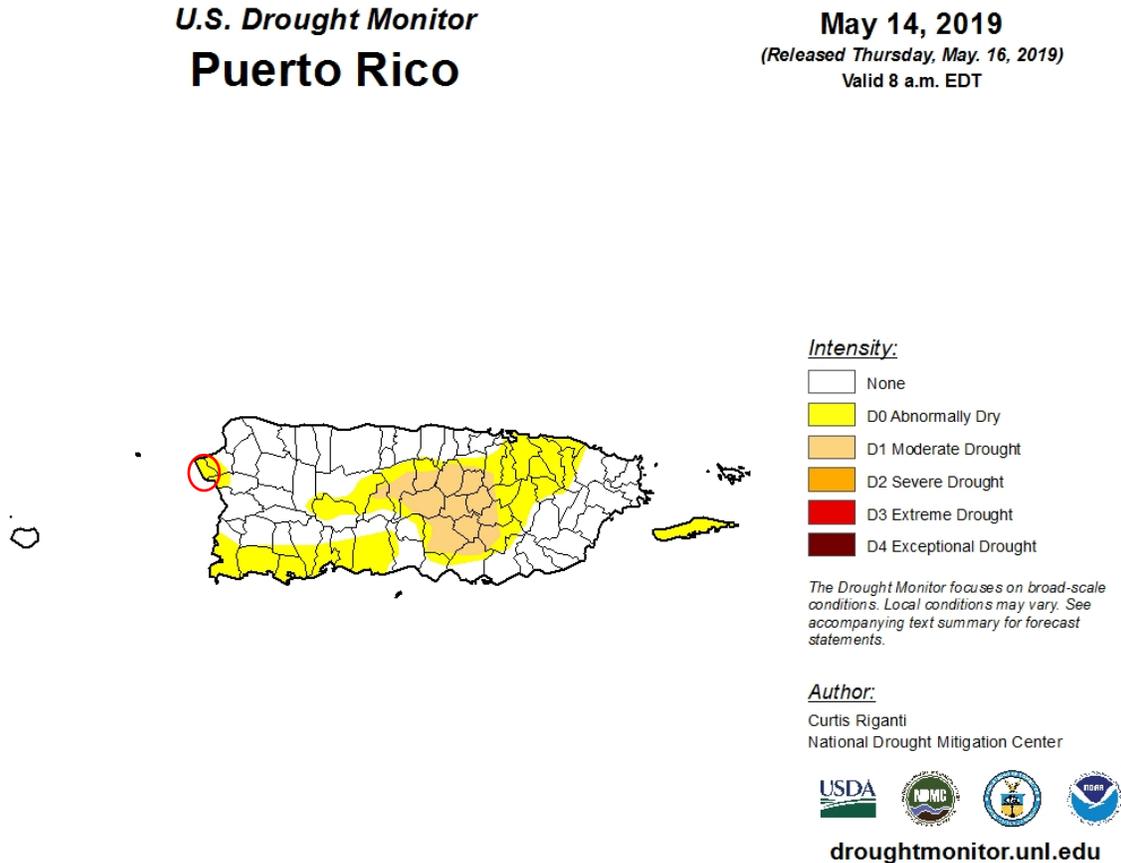
Fuente: Identificación de peligros múltiples y evaluación de riesgos: una piedra angular de la estrategia nacional de mitigación, FEMA

<sup>12</sup> Según el Eco Exploratorio del Museo de Ciencias de Puerto Rico, el 1 de noviembre de 1755, un gran terremoto de intensidad XI en la escala Mercalli Modificada causó daños hasta la costa norte de España. El mismo generó un tsunami que afectó las costas de Portugal, España, el norte de África y el Caribe. Aunque no se ha encontrado evidencia de los efectos de este tsunami en Puerto Rico, este evento fue el primer teletsunami en afectar el Caribe.

El Plan Estatal para la Mitigación de los Peligros Naturales en Puerto Rico (2016) incluye la sequía como uno de los peligros que podrían afectar a la isla.

#### 4.5.3.1 Área geográfica afectada

Figura 5: Área geográfica afectada por sequía - Rincón



El mapa y la gráfica ilustrados muestran al municipio anormalmente seco ante un evento de sequía que afectó a la isla en 2019. Dicha información data del 14 de mayo de 2019.

Basado en el Monitor de Sequía del USDA, La clasificación “Abnormally Dry” es utilizada para áreas que muestran sequedad, pero aún no se encuentran en sequía.

#### 4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro

Las sequías son peligros 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.

El Plan Estatal para la Mitigación de los Peligros Naturales en Puerto Rico incluye la sequía como uno de los peligros que podrían afectar a la isla.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

### 4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

### 4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro

Según FEMA, las dos condiciones de sequía más recientes que han exigido la asistencia federal corresponden al 26 de mayo de 1964 (Declaración Presidencial de Desastre número 170, debido a las condiciones extremas de sequía) y 29 de agosto de 1974 (Declaración Presidencial de Emergencia número 3002, debido a los impactos de la sequía). Los más afectados por las zonas de sequía se encuentran al sureste de la isla debido a las condiciones climáticas y topográficas.

La siguiente tabla presenta algunos eventos cronológicos de sequía en Puerto Rico:

Tabla 24: Cronología de eventos de peligro – Sequía

Año	Descripción del evento
2020	Según el 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”. No obstante, es importante puntualizar que, a junio de 2020, el Municipio de Rincón no se ve impactado por ningún evento de sequía.
2018-2019	Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, comenzando el 26 de junio del año 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. Al mes de marzo del año 2019, la situación progresó a anormalmente seco en la mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2). Eventos de sequedad, desde D0 a D2, afectan a la isla durante la mayoría del año 2019.
2013-2016	Desde fines de noviembre de 2013, se observan condiciones atípicamente secas, particularmente para la región sur del país. Para la primavera - verano de 2014 la sequía se experimentaba en la zona central de la isla y en los municipios de la costa norte centro oeste y continuó agudizándose, según el DRNA, 2016. Dicho evento se extendió y afectó a muchos municipios de la isla hasta el 2016.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Año	Descripción del evento
1994	La sequía del '94. Esta última afectó la flora y fauna de los embalses, al igual que los ríos. Las interrupciones programadas fue una de las operaciones utilizadas en la sequía del '94. Comenzó a implementarse el 25 de abril de 1994, solo en periodos de alto consumo y, en muchas áreas, se estableció un programa de regulación de presiones. No obstante, ante la ola de calor que se experimentaba en la isla, las personas comenzaron a utilizar el agua de manera desmedida. Por lo tanto, fue necesario implantar un programa de interrupciones programadas más riguroso. Comenzó por periodos de 12 horas y se fue incrementando hasta llegar a 32 horas en la zona metropolitana. En agosto, la situación empeoró. Los niveles de La Plata y Carraízo experimentaron reducciones dramáticas, por lo que se llegó a racionar el agua en periodos de 36 y 40 horas para los clientes servidos de esas represas. El racionamiento duró hasta principios de septiembre de ese año, cuando cayeron las primeras lluvias fuertes registradas en meses. El embalse de Carraízo fue el primero en recuperar sus niveles, pero La Plata llegó a sus niveles óptimos en verano de 1995. <sup>13</sup>
1976-1977	Eventos de sequía moderada se extiende desde mediados de 1976 hasta el mes de octubre de 1977.
1971-1974	Se suscitó una sequía regional alrededor de toda la Isla y se consideró como la sequía más severa posterior a la estrategia de medir el caudal de los ríos a base de la merma en caudal, duración y efectos en los municipios.
1966-1968	Se experimentó eventos de sequía, específicamente en el área suroeste de la Isla y se extendió a todos los municipios. En el año 1967, el gobernador de Puerto Rico declaró zona de desastre a quince (15) municipios. Se experimentaron daños considerables en el sector agrícola. Así pues, el Departamento de Agricultura de EE. UU., otorgó acceso a los programas de préstamos agrícolas a aquellos agricultores que se vieron afectados por el evento.
1964-1965	El evento de sequía provocó bajas significativas en los niveles de los lagos. También, se redujo el nivel de agua en otros cuerpos de agua. El Presidente Lyndon Johnson declaró zona de desastre a veintitrés (23) municipios de Puerto Rico y autorizó asistencia de emergencia de 80,000 quintales de alimento de ganado para sustentar a las reses. Por otra parte, se estima que hubo millones de pérdidas en la agricultura.
1957	El evento de sequía provocó pérdidas en las industrias azucareras y agrícolas. Igualmente, provocó incendios en las fincas azucareras, pastos y bosques. Además, se experimentó una reducción en la generación de energía hidroeléctrica.
1951	El evento de sequía provocó pérdidas millonarias, específicamente en la industria azucarera. Igualmente, otros sectores se vieron afectados por la falta de precipitación, como lo fue a industria de tabaco, hortalizas y frutos menores. Los daños mayores se concentraron en los municipios de Caguas y San Lorenzo. Sin embargo, el servicio de agua de la AAA no se vio afectado.
1947	Ocurrencia de daños en la agricultura a nivel Isla. Consecuentemente, se activó el racionamiento de agua, especialmente en el Municipio de San Juan, se atrasó el semestre escolar y varias industrias cerraron sus operaciones.

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

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

#### 4.5.3.5 Probabilidad de eventos futuros

La Cuarta Evaluación Climática Nacional (NCA4, por su título en inglés) publicada en noviembre 2018 menciona entre los efectos que impacta el cambio climático en el área del Caribe, incluyendo a Puerto Rico, 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 fue firmado el 24 de abril de 2015 durante la 1era Conferencia sobre Sequia y Cambio Climático.

Basado en el Análisis de Riesgo en el Municipio de Rincón, no se identificó la sequía como un riesgo alto y por tal razón, no se provee documentación adicional sobre dicho peligro natural.

#### 4.5.4 Inundaciones

La inundación es el riesgo natural más frecuente y de mayor efecto económico que ocurre en los Estados Unidos, habiendo causado más de diez mil (10,000) muertes desde el año 1900. Casi noventa por ciento (90%) de las declaraciones presidenciales de catástrofes son a causa de acontecimientos naturales en los que la inundación fue un componente importante.

Las inundaciones son usualmente el resultado de una precipitación excesiva y se pueden clasificar en dos categorías: inundaciones generales, que ocurren cuando cae precipitación sobre una cuenca de un río durante un largo período de tiempo, en combinación a la acción de olas inducida por tormentas, y las 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. Sin embargo, 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. Aunque las inundaciones repentinas ocurren más a menudo a lo largo de los arroyos de montaña, también son comunes en áreas urbanizadas donde gran parte del suelo está cubierto por superficies impermeables.

La costa oeste de Puerto Rico está dominada por el efecto de la terminación de las crestas estructurales de las montañas en la orilla que están separadas por amplios valles aluviales. La topografía está

influenciada por los valles de los ríos Culebrinas, Añasco y Guanajibo. Entre los valles fluviales, el terreno es montañoso con crestas escarpadas y barrancos profundos. El patrón de drenaje de los ríos Culebrinas y Añasco está bien definido y se extiende desde las montañas interiores más altas hasta la costa.

Los ríos Culebrina y Añasco no afectan directamente al Municipio de Rincón. Indirectamente si se salen de su cauce, bloquean los accesos vía carretera hacia Aguada y Añasco respectivamente. Dichas inundaciones costeras se pueden ver más adelante en la Sección 4.5.9.5 en donde se describe la vulnerabilidad de inundaciones costeras. Los daños por inundaciones provienen de: Quebrada Ramos, Quebrada Calvache y Quebrada Río Grande. En el casco urbano las inundaciones las provocan varias quebradas pequeñas que lo atraviesan en una línea imaginaria de Este a Oeste. Los afluentes más pequeños también son susceptibles a las inundaciones de los grandes sistemas meteorológicos, especialmente las tormentas tropicales. El caudal acumulado de aguas en afluentes ascendentes en elevaciones más bajas crea condiciones ideales para una rápida inundación.

- El Río Culebrinas es susceptible a fuertes lluvias de huracanes, tormentas tropicales y depresiones y tiene un gran sistema fluvial. Este río tiene muchos afluentes ascendentes que drenan en él desde las zonas altas.
- El Guanajibo tiene grandes llanuras de inundación bajas cerca del nivel del mar que son propensas a huir de las zonas altas. Esto crea un ambiente ideal para las inundaciones rápidas en todo el municipio, especialmente en las comunidades de barrios Río Grande (Río Culebrinas) y barrios pueblo y Rincón-pueblo (Añasco). Es más probable que se produzcan inundaciones cuando hay precipitaciones continuas y los suelos ya están saturados.

Como resultado de los huracanes Irma y María, y en colaboración con la Junta de Planificación de Puerto Rico, FEMA produjo nuevos mapas para ilustrar las elevaciones de inundación ya que este evento atmosférico también causó estragos a lo largo de todo Puerto Rico. Basado en el gran impacto que éste causó con lluvias a través de todo Puerto Rico, el mismo ocasionó que áreas que antes no eran inundables, ahora sí lo sean. Sin embargo, para la agencia Federal para el Manejo de Emergencia (FEMA) y El Centro de Servicio de Mapas de Inundación de FEMA ("*FEMA Flood Map Service Center*"), los mapas para el NFIP más recientes y oficiales de la agencia son los del 18 de noviembre de 2009.

#### *4.5.4.1 Área geográfica afectada*

El área geográfica de mayor impacto para el peligro de Inundaciones en el Municipio de Rincón comprende, según el estudio, de 100 y 500 años en las áreas Noreste, Oeste y Suroeste costeras. Siendo el barrio Calvache el barrio a sufrir mayor impacto a 500 años. Véase Figura 7 en la Sección 4.6.

#### *4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro*

La frecuencia del evento de riesgo de inundación fluvial se basa en un periodo de 100 años. Es decir, el municipio tiene una probabilidad anual del 1% de observar pérdidas substanciales a instalaciones críticas basado en una inundación de 1-2 pies y de .02% en una inundación de 2-3 pies.

#### *4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Para entender el riesgo, una comunidad debe evaluar qué activos están expuestos o vulnerables en el área de riesgo identificada. Para el peligro de inundaciones fluviales, las zonas de peligro identificadas en Rincón incluyen las llanuras aluviales de 100 y 500 años.

Las lluvias intensas que periódicamente afectan a Rincón pueden causar inundaciones relativamente frecuentes y severas. La mayor parte de los valles costaneros en la Isla sufren inundaciones periódicas de gran magnitud, e inclusive los valles interiores. El Departamento de Recursos Naturales de PR (DRNA) estima que en la Isla existen cerca de 300,000 cuerdas (455 millas cuadradas) de terreno sujeto a los riesgos de inundaciones, de las cuales más de 200,000 cuerdas están ubicadas en la zona costanera.

En Puerto Rico se han registrado inundaciones severas en el 1899, 1928, 1933, 1960, 1970, 1975, 1985 y más recientemente a causa de los huracanes Hugo (1989), Hortense (1996); Georges (1998); Irene (2011); Irma (2017) y María (2017). Estos eventos han causado daños graves a la propiedad privada y pública, así como a la agricultura e infraestructura, además de causar pérdidas de vidas tanto en Rincón como a través de todo Puerto Rico. Los efectos adversos de estas inundaciones más recientes han sido mayores debido al desparrame urbano en los valles costeros y del interior, donde residencias, negocios e industrias se ubican en zonas inundables.

En la actualidad en Puerto Rico sólo existen cuatro (4) municipios que participan directamente bajo el NFIP (Guaynabo, Bayamón, Carolina y Ponce). Rincón no participa directamente bajo el programa Nacional de Seguro de Inundación de FEMA (NFIP) como miembro directo, por lo tanto, no hay políticas, reclamos, propiedades RLP y SRL que se discutan a nivel local. Sin embargo, si la propiedad no se encuentra en una de las 4 jurisdicciones mencionadas anteriormente, cae bajo la jurisdicción Estatal y son elegibles para las políticas del NFIP.

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

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

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

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

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

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

### Participación del Municipio de Rincón en el NFIP

Según datos obtenidos de las tablas de Datos de Pólizas y Pérdidas por Geografía (*Policy and Loss Data by Geography*) de FEMA, a partir de marzo de 2019, el Municipio de Rincón cuenta con un total de aproximadamente 110 propiedades aseguradas bajo el NFIP. Es decir, el Municipio de Rincón, así como otros 73 municipios en PR, 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).

Eventos anteriores, como en las inundaciones ocurridas como producto del paso de los Huracanes Irma y María en 2017, han resultado en comunidades incomunicadas, puentes desbordados y carreteras obstruidas. Como producto de ello, cualquier esfuerzo de asistencia o recuperación para el municipio se ve afectado y dilatado.

Según los mejores datos disponibles, y la información más reciente provista por FEMA, se detallan a continuación los estimados de pérdidas, así como las pérdidas repetitivas (PR) y pérdidas repetitivas severas (SRL).

De acuerdo con lo discutido con el personal de FEMA y COR3, la base de datos existente está en el proceso de migración a una nueva plataforma que permitirá el acceso a los datos de NFIP requeridos en el Plan. Actualmente no le es posible a los municipios obtener la información referente a las estructuras aseguradas dentro del NFIP para cada jurisdicción que han sufrido daños repetitivos o daños repetitivos severos por inundaciones. Una vez la base de datos sea accesible, se realizará una enmienda al Plan de Mitigación del Municipio de Rincón, donde se discutirá y actualizará la información referente a las estructuras aseguradas (particularmente el tipo de estructura) dentro del NFIP para cada jurisdicción que han sufrido daños repetitivos por inundaciones.

Tabla 25: Estimados de pérdidas del NFIP

Estimado de Propiedades Aseguradas	Pérdidas Directas	Pérdidas "WYO" <sup>14</sup>	Pérdidas Totales
110	6	38	44

Fuente: *Policy and Loss Data by Geography, FEMA*

Tabla 26: Pérdidas repetitivas NFIP

Número de Pólizas de NFIP	Número de estructuras con Pérdida Repetitiva (RL)	Número de estructuras aseguradas - RL	Número de pérdidas - RL	Número de estructuras de Pérdida Repetitiva Severa (SRL)	Número de estructuras aseguradas-SRL	Número de Pérdidas SRL	Total desembolsado por Pérdidas Repetitivas
42	2	0	5	0	0	0	\$63,155.50

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

<sup>14</sup> WYO" Write Your Own Policy (escriba su propia póliza)

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

Según la información provista, el Rincón cuenta con 2 estructuras bajo este renglón, de las cuales ninguna se entiende están aseguradas en este momento. Propiedades dentro del renglón RL han sufrido pérdidas en un total de 5 ocasiones.

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

Tabla 27: Cantidad de pólizas del NFIP en Rincón

NFIP Datos de póliza para Rincón (Efectivo 21/11/2019)			
Tipo de estructura	Contratos activos	Pólizas activas	Cubierta total
No-residencial	8	8	\$3,135,000
Residencial	15	100	\$17,092,000

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

Tabla 28: Cantidad de reclamaciones al NFIP en Rincón

Reclamaciones al NFIP en Rincón (Actualizado a partir de 31/7/2019)			
Tipo de estructura	Total de reclamos recibidos	Total de reclamos pagos	Total pago
No-residencial	9	4	\$69,143.07
Residencial	35	15	\$453,647.63

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

### 4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro

Tabla 29: Cronología de eventos de peligro – Inundaciones

Riesgo	Fecha del Incidente	Breve descripción
Inundación	Entre marzo a mayo de 1983	Unas 250 viviendas en la Comunidad Estela se vieron afectadas. A de ese evento la USACE diseño y contrató y completó. Lo que se conoce hoy en día como: Canal para Mitigación de Daños,
Inundación	15 de septiembre de 2002	Una depresión tropical bien al sur de Puerto Rico causó fuertes lluvias e intensos vientos en toda la isla. En Rincón fuertes vientos afectaron la energía y líneas telefónicas.

Riesgo	Fecha del Incidente	Breve descripción
Inundación	13 de noviembre de 2002	Las lluvias torrenciales durante las horas de la tarde sobre las secciones del noroeste de Puerto Rico causaron que el Río Culebrinas se desbordara de su cauce.
Inundación	18 de mayo de 2003	El Río Culebrinas fue reportado fuera de sus orillas a lo largo de las carreteras 115 y 418 en Aguada y municipios adyacentes, incluyendo Rincón.
Inundación	26 de octubre de 2003	El Río Culebrinas fue reportado cerca del 26 de octubre de 2003 fuera de su cauce en el valle de coloso.
Inundación	16 de septiembre de 2004	El Río Grande de Añasco fue reportado fuera de su cauce.
Inundación	20 de septiembre de 2017	La zona costera se vio afectada con la crecida y entrada del mar (sobre 4 pies de agua). Parte de la montaña cedió en la Carr. PR-2 (alturas de la cadena en Añasco), provocando inundaciones. Aceleró el progreso de la erosión costera, reduciendo la costa y ganando terreno.

Fuente: FEMA, 2019

#### 4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros

Según FEMA, las áreas de riesgo de inundación se definen como áreas que se muestran susceptibles ante el riesgo (de este peligro), de darse una inundación de cierta magnitud, según se refleja en los mapas de inundación de FEMA. A su vez, la elevación calculada a la que se prevé que aumente el agua de inundación durante la inundación base define las elevaciones de inundación de base (BFES, por sus siglas en inglés).

Es decir, las áreas de riesgo de inundación están delineadas en los Mapas de Tarifas de Seguro Contra Inundaciones de FEMA (FIRM). La Administración de Seguros y Mitigación ha delineado tanto las áreas especiales de riesgo de inundación (SFHA) como las zonas “premium” de riesgo aplicables a la comunidad. Estas áreas se determinan mediante análisis estadísticos de los registros de flujo fluvial, mareas de tormenta, y las lluvias; información obtenida a través de consultas con la comunidad; eventos de inundación; encuestas topográficas; y análisis el hidrológico e hidráulico.

Basado en el análisis de riesgo, se estima que una estructura ubicada dentro de un valle aluvial de 100 años tiene un 26 por ciento de probabilidad de sufrir daños a causa de un evento de inundación. La inundación de 100 años es un estándar regulatorio, utilizado por las agencias federales y mayoría de los estados, para administrar programas de manejo de valle aluvial. La inundación de 100 años es utilizada por el NFIP como la base de los requisitos de seguro en todo el país. Las empresas también representan designaciones de inundaciones de 500 años, que es un límite de la inundación que tiene un 0.2 por ciento de probabilidad de ser igualado o superado en un año determinado.

#### 4.5.5 Deslizamiento

Los deslizamientos de terreno son catalogados como un proceso natural, provocados por movimiento pendiente debajo de una masa de tierra estimulado por la inestabilidad de determinado terreno. Los derrumbes o deslizamientos se suscitan cuando convergen las condiciones para que la fuerza de gravedad ejerza su influencia sobre los materiales de la corteza terrestre por encima de la inercia natural de esos

materiales. El término derrumbe incluye una variedad amplia de movimientos de terreno, tales como la caída de rocas, fallas en las pendientes y flujo de escombros. Estos movimientos de tierra ponen en peligro la vida y la propiedad, además, pueden interrumpir el tránsito en las vías de paso y arrastrar árboles, casas, puentes y carros, entre otros.

Según información y datos provistos por el Departamento de Geología de la Junta de Planificación y el USGS, los deslizamientos son definidos como el movimiento de masas de rocas, escombros o tierra por pendientes. Los movimientos bajo pendiente pueden ser por: caída, desliz, flujo o combinación de estos. El factor principal para la activación de estos es el cambio de una pendiente estable a una inestable. La inestabilidad de la pendiente se relaciona al movimiento cuesta abajo de suelo y roca bajo la influencia de una combinación de agua, pendientes inclinadas y terremotos.

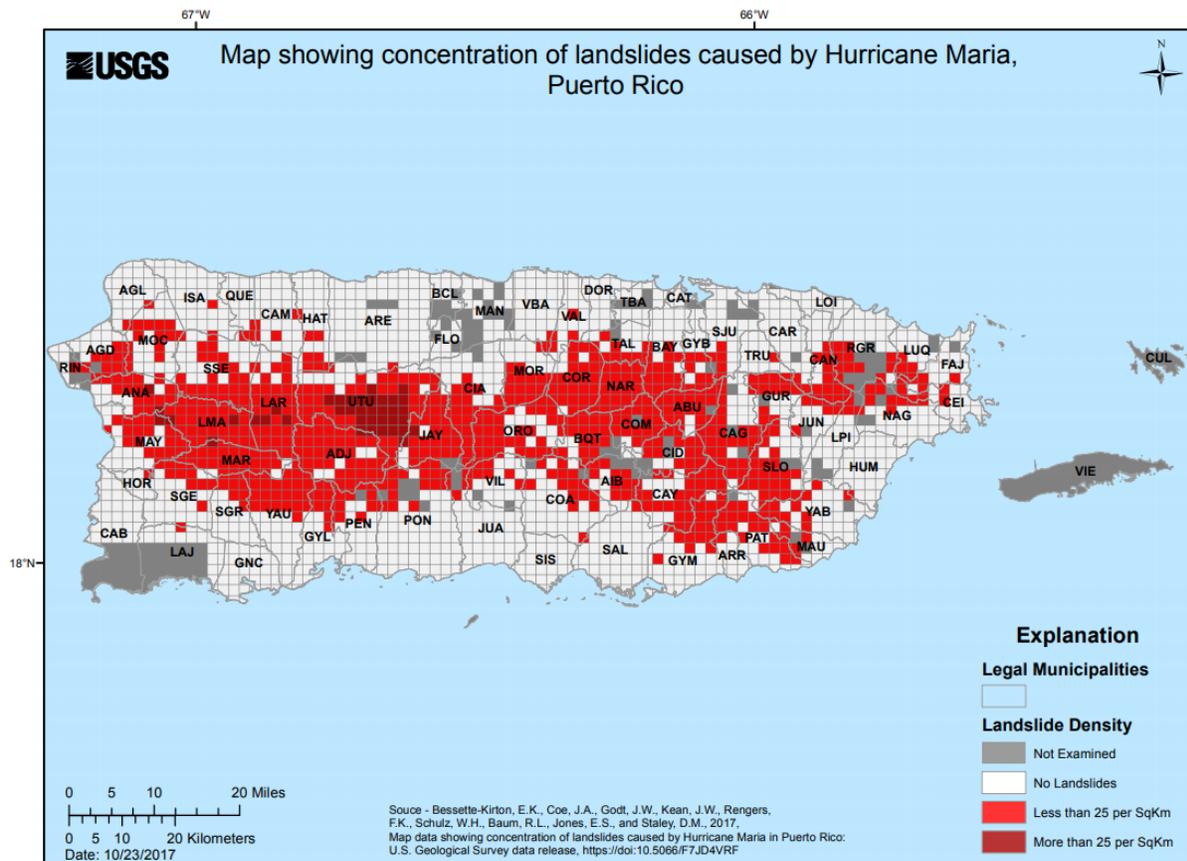
Hay dos categorías que causan deslizamientos: natural y actividad humana. Muchas veces la combinación de estos dos factores agrava la incidencia:

- Ocurrencia natural puede ocurrir por agua, actividad sísmica (Terremotos) y actividad volcánica.
- 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 los deslizamientos.

Los efectos de estos dependen de la lluvia, material, pendiente de la superficie, disturbio de una pendiente natural, morfología (forma del terreno), tipo de suelo, geología y si hay estructuras o personas envueltas.

Según se desprende de la siguiente figura, en Rincón existe una porción del área territorial del municipio que no fue examinada (área identificada en gris), mientras que existen áreas identificadas indicando que hubo áreas con menos de 25 deslizamientos por kilómetro cuadrado (área identificada en rojo) localizados mayormente al este del municipio, colindado con el Municipio de Aguada y suroeste, colindando con Añasco. Luego del Huracán María en el año 2017, numerosas carreteras estuvieron inaccesibles y residencias colapsaron a causa de la cantidad de lluvia que recibieron, causando que dicho terreno estuviera sumamente saturado y causaran deslizamientos de terrenos.

Figura 6: Concentración de deslizamientos luego del Huracán María - Rincón



Fuente: United States Geological Survey 2019

#### 4.5.5.1 Área geográfica afectada

El área geográfica de mayor impacto para el peligro de deslizamiento de tierras en el municipio de Rincón comprende, según el estudio, los barrios Pueblo y Calvache. Véase Figura 17 en la Sección 4.6.

#### 4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro

Como se indica en el plan 2005 y 2011, la distribución de las áreas de riesgo de deslizamiento de tierras inducidas por las lluvias se define principalmente por regiones de suelo más suaves y granulares que se encuentran en tierras inclinadas. Las áreas más propensas a peligros ocurren donde hay un aumento en la elevación y por lo tanto la pendiente. Estas tierras también están expuestas a patrones climáticos predominantes (vientos y lluvias imperantes).

#### 4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los deslizamientos de tierra tienen un historial de causar daños sustanciales a la propiedad y la pérdida de vidas en Puerto Rico. El peor desastre del deslizamiento de tierras en la historia de Puerto Rico fue el deslizamiento de tierra de Mameyes en octubre de 1985. Al menos 129 personas murieron y más de 100 casas fueron destruidas.

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.<sup>15</sup>

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.

#### *4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro*

No hay un registro histórico local de deslizamientos de tierra para el municipio y los datos regionales y de toda la isla no están disponibles. Muchos deslizamientos de tierra, tales como caídas de rocas y bloqueos de carreteras ocurren a menudo en Rincón, pero no se mantienen en una base de datos.

La mayoría de estos deslizamientos de tierra se clasificarían como pequeñas fallas de rocas y pendientes debido a cortes inestables y terraplén en la estrecha red de carreteras montañosas. La información sobre la historia de los deslizamientos de tierra, es decir, el inventario de eventos pasados de deslizamiento de tierras no está disponible en el municipio.

#### *4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros*

Las probabilidades de deslizamientos de tierras en Rincón son bajas y aunque aumentaron en días luego del Huracán María en el año 2017, dicho evento se pudiera considerar como una desviación de la probabilidad media y un evento sin precedentes. Favor hacer referencia a la Figura 17 en la Sección 4.6.

#### *4.5.6 Cambio Climático/Aumento del nivel del mar*

El cambio climático es el proceso por el cual cambian las condiciones atmosféricas y del tiempo de nuestro planeta llevando a patrones nuevos que pueden durar por periodos extensos, desde varias décadas hasta millones de años. Se puede dar por procesos naturales, como el volcanismo, desastres naturales o impactos de asteroides. 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., como, por ejemplo, emisiones de gases en la atmósfera como el dióxido de carbono que debilitan la capa de ozono e incrementa el impacto directo de los rayos del sol, que con el efecto invernadero, propicia un alza en la temperatura promedio del planeta. Consecuentemente, aumentan los fenómenos como la desertificación, cambios en las corrientes marítimas y de vientos, cambio en el ciclo hidrológico, eventos atmosféricos extremos y alzas en el nivel del mar relacionadas a la pérdida de las capas polares.

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. Gran parte de los datos indican que el factor principal que altera el clima global son las

---

<sup>15</sup>NASA Landslides Reporter, Primer and Landslide Identification,  
[https://pmm.nasa.gov/landslides/guides/COOLRGuide\\_Primer.pdf](https://pmm.nasa.gov/landslides/guides/COOLRGuide_Primer.pdf)

emisiones de gases que causan el efecto invernadero provenientes de las actividades humanas. (Programa Federal de Investigación de Cambio Global, 2018).

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

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

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

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

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.

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

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

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

El fenómeno de cambio climático crea nuevos peligros e incrementa la vulnerabilidad de Puerto Rico, sus municipios y comunidades, incorporando nuevos desafíos sobre el ámbito de la salud, seguridad, calidad de vida y la economía. La comunidad científica pronostica que los fenómenos atmosféricos, clasificados bajo el renglón extremo, continuarán afectando adversamente nuestras estructuras, infraestructuras, ecosistema y economía. Por tal motivo, los municipios deben incorporar medidas para reducir los riesgos y los costos asociados a los efectos del cambio climático evitar los daños significativos sobre la economía, el medio ambiente y la salud humana<sup>16</sup>.

El Municipio de Rincón se ha impactado fundamentalmente debido al cambio climático, el cual ha dado lugar a aumentos en el nivel del mar, tormentas más violentas y temperaturas más altas, pero a la vez cambios en la precipitación que llevan a un aumento en el riesgo tanto de sequía como inundaciones. Se espera que estos cambios continúen por el futuro previsible tanto para el municipio como para Puerto Rico en general. Los problemas primarios de salud pública que surgen de los impactos del cambio climático en el municipio de Rincón incluyen el efecto de calor “isla urbana” sobre los residentes de las áreas altamente urbanizadas, para la salud de los ancianos y otras poblaciones vulnerables tanto en zonas rurales como urbanas, e impactos a los ecosistemas locales que pueden tener efectos generalizados en la salud humana.

El aumento del nivel del mar, la altura media de la superficie del océano, aparte de los cambios diarios de las mareas, está subiendo. Ambas causas principales de este cambio están vinculadas al calentamiento global. Primero, el calentamiento del océano hace que se expanda. Este efecto, confinado principalmente a la parte superior del océano 2.300 pies (701 m), se llama expansión térmica o expansión termostática.

---

<sup>16</sup> 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](https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf)

#### *4.5.6.1 Área geográfica afectada*

El área geográfica de mayor impacto para el peligro de cambio climático/aumento en el nivel del mar en el municipio de Rincón comprende, según el estudio, de toda el área costera. Véase Figuras 14 y 15 en la Sección 4.6.

#### *4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro*

El impacto del aumento en el nivel del mar en Rincón es un peligro significativo que afecta a toda la costa Oeste de Rincón. Este peligro representa un cambio en los planes del 2005 y 2011 ya que este peligro no estaba incluido y luego del huracán María en el año 2017, el Gobierno Central de PR incluyó este peligro como uno de gran importancia ya que podría afectar el impacto social y económico en el municipio.

#### *4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Los recursos costeros de Rincón son un impulsor enorme para la economía local y las pérdidas pueden afectar enormemente su base tributaria y las industrias locales (es decir, turismo, etc.). Además, la costa y las playas son vitales tanto para el medio ambiente como para la protección física del municipio. La costa de Rincón está cambiando continuamente, a una velocidad aproximada de 3 metros por año.

Por existir datos limitados, no se puede estimar los daños causados por la erosión costera al inventario general de edificios, a las instalaciones críticas y a la economía. En general, cuando están disponibles, las zonas impactadas o de alto riesgo se discuten más detalladamente, identificándose sus pérdidas e impacto.

Los cambios históricos de la costa en Rincón indican que la costa de Punta Higüero a Punta Cadena en Rincón está experimentando erosión a largo plazo.

#### *4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro*

Por existir datos limitados, no se puede determinar la cronología histórica de este peligro, sin embargo, los cambios históricos de la costa en Rincón indican que la costa de Punta Higüero a Punta Cadena en Rincón está experimentando erosión a largo plazo.

#### *4.5.7 Vientos fuertes*

Los huracanes y las tormentas tropicales son los eventos de peligro por riesgo de vientos fuertes que se experimentan, mayormente, en Puerto Rico, resultando en daños generalizados. Los huracanes son sistemas meteorológicos tropicales intensos con vientos sostenidos máximos superiores a 74 mph. Se desarrollan sobre el agua tibia y son causadas por la inestabilidad atmosférica creada por la colisión de masas de aire cálidas y frías. Los huracanes son particularmente peligrosos debido a su potencial destructivo, su gran zona de influencia y su movimiento errático.

El daño a edificios e infraestructuras puede deberse a la fuerza de los vientos fuertes o a los escombros que actúan como proyectiles impulsados por el viento. Los huracanes a menudo se acompañan de mareas altas, oleadas de tormentas y fuertes lluvias que pueden causar deslizamientos de tierra inducidos por la lluvia e inundaciones fluviales. La temporada oficial de huracanes del Atlántico se extiende desde el 1 de junio hasta el 30 de noviembre, con agosto y septiembre como los meses pico para los huracanes en Puerto Rico.

#### 4.5.7.1 Área geográfica afectada

El área geográfica de mayor impacto para el peligro de vientos fuertes en el Municipio de Rincón comprende, según el estudio, todos los barrios del municipio. Véase Figuras 19, 20 y 21 en la Sección 4.6.

#### 4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro

La magnitud de los huracanes se mide en la escala Saffir-Simpson, la siguiente tabla, que clasifica la magnitud del huracán por las velocidades del viento y la oleada de tormentas por encima del nivel normal del mar. Sin embargo, los huracanes a menudo se asocian con lluvias torrenciales que pueden conducir a extensas inundaciones interiores.

#### Escala Saffir Simpson

Tabla 30: Escala Saffir-Simpson

Categoría	Vientos Máximos Sostenidos Velocidad del Viento (MPH)
1	74–95
2	96–110
3	111–129
4	130–156
5	157 +

Fuente: NOAA & USGS 2019

#### 4.5.7.3 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. Se asume que toda la población (permanente y estacional) está expuesta al peligro del viento.

Para estimar la población vulnerable al peligro del viento, se calculó la suma de la población en todos los bloques censales con su centroide ubicado en las zonas de nivel de intensidad de riesgo de viento establecidas en el censo del 2010.

Los residentes pueden ser desplazados o requerir el refugio temporal a largo plazo en caso de un huracán. Las poblaciones económicamente desfavorecidas son más vulnerables porque es probable que evalúen su riesgo y toman decisiones basadas en el mayor impacto económico para su familia y pueden no tener fondos para movilizarse.

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

La población de más de 65 años también es más vulnerable y, físicamente, puede tener más dificultad para movilizarse. Los ancianos se consideran más vulnerables porque requieren tiempo extra o asistencia externa durante las evacuaciones y son más propensos a buscar o necesitar atención médica que puede no estar disponible debido al aislamiento durante un evento de tormenta.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Esto fue validado en los Huracanes Irma y María en el año 2017 en donde los vientos huracanados causaron un impacto negativo en la infraestructura crítica del gobierno central y local afectando torres eléctricas, bombas de agua y otras instalaciones críticas, tanto de Gobierno Central como Local y causando estragos a toda la población tanto en Puerto Rico como en el Municipio de Rincón.

### 4.5.7.4 Cronología de eventos de peligros

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.

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

Tabla 31: Cronología de eventos de peligro - Vientos Fuertes

Fecha	Peligro	Descripción	Declaración
20 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, pasó al suroeste de la isla, causando vientos huracanados, deslizamientos de tierras, inundaciones, daños por viento y lluvias torrenciales.	FEMA-4339-DR
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. El Municipio de Rincón no fue incluido en la Declaración de Desastre emitida por este evento.	FEMA-3384-EM-PR FEMA DR-4336
22 de agosto de 2011	Huracán	La tormenta tropical Irene entró por el este de la isla, solo convirtiéndose en huracán luego de salir por el norte hacia el océano atlántico. Su efecto principal fueron las inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños en áreas causados por vientos de tormenta tropical.	FEMA-4017-DR- PR/3326-EM-PR
17 de septiembre de 2004	Inundaciones	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	Inundaciones	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas	FEMA-1372-DR-PR

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha	Peligro	Descripción	Declaración
17 de noviembre de 1999	Huracán	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la isla.	FEMA-3151-EM-PR
24 de septiembre de 1998	Huracán	El huracán Georges, ciclón tropical de categoría III, entró por el noreste de la isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que llevaron a inundaciones.	FEMA-1247-DR-PR/EM-3130
9 de septiembre de 1996	Huracán	El huracán Hortense, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la isla, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-1136-DR-PR
18 de septiembre de 1989	Huracán	El huracán Hugo, ciclón tropical de categoría V, entró a la isla por el noreste, causando grandes daños por fuertes vientos y lluvias torrenciales.	FEMA-842-DR-PR

### 4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros

La mejor información disponible para determinar la probabilidad y magnitud de futuros eventos de riesgo de viento es el análisis estadístico para descomponer el rango de velocidades del viento en cinco determinaciones de nivel de riesgo que van desde muy baja a muy alta.

Según el sitio web de preguntas frecuentes del laboratorio Oceanográfico y Meteorológico del Atlántico, se estima que hay un 42% de probabilidad de una tormenta tropical o un huracán en Puerto Rico. Las probabilidades se desarrollaron a partir de datos grabados para los años 1944 a 1999 cuando una tormenta o huracán estaba dentro de aproximadamente 100 millas (165 km) de un lugar en particular.

Los fuertes vientos de un huracán a menudo resultan en cortes de energía, interrupciones en los corredores y equipos de transporte, pérdida de acceso al lugar de trabajo, daños significativos a la propiedad, lesiones y pérdida de vidas, y la necesidad de albergar y cuidar a las personas afectadas por el evento. Una gran cantidad de daño puede ser infligido por árboles, ramas y otros objetos que caen sobre líneas eléctricas, edificios, carreteras, vehículos y, en algunos casos, personas. Además, los huracanes pueden causar daños relacionados con la oleada de tormentas a lo largo de la costa.

Debido a la ubicación de Rincón en una isla en el océano Atlántico, la pérdida asociada con el riesgo de viento se asocia principalmente con tormentas tropicales/lluvias relacionadas a huracanes, oleaje a causa de tormentas y vientos severos.

Todo el inventario en Rincón está en riesgo de ser dañado o perdido debido a los impactos del viento y esto fue demostrado durante el año 2017 en donde los huracanes Irma y María impactaron históricamente con sus vientos al Municipio de Rincón. Ciertas áreas, infraestructura y tipos de edificios están en mayor riesgo que otros debido a la proximidad a la caída de los peligros y la forma de construcción.

#### 4.5.8 Erosión costera

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. Todas las playas se ven afectadas por tormentas y otros eventos naturales que causan erosión; sin embargo, la extensión y la gravedad del problema varía en diferentes partes del país, por lo que no hay una solución de tamaño único.

Los procesos de erosión y las consecuencias de la erosión pueden ser "episódicos" o "crónicos." Estos dos descriptores asignan un componente temporal muy importante a los procesos de erosión y sus resultados.

La erosión episódica, también conocida como erosión inducida por tormentas, es predominantemente el movimiento transversal de arena y sedimentos que resulta de la corta duración, 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 estrechamente espaciados dentro de una temporada de tormentas. 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, retiros, incumplir o remoción de dunas de la costa; puede causar el retiro y colapso de las formaciones de acantilado y acantilados; y puede culminar en una mayor invasión de las olas y las inundaciones del océano.

La erosión crónica (o acreción) 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 y clima de onda asociados con el calentamiento global.

##### 4.5.8.1 Área geográfica afectada

El área geográfica de mayor impacto para el peligro de erosión en el Municipio de Rincón comprende, según el estudio, de toda el área costera. Véase la Sección 4.6.

##### 4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro

Los mapas de erosión (véase Sección 4.6) muestran el área que puede verse afectada por la erosión en una extensión de tiempo de 30 y 60 años. La magnitud/severidad de la erosión se define típicamente por la tasa de erosión que se mide en distancia/tiempo (por ejemplo, pulgadas/año).

##### 4.5.8.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

La erosión costera no se considera generalmente una amenaza inminente para la seguridad pública (FEMA MultiHazard ID y RA). El impacto sobre la propiedad, y operaciones se basa en los recursos costeros de Rincón que representan un gran impulsor de la economía local y las pérdidas pueden repercutir en su población y en las industrias locales (es decir, turismo, etc.). Además, la costa y playas son vitales tanto para el ambiente como para la protección física del municipio. La costa en Rincón está cambiando continuamente, a una tasa de aproximadamente 3 metros por año.

Los daños producidos por la erosión costera pueden resumirse en:

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- Contaminación y degradación ambiental, incluyendo los sistemas de corales;
- Pérdidas de beneficios ambientales, de los sistemas que en ellas se encuentran, tales como manglares, arrecifes de corales, entre otros. Estos sistemas sirven como barreras naturales que protegen las costas del impacto de las olas y por ende de la erosión;
- Pérdida de costas y playas.

El municipio indica que USACE comenzará un estudio abarcador de los daños por erosión de costa, ya sea por cambio climático, subida del nivel del mar, construcciones en las costas, hechas por el hombre. Establecerá en un periodo de tres años, en consulta con la comunidad, los proyectos para recuperación de la costa. Posibles proyectos para Rincón podrán ser la retroalimentación de arena y construcción de rompeolas.

Los cambios históricos de la costa en Rincón según lo provisto por Thieler et al<sup>17</sup>, indican que la costa de Punta Higüero a Punta Cadena en Rincón está experimentando erosión a largo plazo.

### *4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro*

Según el estudio efectuado por el U.S. Geological Survey (USGS) sobre los cambios históricos en la línea costera de Rincón desde el 1936-2006 la erosión costera es un proceso generalizado y continuo en Puerto Rico (Bush y otros, 1995). Como discutido por Thieler y otros (1995), la erosión costera en Rincón está bien documentada.

Una evaluación anterior del cambio de litoral en Rincón por Thieler y otros (1995) calculado a largo plazo tasas de erosión (44 años a partir de 1950-1994), identificaron cuatro alcances costeros distintos entre Punta Higuero y Punta Cadena.

Éstas son: “Reach A”, desde Punta Higüero hasta el sur de Punta Ensenada, fue caracterizado como una costa relativamente estable a lentamente erosionando formada por una fina playa de arena cubre varios sustratos indurados (rocosos). “Reach B”, desde el sur de Punta Ensenada al sur de Quebrada los Ramos, se caracterizó como una costa arenosa rápidamente erosionada respaldada por depósitos aluviales no consolidados. Parecía haber un cambio en la tendencia hacia el aumento erosión en “Reach B” entre 1977 y 1987. “Reach C”, desde el sur de la Quebrada los Ramos hasta Córcega, fue caracterizado como una costa arenosa lentamente erosionada respaldada por aluviales no consolidados. “Reach D”, de Córcega a Punta Cadena, se caracterizó como costa arenosa respaldado principalmente por depósitos aluviales no consolidados.

### *4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros*

La erosión es evidente desde Ensenada hasta la zona costera del barrio Barrero (alrededor de 4 millas costeras). Durante los últimos 30 años hay un aumento acelerado de la erosión en la costa estimada para aumentar a una tasa de 3 metros por año, de acuerdo con los cambios históricos de la costa de USGS en Rincón, Puerto Rico, 1936-2006.

### 4.5.9 Marejada ciclónica

La Marejada Ciclónica es un aumento anormal de agua generada por una tormenta, por encima de las mareas astronómicas pronosticadas. Este peligro no debe confundirse con la marea alta, que se define

---

<sup>17</sup> Thieler, Robert E. and Carlo, Milton, *Historical Shoreline Changes at Rincón, Puerto Rico*, 1995. ver Apéndice B, sección 4.

como el aumento del nivel del agua debido a la combinación de la oleada de tormentas y la marea astronómica. Este aumento en el nivel del agua puede causar inundaciones extremas en las zonas costeras, particularmente cuando la oleada de tormentas coincide con la marea alta normal, lo que resulta en mareas de tormenta que alcanzan hasta 20 pies o más en algunos casos.

Es producida por el agua que se empuja hacia la orilla por la fuerza de los vientos moviéndose ciclónicamente alrededor de la tormenta. El impacto en el aumento de la baja presión asociada con las tormentas intensas es mínimo en comparación con el agua que se ve forzada hacia la orilla por el viento.

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.

### *4.5.9.1 Área geográfica afectada*

El área geográfica de mayor impacto para el peligro de marejada ciclónica en el municipio de Rincón comprende, según el estudio, de toda el área costera. Véase Figura 23- sobre Áreas de riesgo de marejada ciclónica categoría 5 en el Municipio Autónomo de Rincón en la Sección 4.6.

### *4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro*

Cada uno de los mapas de marejada ciclónica que se encuentran en la Sección 4.6 muestran la profundidad de la inundación que se causaría en cualquier ubicación dada en función de la categoría de la tormenta.

La profundidad de la inundación representa la magnitud/severidad del riesgo de marejada ciclónica, por lo que al describir dicha magnitud/severidad, se podría describir como "la mayor profundidad de inundación que el municipio puede experimentar de marejada ciclónica". Véase la Sección 4.6 para obtener una estimación aproximada de la profundidad potencial de inundación máxima. Adicionalmente se incluyen 10 mapas de la categoría 5 de este peligro que demuestran la magnitud que este peligro tiene para la población costera de Rincón.

### *4.5.9.3 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 (Véase sección 4.5.4). 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 desalojo se tornen intransitables, obstaculizando el flujo normal de las operaciones e incrementando la amenaza para los habitantes de las áreas afectadas. 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.

Durante la elaboración, diligencias de planificación y reuniones con el Comité se proveyeron datos limitados como para poder elaborar una narrativa para este peligro. Se recomienda que el municipio mediante la coordinación y colaboración de agencias federales, estatales, filantrópicas y agencias sin fines de lucro, conduzcan un estudio de campo para determinar el impacto no estimado a este riesgo.

#### 4.5.9.4 *Cronología de eventos de peligro*

Según el Centro Nacional de Huracanes de la NOAA:

- En el 2017 el efecto combinado de la oleada y la marea produjo niveles máximos de inundación de 6 a 9 pies sobre el nivel del suelo al norte de la tierra y el Huracán María lo llevó a lo largo de las costas de los municipios de Humacao, Naguabo y Ceiba en Puerto Rico.
- De 1990-2008, la densidad de población aumentó en un 17% en los condados costeros atlánticos (U.S. Census Bureau 2010).
- Gran parte de las costas densamente pobladas de los Estados Unidos en el Atlántico se encuentran a menos de 10 pies sobre el nivel medio del mar.
- Más de la mitad de la productividad económica de la nación americana se encuentra dentro de las zonas costeras.

#### 4.5.9.5 *Probabilidad de eventos futuros*

La NOAA define el término de marejada ciclónica como la elevación en el nivel del océano que resulta de los efectos del viento y la caída en la presión atmosférica asociada con huracanes y otras tormentas. Es decir, la marejada ciclónica es causada primordialmente por los fuertes vientos de un huracán o una tormenta tropical, por lo que la probabilidad de ocurrencia de un evento de marejada ciclónica está directamente asociada e incrementa luego de un evento de vientos fuertes, tales como huracanes.

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

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

## 4.6 Evaluación de riesgo y vulnerabilidad

### 4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos

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

- (1) evaluación del riesgo estocástico;
- (2) análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés); y
- (3) un análisis de modelación de riesgos. En síntesis, cada uno de los enfoques proporciona estimaciones sobre el impacto potencial de los peligros naturales mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación.

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 información de ocurrencia histórica proporcionada en la Sección 4.5.

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

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

### *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 el siguiente peligro:

- Sequía

La sequía se considera un peligro atmosférico y tiene el potencial de afectar a todas las edificaciones y poblaciones actuales y futuros. Para la sequía, las estimaciones de pérdidas anuales se determinaron utilizando los mejores datos disponibles sobre las pérdidas históricas procedentes de fuentes incluyendo el Centro 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.

### *Análisis basado en 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 una para los siguientes peligros:

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

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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.

### *Análisis de modelación de riesgos*

Existen varios programas para modelar la vulnerabilidad de riesgos. Para propósitos de la evaluación de riesgos se utilizó el programa Hazus-MH.

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

- Terremoto
- Inundación
- Marejada ciclónica
- Tsunami

### Hazus-MH

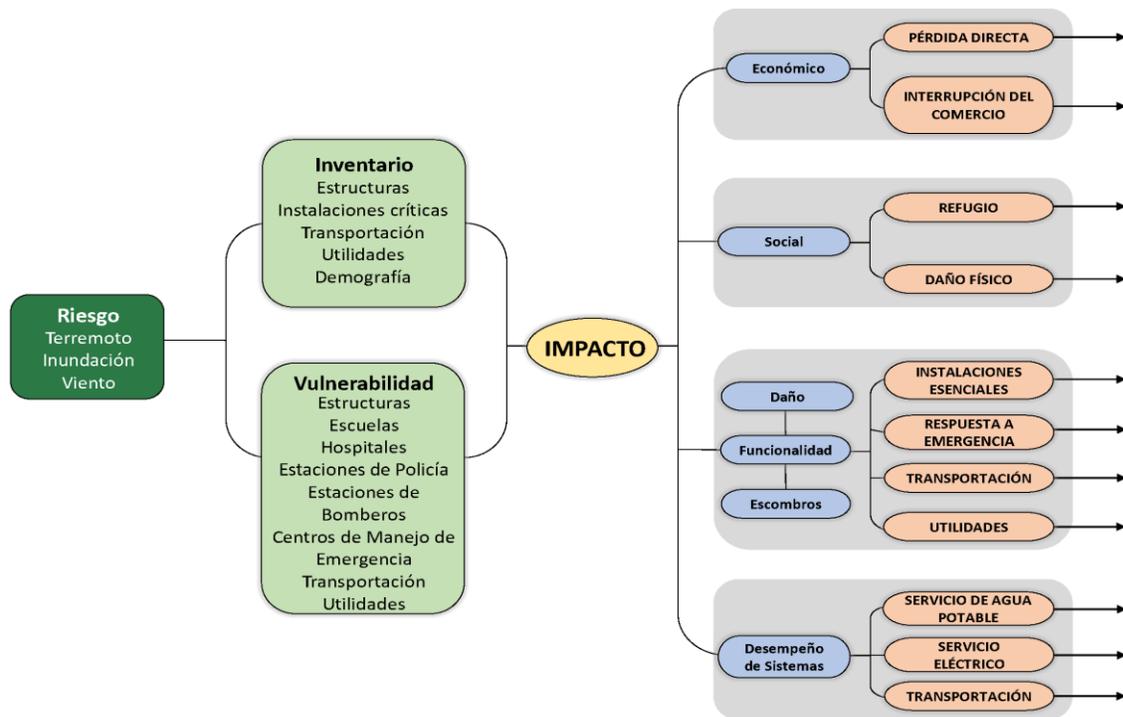
Hazus-MH ("Hazus") es un programa de estimación de pérdidas estandarizado desarrollado por FEMA. Se construye sobre una plataforma GIS integrada para realizar análisis a nivel regionales (es decir, no estructuralmente por estructura). La metodología de evaluación de riesgos Hazus es paramétrica, en que los parámetros de riesgo e inventario distintos (por ejemplo, la profundidad de inundación y los tipos de construcción) se pueden modelar utilizando el software para determinar el impacto (es decir, daños y pérdidas) en el entorno construido.



Esta evaluación de riesgos utilizó Hazus-MH para producir estimaciones de pérdida de daño por peligros para el área de planificación. En el momento en que se completó este análisis, Hazus-MH 4,2 SP1 se utilizó para estimar los posibles daños causados por la inundación, marejada ciclónica, tsunami y los peligros del terremoto utilizando la metodología Hazus-MH. Aunque el programa también puede modelar las pérdidas para el huracán, este modelo no funciona correctamente para 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 7: Modelo conceptual de la metodología Hazus-MH



Hazus-MH tiene la capacidad de proporcionar una variedad de resultados de estimación de pérdidas. Con el fin de ser consistente 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. Estas estimaciones 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. Las incertidumbres resultan de aproximaciones y simplificaciones que son necesarias para un análisis exhaustivo, por ejemplo, inventarios incompletos, ubicaciones no-específicas, puntos demográficos o parámetros económicos.

*Explicación de Fuentes de Datos:*

**Instalaciones Críticas, Edificios, Población**

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

Es importante recalcar que la información de edificaciones utilizada en este análisis es información incompleta. Los datos que se utilizaron para crear las capas de información de los mapas se componen de dos bases de datos provistas por la Junta de Planificación de Puerto Rico: una que se compone de los polígonos de edificaciones y otra que solo incluye los puntos de estructuras. Estas se combinaron para

intentar crear una capa más detallada para el análisis. Esta capa combinada, sin embargo, no contiene todas las estructuras que existen en la isla, en parte por falta de datos, pero también porque esto está fuera del ámbito del Plan que nos ocupa. Mejoras a estos datos debería ser una prioridad y las mismas deberían ser integradas a revisiones futuras del Plan.

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

### Inundación

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

Se utilizó también 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.

### Cambio Climático/Aumento del nivel del mar

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

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

### Terremoto

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

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

### Deslizamiento

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

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

### Tsunami

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

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

### Vientos fuertes

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

Nótese, que para la jurisdicción estadounidense la herramienta Hazus-MH provee estimados de pérdidas a causa de eventos de vientos fuertes. No obstante, es importante tener presente que la plataforma no provee esa información para Puerto Rico al momento de desarrollar este Plan. El reporte titulado "Hazus Wind After Report" de 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 en una actualización futura los procesos correspondientes para incorporar los datos actualizados dentro del Plan de Mitigación.

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

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

### Sequía

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

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

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

### Erosión costera

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

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

### Marejada ciclónica

Los datos de Marejada Ciclónica se actualizaron en 2018 por la Administración Nacional Oceánica y atmosférica para modelar los escenarios de inundación de tormentas más cerca del peor caso para

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

huracanes de categoría 1 al 5. Estos datos fueron creados utilizando el modelo de mar, lago, y las sobrecargas terrestres de los huracanes (SLOSH) y produjeron un máximo de máximos, basado en la cobertura máxima de agua (MEOWs), y por lo que este producto intenta identificar el área/profundidad máxima que afectaría a una ubicación particular.

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

### *Fuentes de Recursos*

En la siguiente tabla, se indica el uso, las fuentes de información y la data extraída del sistema Hazus-MH para efectuar dicho análisis:

*Tabla 32: Tabla sobre fuente de recursos*

Uso	Data	Fuente
Base de datos	Censo de Población	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
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids)	FEMA
Terremoto	El índice de licuefacción	USGS
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Deslizamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento	USGS
Elevación del nivel del mar	Los mapas de inundación SLR	NOAA
Tsunami	Mapas de zona de tsunami	Red Sísmica de Puerto Rico, Programa NOAA PR-NTHMP <i>Tsunami-Ready</i>
Sequía	Ocurrencias históricas	Monitor de Sequía de los Estados Unidos ( <i>United States Drought Monitor</i> )
Erosión	Mapas de Erosión	FEMA
Marejada ciclónica	Tablas de inundación de oleada (oleaje)	NOAA

### 4.6.2 Proceso de priorización y clasificación de riesgos

La siguiente tabla provee un resumen de la clasificación de riesgo para cada peligro identificado y validado por el comité de planificación del municipio:

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 33: Priorización y Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Terremoto/Licuación	2	2	3	Moderado
Tsunami	3	2	3	Alto
Sequía	1	1	1	Bajo
Inundación	3	3	3	Alto
Deslizamiento	2	2	2	Moderado
Cambio climático/Aumento en el nivel del mar	3	3	3	Alto
Vientos fuertes	2	1	2	Moderado
Erosión	3	3	3	Alto
Marejada ciclónica	3	3	3	Alto

Fuente: Comité de Planificación 2019

Alto=3, Moderado=2, Bajo=1

### 4.6.3 Estimado de pérdidas potenciales

#### Inundación

#### Pérdidas por Inundación

Tabla 34: Pérdida residencial promedio - Inundación

Pérdida Residencial Estimada	Valor
Estructura	\$23,000.00
Bienes	\$11,000.00
Relocalización	\$28,000.00
Ingreso por Alquiler	\$10,000.00
<b>Total</b>	<b>\$72,000.00</b>

Pérdida no-residencial promedio – Inundación – Basado en el análisis y la data provista por la Junta de Planificación de Puerto Rico, no se observaron pérdidas comerciales en el estimado.

Tabla 35: Pérdida total promedio - Inundación

Pérdida Total Promedio	Valor
Residencial	\$72,000.00
No-Residencial	\$0.00.00
<b>Total</b>	<b>\$72,000.00</b>

Descripción: Las tablas muestran el valor monetario de las pérdidas de estructuras residenciales separadas por estructura, materiales e inventario entre otros.

Las siguientes figuras muestran áreas afectadas por la inundación y cómo se distribuyen las pérdidas residenciales y no-residenciales en el Municipio de Rincón. Las pérdidas no-residenciales se estiman entre

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

los renglones \$0.00 a \$500,000.00 a través de las áreas inundables del municipio. Mientras tanto, no se estima pérdida monetaria en estructuras no-residenciales.

Figura 8: Pérdida residencial promedio en áreas de riesgo por la inundación de 1% de probabilidad en el Municipio Autónomo de Rincón

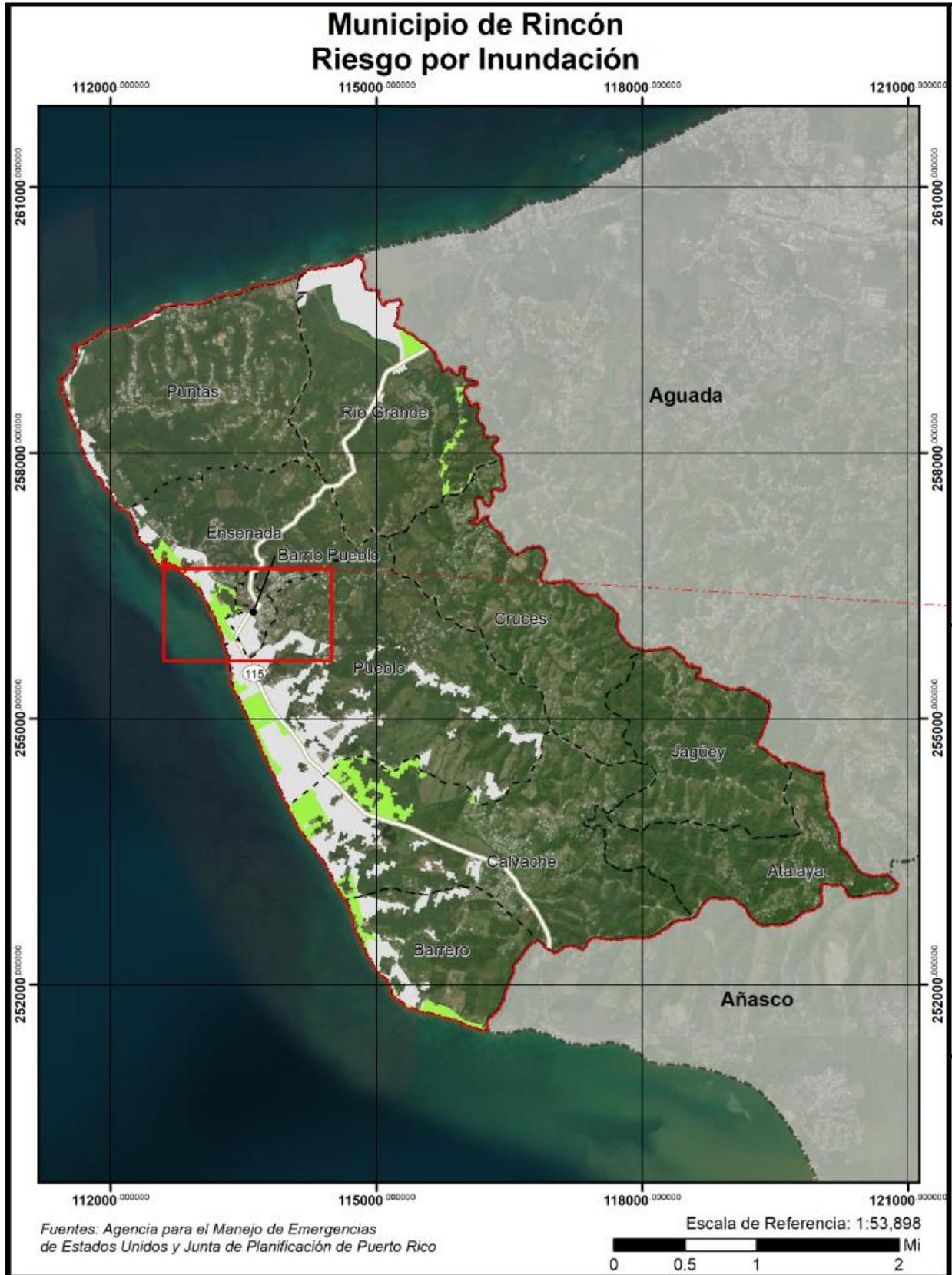


Figura 8: Pérdida residencial promedio en áreas de riesgo por la inundación de 1% de probabilidad en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)

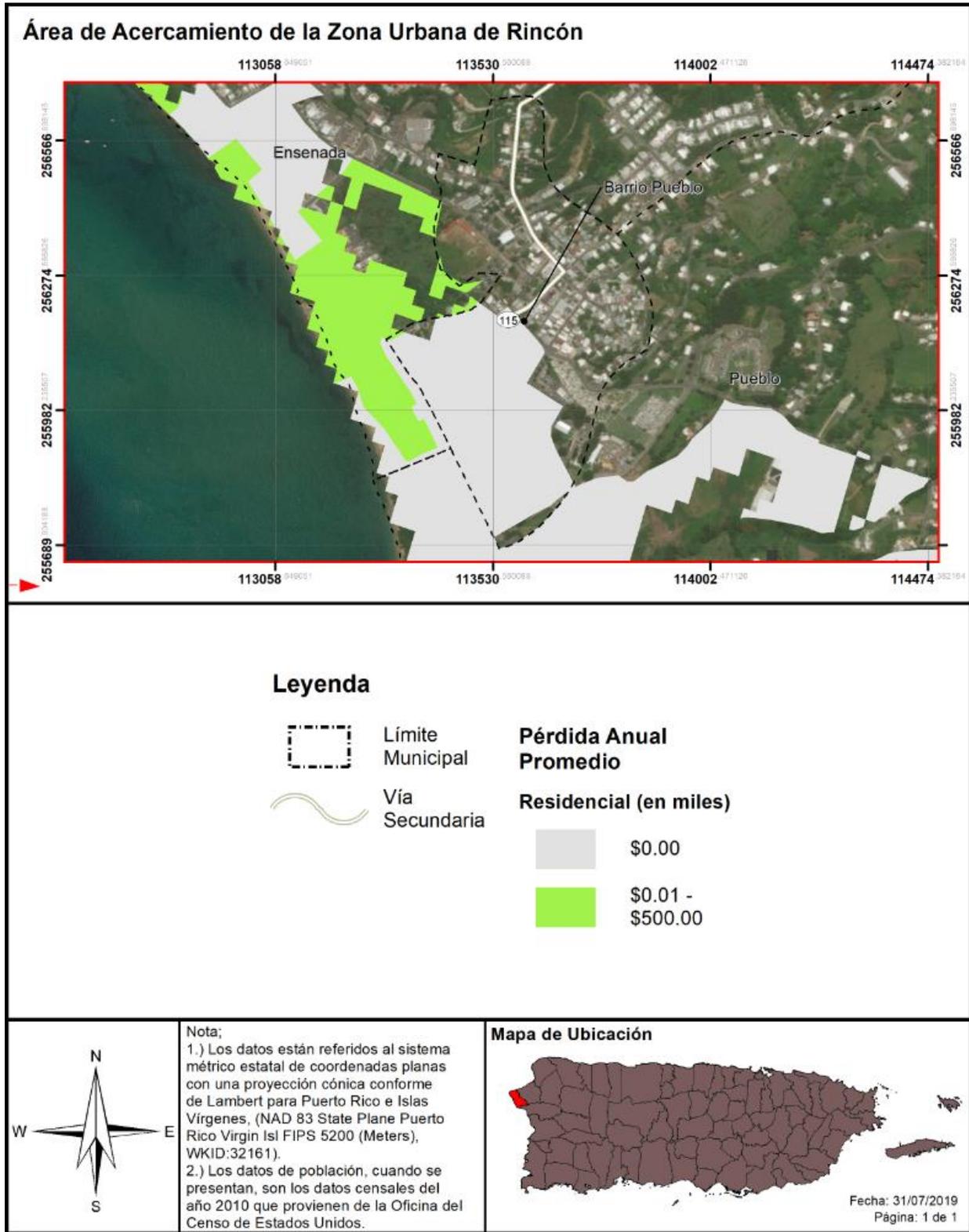


Figura 9: Pérdida no-residencial promedio en áreas de riesgo por la inundación de 1% de probabilidad en el Municipio Autónomo de Rincón

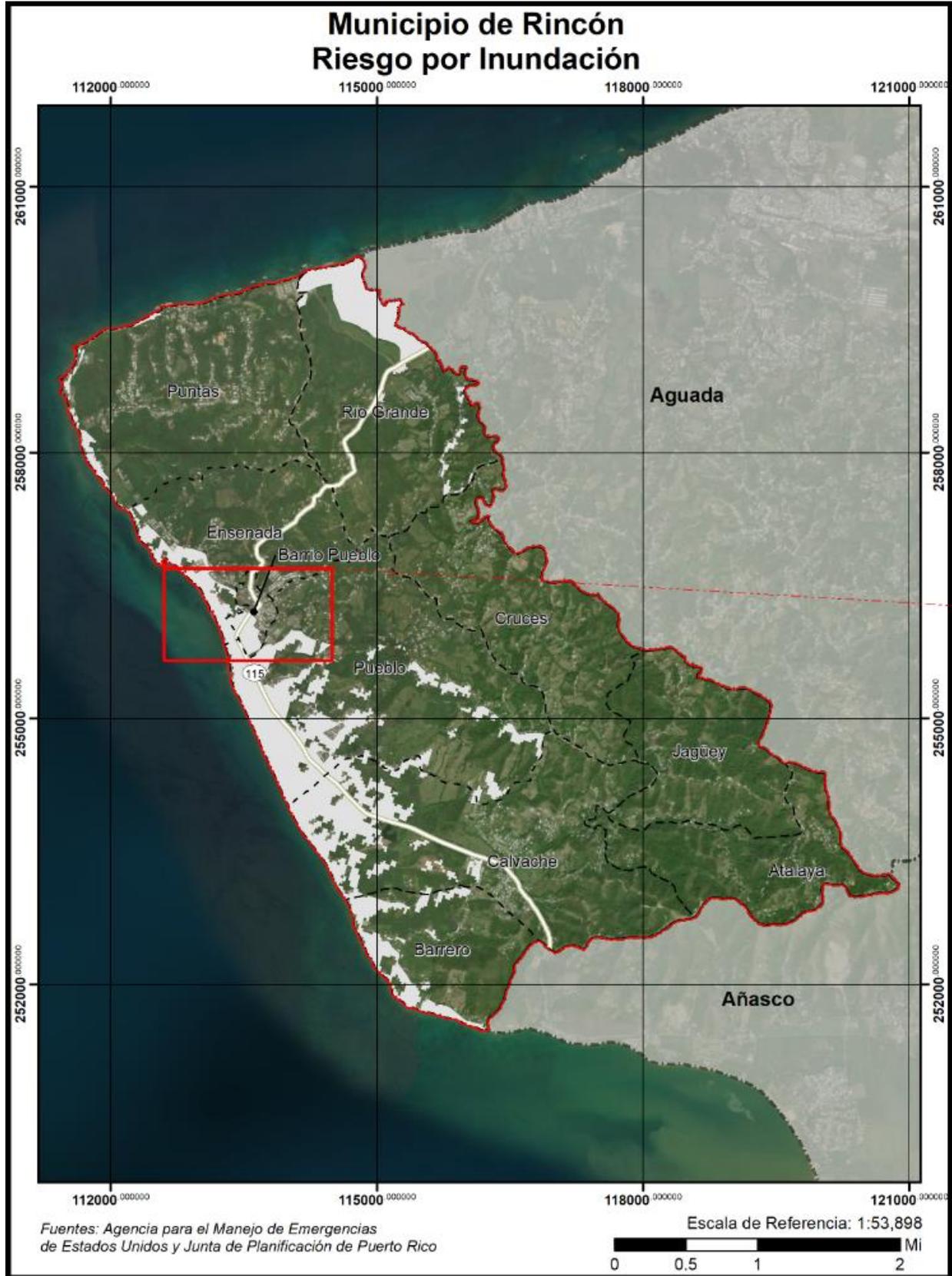
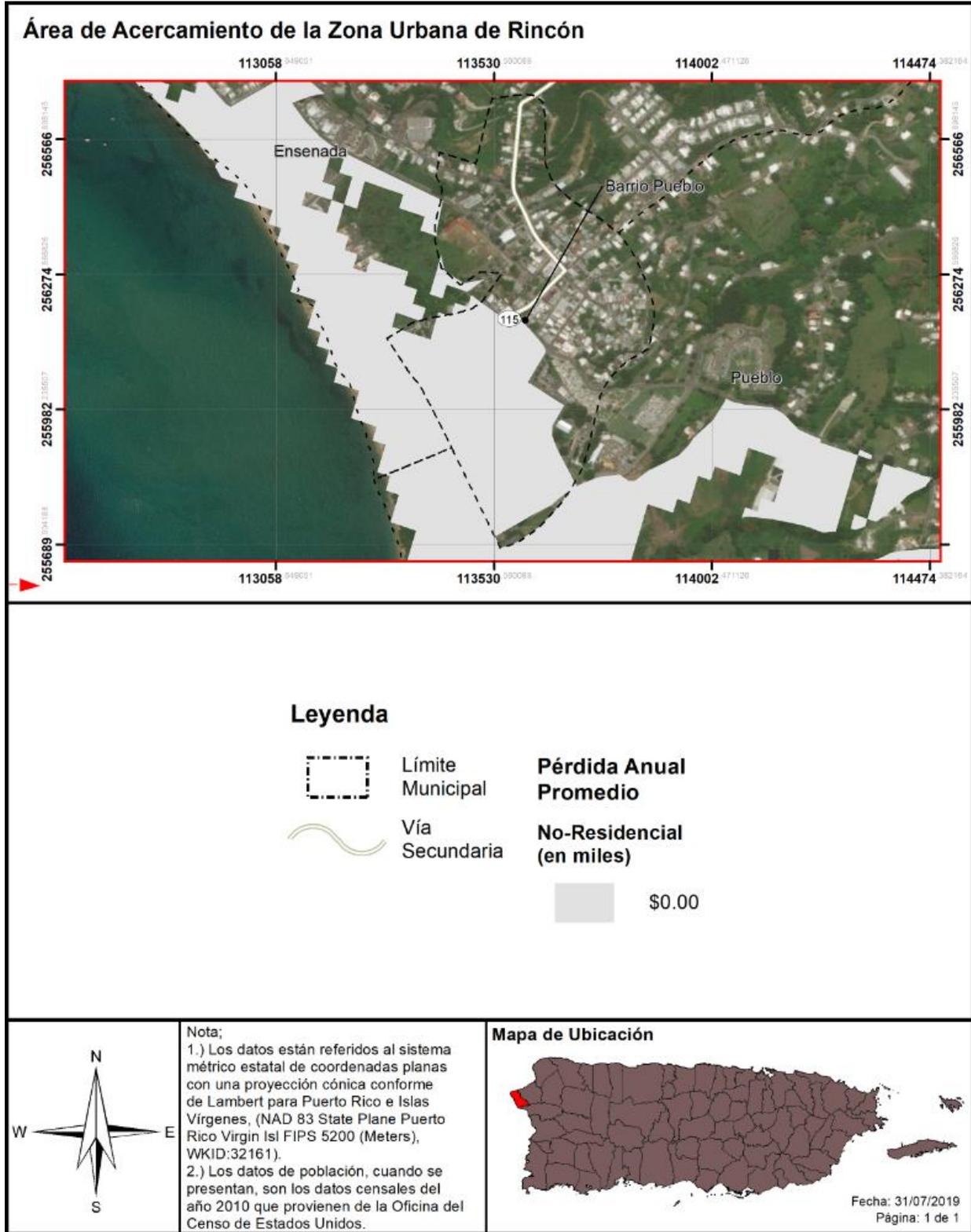


Figura 9: Pérdida no-residencial promedio en áreas de riesgo por la inundación de 1% de probabilidad en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 36: Número de estructuras dentro de las categorías de profundidad de inundación por intervalo de recurrencia

Profundidad (pies)	Probabilidad Anual de Inundación				
	10.0 %	4.0 %	2.0 %	1.0 %	0.2%
0 a 1	1	4	3	120	692
1 a 2	0	0	1	23	417
2 a 3	0	0	0	4	16
3 a 4	0	0	0	0	6
4 a 5	0	0	0	0	1
5 a 8	0	0	0	0	0
8 a 11	0	0	0	0	0
11 a 14	0	0	0	0	0
Más de 14	0	0	0	0	0

La siguiente tabla muestra la cantidad estimada de estructuras que sufrirían daños a base de determinada profundidad de inundación, en un evento de determinada probabilidad de recurrencia o retorno. Por ejemplo, FEMA clasifica la magnitud de determinado evento a base del por ciento de recurrencia del evento. Así pues, un evento de inundación de 1% de recurrencia o de retorno de 100 años, lo que significa es que una inundación de esta magnitud ocurrirá una (1) vez cada cien (100) años o de 1% de probabilidad de ocurrencia anual. En la eventualidad de un evento de inundación de recurrencia de 100 años, se prevé que 23 estructuras serán impactadas por una inundación de entre 1 a 2 pies de profundidad.

### Cambio Climático/Aumento en el nivel del mar

#### Pérdidas por Aumento en el nivel del mar

Tabla 37: Número de estructuras dentro de las categorías de profundidad de inundación por magnitud de aumento en el nivel del mar

Profundidad (pies)	Aumento en el Nivel del Mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	0	2	20	460
1 a 2	1	0	2	13
2 a 3	0	0	0	2
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	0

La tabla anterior muestra la cantidad de estructuras en el municipio que se encuentran susceptibles al impacto del aumento en el nivel del mar, a base de aumentos en el nivel de 1 pie, 4 pies, 7 pies y 10 pies. A modo de ejemplo, de ocurrir un aumento en el nivel del mar de 7 pies, se estima que 2 estructuras pudieran estar impactadas por una inundación de entre 1 a 2 pies de profundidad. Por su parte, de suscitarse un aumento en el nivel del mar de 10 pies, se estima que 2 estructuras pudieran sufrir inundaciones de entre 2 a 3 pies de profundidad, mientras que 460 estructuras pudieran experimentar inundaciones por aumento en el nivel de mar de hasta 1 pie de profundidad. A diferencia del peligro de inundación antes mencionado, una inundación, a causa del aumento en el nivel del mar, es permanente.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Basado en el estudio de riesgo que se efectuó es posible decir que la elevación del mar en Rincón pudiera afectar 475 estructuras no críticas si llegara a subir a 10 pies.

Actualmente no hay suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a un evento de aumento en el nivel del mar.

### Terremotos

#### Pérdidas por Terremotos

A continuación, un resumen del estimado de pérdida monetaria para estructuras residenciales y no residenciales:

Tabla 38: Pérdida residencial estimada en áreas de peligro por licuación a causa de terremotos

<b>Pérdida Residencial Estimada</b>	<b>Valor</b>
Estructura	\$787,000.00
Bienes	\$138,000.00
Inventario, Ingreso por Alquiler y Relocalización	\$243,000.00
<b>Total</b>	<b>\$1,168,000.00</b>

Pérdida no-residencial estimada en áreas de peligro por licuación a causa de terremotos- Basado en el análisis y la data provista por la Junta de Planificación de Puerto Rico, no se observaron, pérdidas en estructuras no residenciales en el municipio.

Tabla 39: Pérdida total estimada en áreas de peligro por licuación a causa de terremotos

<b>Pérdida Total Estimada</b>	<b>Valor</b>
No-Residencial	\$0.00
Residencial	\$1,168,000.00
<b>Total</b>	<b>\$1,168,000.00</b>

Las Figuras 10 y 11 muestran cómo se distribuyen a lo largo del municipio las pérdidas monetarias no residenciales (Figura 10) y residenciales (Figura 11) a raíz de un evento de licuación causado por terremoto. De acuerdo con el análisis de Hazus, no se estiman pérdidas no-residenciales en el Municipio, Sin embargo, el estimado total de pérdidas residenciales es de \$1,168,000.00 (Tablas 37 y 38). Aunque el casco urbano de Rincón y partes de los barrios Pueblo y Ensenada sufrirían pérdidas más bajas que el resto del municipio, dichas pérdidas están estimadas entre las más altas categorías (Figura 10).

Figura 10: Pérdida anual promedio en estructuras no residenciales (en miles) por licuación a causa de terremoto en el Municipio Autónomo de Rincón

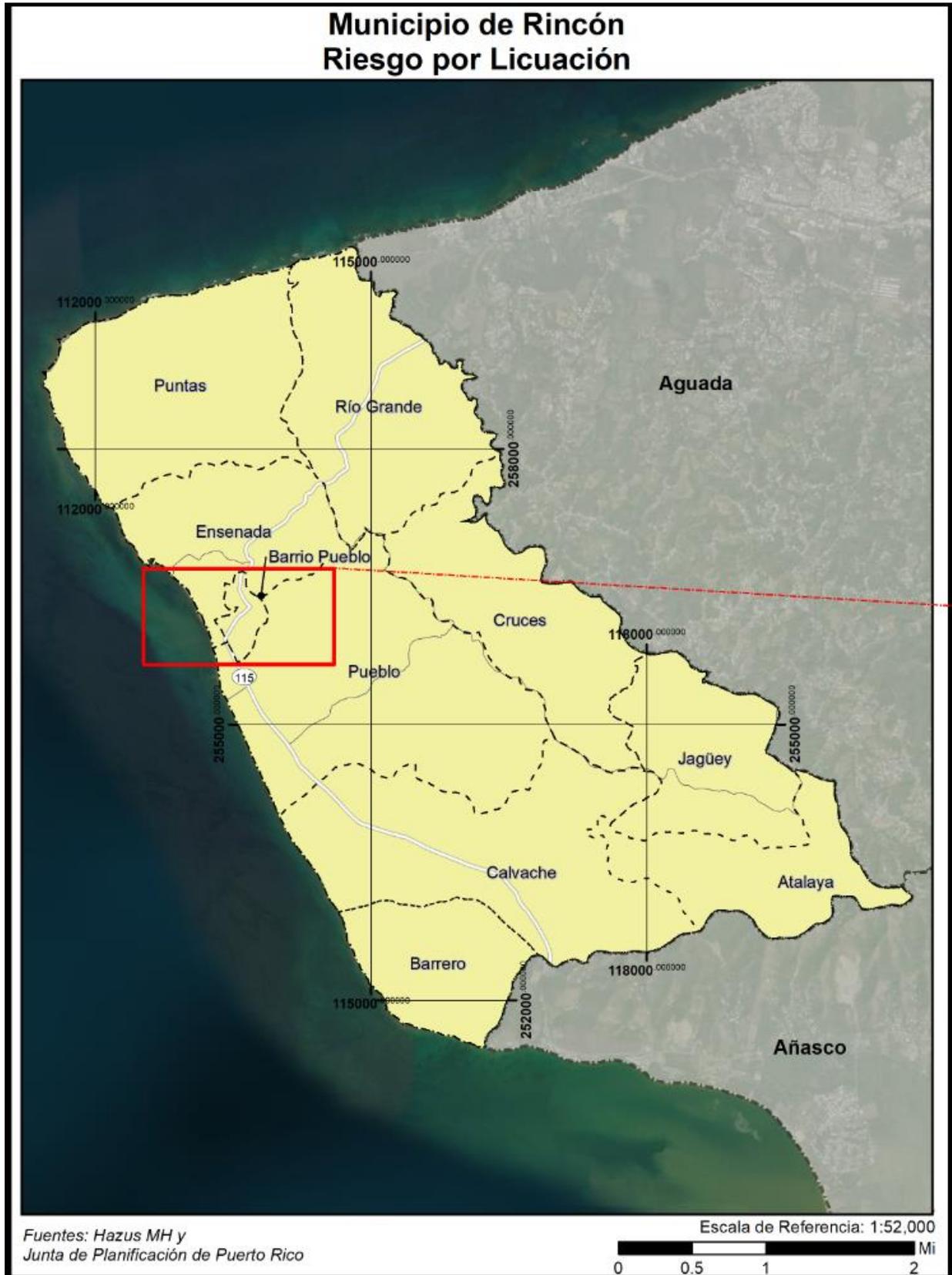


Figura 10: Pérdida anual promedio en estructuras no residenciales (en miles) por licuación a causa de terremoto en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)

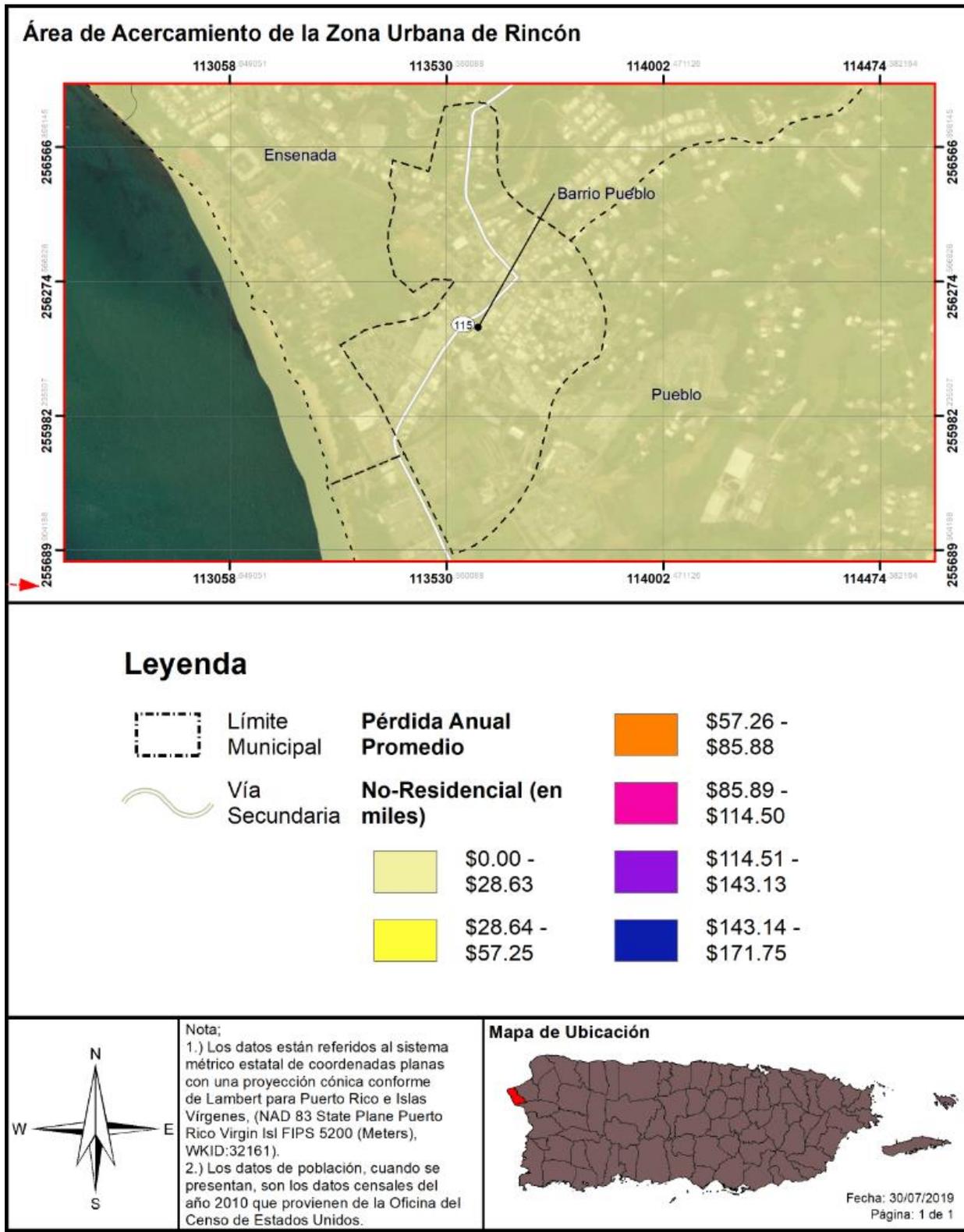


Figura 11: Pérdida anual promedio en estructuras residenciales (en miles) por licuación a causa de terremoto en el Municipio Autónomo de Rincón.

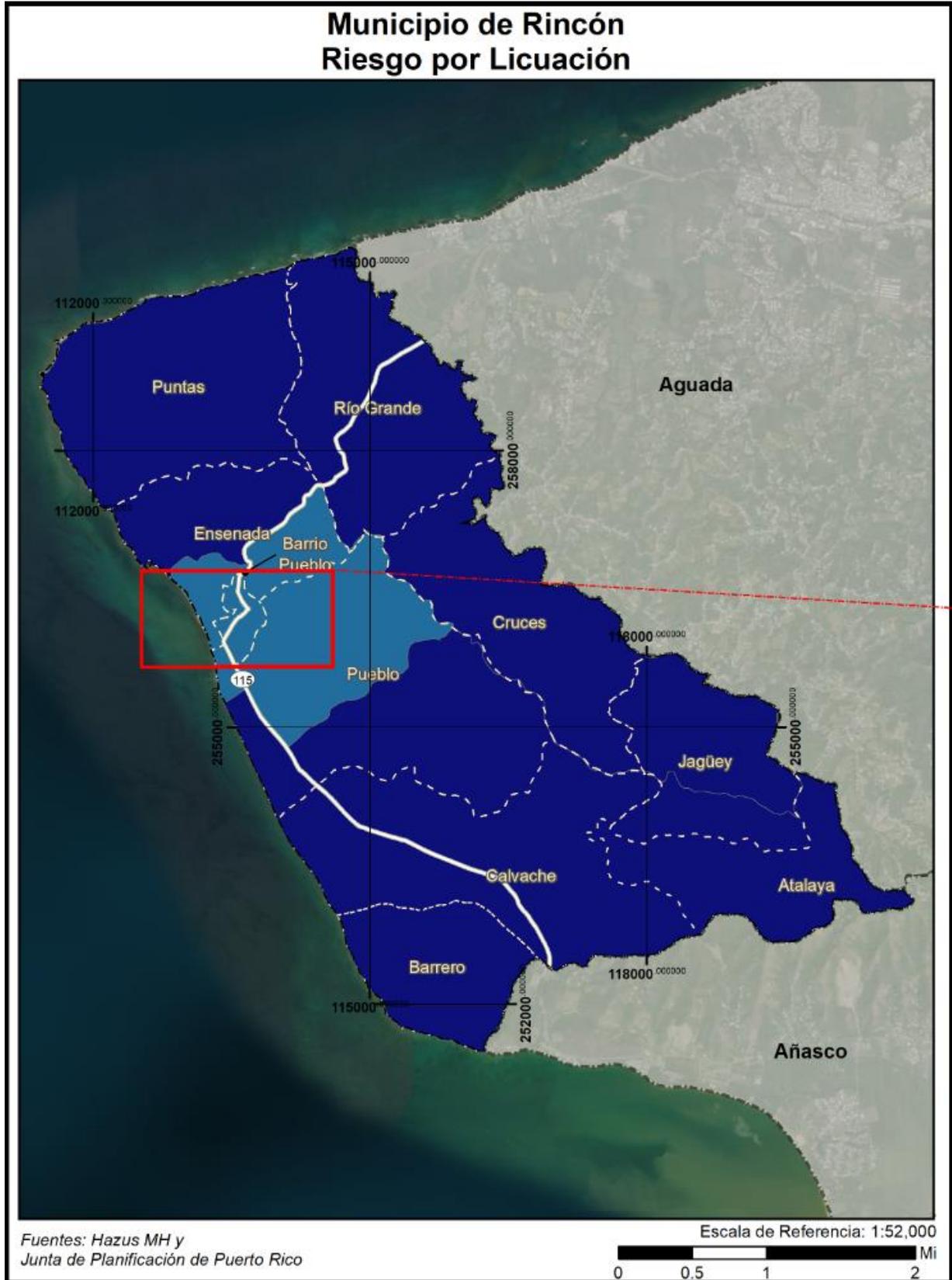
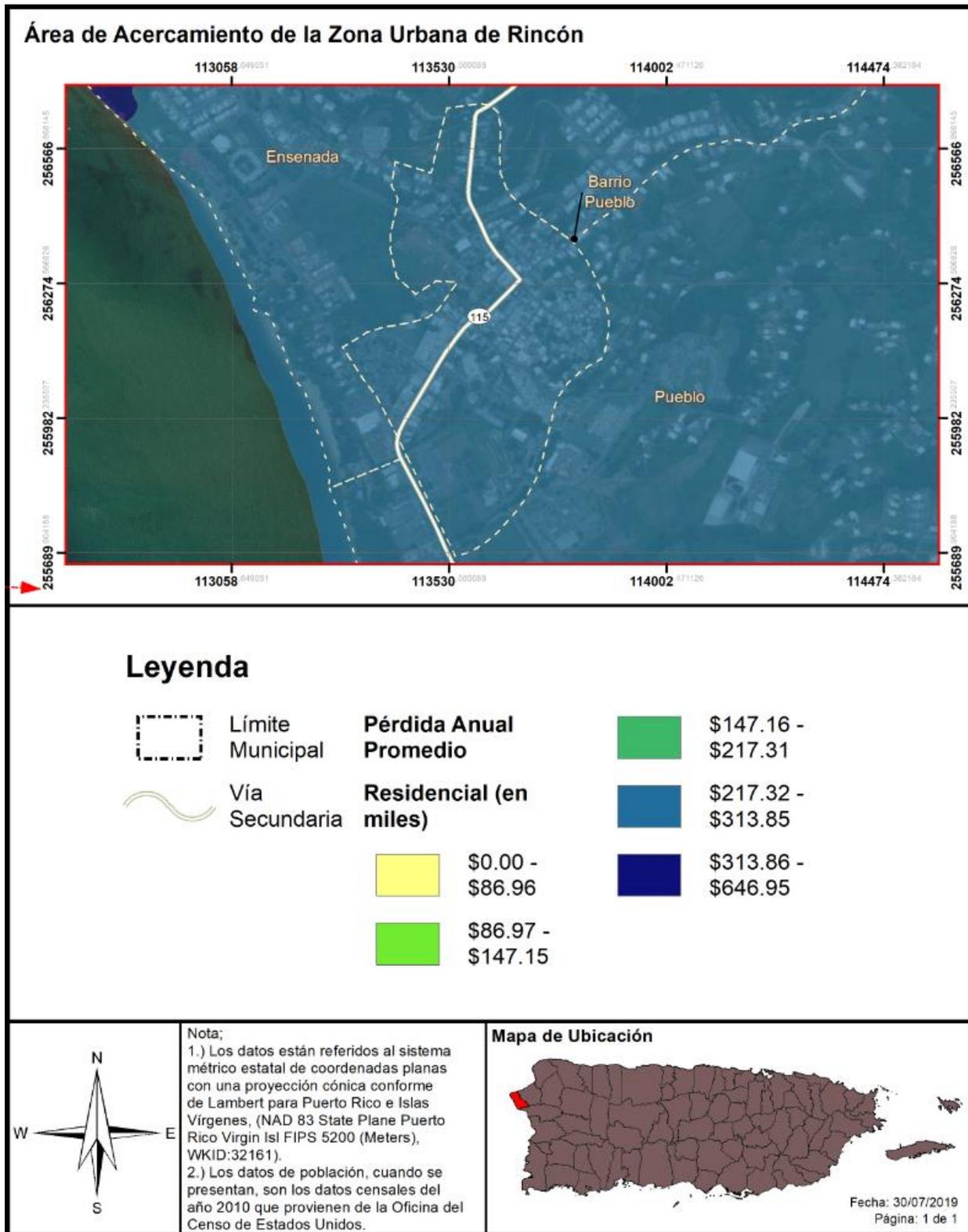


Figura 11: Pérdida anual promedio en estructuras residenciales (en miles) por licuación a causa de terremoto en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 40: Número de estructuras en áreas de peligro por licuación a causa de terremotos

	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Número de Estructuras	5,007	911	62	0	1,232

En la tabla anterior se muestra un estimado de la distribución de estructuras en el municipio por el nivel de peligro de licuefacción en el que se encuentran en caso de un terremoto. (A modo de ejemplo, 5,007 estructuras se ubican en un área de nivel de peligro muy bajo a licuefacción).

Para entender el riesgo, una comunidad debe evaluar qué activos están expuestos o vulnerables en la zona de peligro. Para llevar a cabo el análisis de estructuras en áreas de peligro por licuación, se superpuso una capa de las estructuras en la Municipio de Rincón con una capa del peligro de licuefacción en el municipio.

A los efectos de este plan, para estimar la vulnerabilidad de Rincón en torno a la licuefacción, las áreas de riesgo definidas dentro del esfuerzo de planificación de 2005, 2011 y 2019, se superpusieron a la demografía y los datos generales de la construcción existente disponible en HAZUS-MH MR5 y el inventario de instalaciones críticas y no críticas actualizado, según proporcionado por el municipio y la Junta.

Según el plan 2005 y 2011, la extensión y gravedad del daño a los componentes estructurales y no estructurales de un edificio se describe por uno de los tres estados de daño.

Para la actualización del plan se definen como sigue:

- Bajo, (daño fácilmente reparable principalmente a parte de componentes y/o contenidos no estructurales);
- Moderado, (considerable, pero reparable daño a componentes principalmente no estructurales);
- Alto (daños considerables en los componentes estructurales y no estructurales).

### Deslizamiento

#### Pérdidas por Deslizamiento

Tabla 41: Número de estructuras en área de peligro por deslizamiento

	Baja	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Estructuras	2,873	4,423	0	0

Descripción: Se muestra la distribución de estructuras en el municipio por el nivel de peligro en el que se encuentran en caso de un deslizamiento. (A modo de ejemplo, 2,873 estructuras se encuentran en un área de nivel de peligro bajo ante el peligro de deslizamiento).

El mapa de peligros creado para el plan 2020 clasifica deslizamientos de tierra inducidos por la lluvia en 4 niveles de intensidad de peligro.

Niveles de peligro de deslizamiento:

- Bajo
- Moderado
- Alto
- Muy Alto

Tal y como se ha señalado en el plan 2005 y 2011, la distribución de zonas de riesgo de deslizamiento de tierras es principalmente por regiones de suelo más suaves y granulares que se encuentran en tierras inclinadas. En la tabla anterior podemos observar que existe un riesgo moderado en alrededor de 4,423 estructuras a través de todo el Municipio de Rincón y no existen estructuras que estén susceptible a un peligro alto o muy alto.

Actualmente no hay suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a un evento de deslizamiento.

### *Tsunami*

#### Pérdidas por Tsunami

*Tabla 42: Censo de estructuras en área de peligro por tsunami*

En Zona de Evacuación de Tsunami	
Número de estructuras	1,337

Según el análisis espacial realizado para el plan de mitigación de 2020, se determinó que un tsunami podría afectar a un estimado de 1,337 estructuras no críticas en el municipio, éstas deben ser evacuadas en caso de emitirse un aviso de tsunami.

El impacto que viene con la fuerza conjunto con el movimiento asociado a los escombros que se pueden transportar en el agua podría ser muy perjudicial para las estructuras situadas en la ruta de desalojo por tsunami. Estructuras que serían más vulnerables son las situadas en la primera línea del impacto del tsunami y las que son poco sólidas estructuralmente.

Actualmente no hay suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a un evento de tsunami.

*Vientos fuertes*

Pérdidas por Vientos fuertes

Tabla 43: Censo de estructuras en área de peligro a causa de vientos fuertes por periodo de recurrencia

Velocidad	Probabilidad de recurrencia							
	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	7,297	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	7,297	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	7,297	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	7,297	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	0	1,403	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	5,894	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	7,297	1,363	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	5,934	7,297
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

En la tabla anterior se muestran el estimado de estructuras que se encuentran en áreas de peligro según la velocidad del viento y el tiempo de probabilidad de que ocurra el evento. (A modo de ejemplo, existen 7,297 estructuras que se encuentran en peligro de sufrir vientos de 80 mph ante un evento atmosférico que mayormente ocurre cada 10 años).

El modelo de riesgo de viento representa la disminución de las velocidades del viento a medida que una tormenta se mueve tierra adentro de la costa. Rincón es susceptible a la velocidad del viento con cambios rápidos en la elevación; sin embargo, los niveles de intensidad de riesgo de viento elevado de baja a moderada indican que Rincón es susceptible a los daños por viento alto.

- ❖ Los daños a estructuras relacionados con el viento se encuentran en todo el municipio. Siendo más predominante en las zonas rurales montañosas zonas de Atalaya, Jagüey, Cruces y Río Grande.
- ❖ La infraestructura, particularmente los postes de energía y telecomunicaciones son susceptibles a la fuerza de vientos huracanados.
- ❖ Las inundaciones fluviales y costeras son, a menudo, riesgos asociados a los altos vientos asociados con huracanes.

Cabe mencionar que luego del impacto directo del Huracán María en el 2017 varias estructuras quedaron vulnerables a futuros daños relacionados al peligro de viento. En base al análisis espacial realizado, se puede observar en la tabla anterior que de ocurrir un evento de viento con mayor intensidad de 80mph en un periodo de tiempo de una década alrededor de 7,297 estructuras se verían afectadas.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Igualmente, en los mapas provistos podemos observar el impacto que tendría el peligro de viento en retornos de 10; 25; 50; 100; 300, 700, 1,700 y 3,000 años, respectivamente. Además, se observa como la velocidad del viento podría incrementar a través de los años y la población que se vería afectada en todo el Municipio.

El análisis de pérdida en valor monetario no se incluye, ya que, de acuerdo con FEMA, el modelo de vientos de Hazus no permite el modelaje de vientos de tormenta para los territorios de los EE. UU, incluyendo a Puerto Rico e Islas Vírgenes.

### Erosión

#### Pérdidas por Erosión

La erosión es un fenómeno natural en las zonas costeras, no obstante, algunos factores, tanto naturales como antropogénicos, pueden tener efectos adversos. Factores como eventos atmosféricos, destrucción de humedales, tipo de costa, edificaciones costeras, entre otros afectan la erosión costera. Antes del Huracán María, el Municipio de Rincón enfrentaba serios problemas de erosión costera a largo plazo. Tras el paso de María, la erosión fue extrema y a corto plazo. Algunas playas del municipio desaparecieron en cuestión de horas debido a la magnitud del Huracán. Según el análisis espacial realizado y presentado en la siguiente tabla, 78 estructuras estarían expuestas a erosión costera dentro de 30 años, mientras 187 estarían expuestas a erosión costera dentro de 60 años.

Tabla 44: Número de estructuras afectadas por erosión

Periodo	Dentro de la Zona de Erosión	Fuera de la Zona de Erosión
30 años	78	7,219
60 años	187	7,110

Actualmente no hay suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a un evento de erosión costera.

### Marejada Ciclónica

#### Pérdidas por Marejada ciclónica

Tabla 45: Número de estructuras afectadas por marejada ciclónica por fuerza de huracán y profundidad de inundación

Inundación por marejada (pies)	Estructuras dentro de la Proyección de Inundación por Marejada Ciclónica				
	Cat 1	Cat 2	Cat 3	Cat 4	Cat 5
0 a 1 Pies	1	0	0	2	7
1 a 2 Pies	1	1	0	0	2
2 a 3 Pies	0	1	1	0	0
3 a 4 Pies	0	0	1	2	0
4 a 5 Pies	0	0	0	1	2
5 a 8 Pies	0	0	0	0	2
8 a 11 Pies	0	0	0	0	0

Inundación por marejada (pies)	Estructuras dentro de la Proyección de Inundación por Marejada Ciclónica				
	Cat 1	Cat 2	Cat 3	Cat 4	Cat 5
11 a 14 Pies	0	0	0	0	0
Más de 14 Pies	0	0	0	0	0

En la tabla anterior se muestra la distribución de estructuras que se encuentran en zonas proyectadas a inundarse por marejadas ciclónicas según la categoría del huracán. (Por ejemplo, en un huracán categoría 4, se estima que al menos dos (2) estructuras sean impactadas por una inundación por marejada ciclónica de entre 3 a 4 pies de profundidad.)

Actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a un evento de marejada ciclónica.

#### 4.6.4 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

##### *Inundaciones*

Para identificar las instalaciones críticas expuestas y vulnerables al peligro de inundación, se utilizaron los datos de la Junta de Planificación y se sobrepusieron junto con las zonas inundables de FEMA ABFE. Utilizando esta metodología, en el municipio no hay instalaciones críticas ubicadas dentro de la zona 1% de probabilidad de inundación. No obstante, 2 estructuras (Rincón Health Center y Rincón Centro de Depósitos Comunitarios Permanentes) se encuentran dentro de la zona 0.2% de probabilidad de inundación (ver tabla 45).

Tabla 46: Vulnerabilidad de instalaciones críticas a causa de inundaciones (profundidad en pies)

Nombre de la Instalación	Instalación	Probabilidad de Inundación Anual				
		10.0 %	4.0 %	2.0 %	1.0 %	0.2 %
Parque de Bombas	Bomberos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Parque de Bombas - Rincón	Bomberos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centro Cultural de Rincón	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hacienda Colecturía	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Biblioteca	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Centro Geriátrico	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Oficinas de Gobierno	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ayuntamiento	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Garaje Municipal	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rincón Health Center, Inc.	Salud	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0.1</b>
Rincón Health Center	Salud	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rincón Medical Center	Salud	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Nombre de la Instalación	Instalación	Probabilidad de Inundación Anual				
		10.0 %	4.0 %	2.0 %	1.0 %	0.2 %
Rincón (Policía estatal)	Policía	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rincón Subestación 7301-00 (Rincón)	Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Atalaya Subestación 7303-00 (Atalaya)	Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Punta del Mar Provisional	Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jorge Seda Crespo	Escuelas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Juan Ruíz Pedroza	Escuelas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Conrado Rodríguez	Escuelas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Manuel González Melo	Escuelas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Genoveva Pérez	Escuelas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CDCP-Rincón Centro de depósitos comunitarios permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7

Las siguientes figuras muestran la ubicación de la infraestructura críticas estudiada respecto a las zonas del 1% y 0.2% de probabilidad de inundación, respectivamente.

Figura 12: Áreas de riesgo por inundaciones en el Municipio Autónomo de Rincón – periodo de recurrencia de 100 años

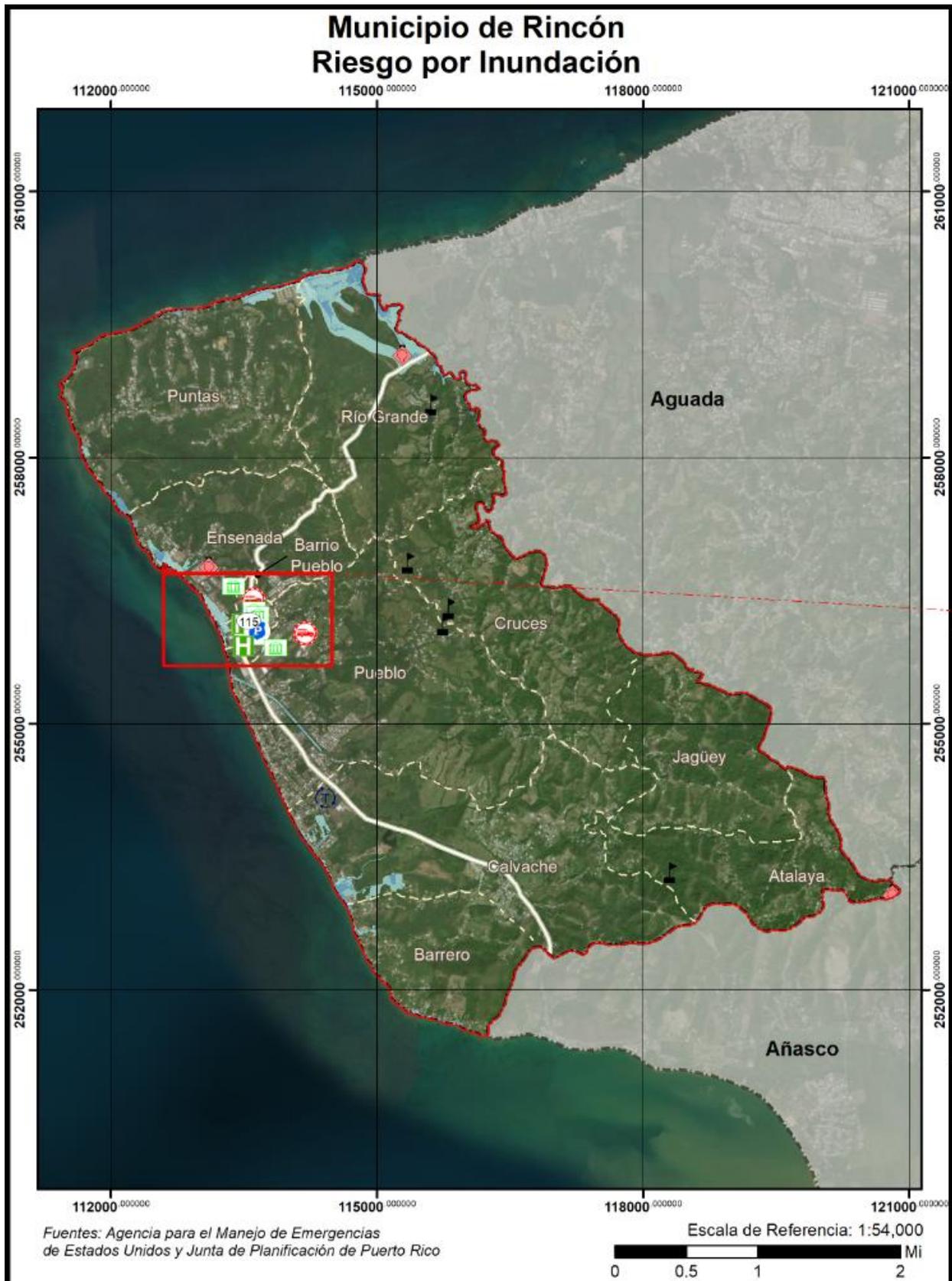


Figura 12: Áreas de riesgo por inundaciones en el Municipio Autónomo de Rincón – periodo de recurrencia de 100 años (cont.)

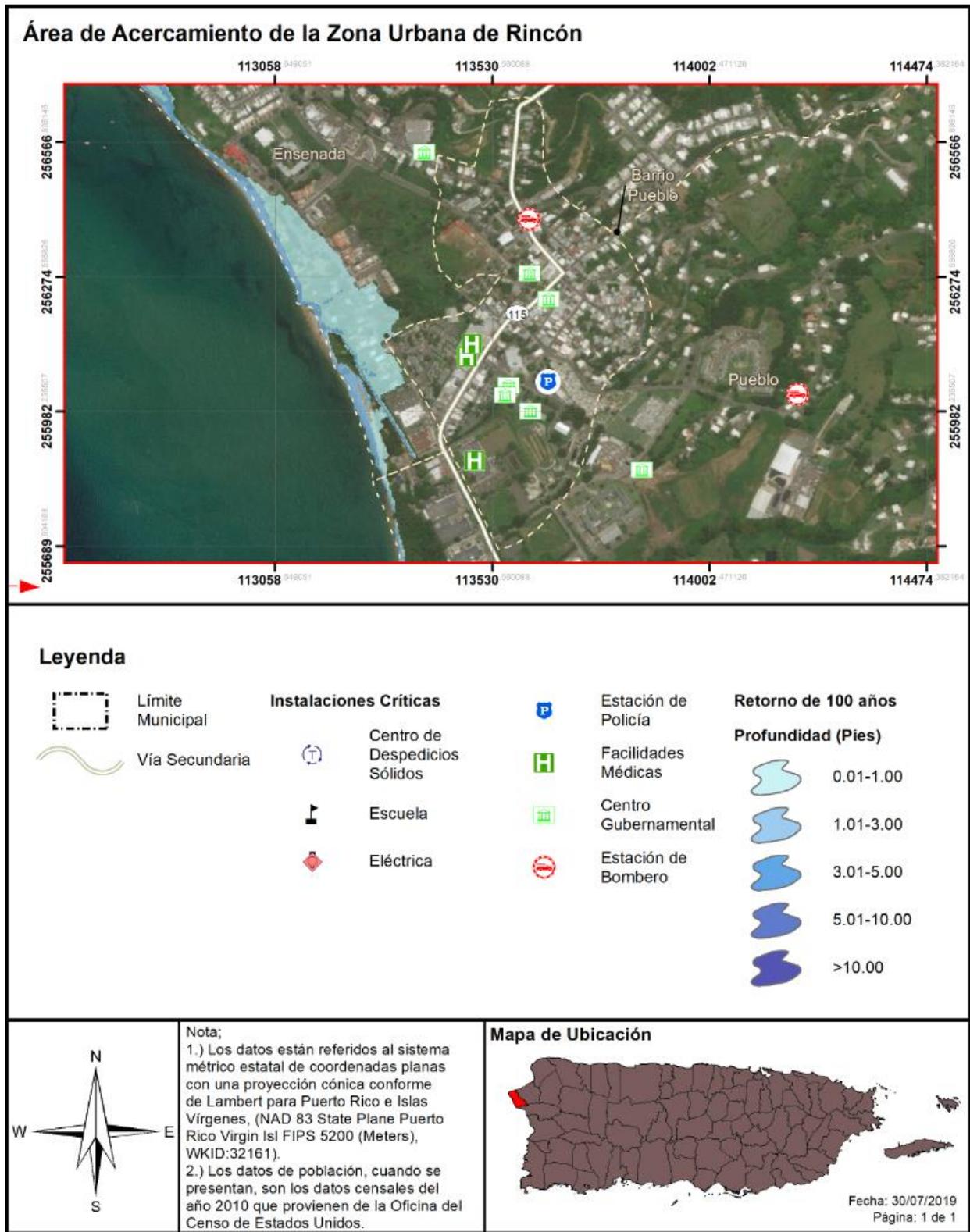


Figura 13: Áreas de riesgo por inundaciones en el Municipio Autónomo de Rincón – periodo de recurrencia de 500 años

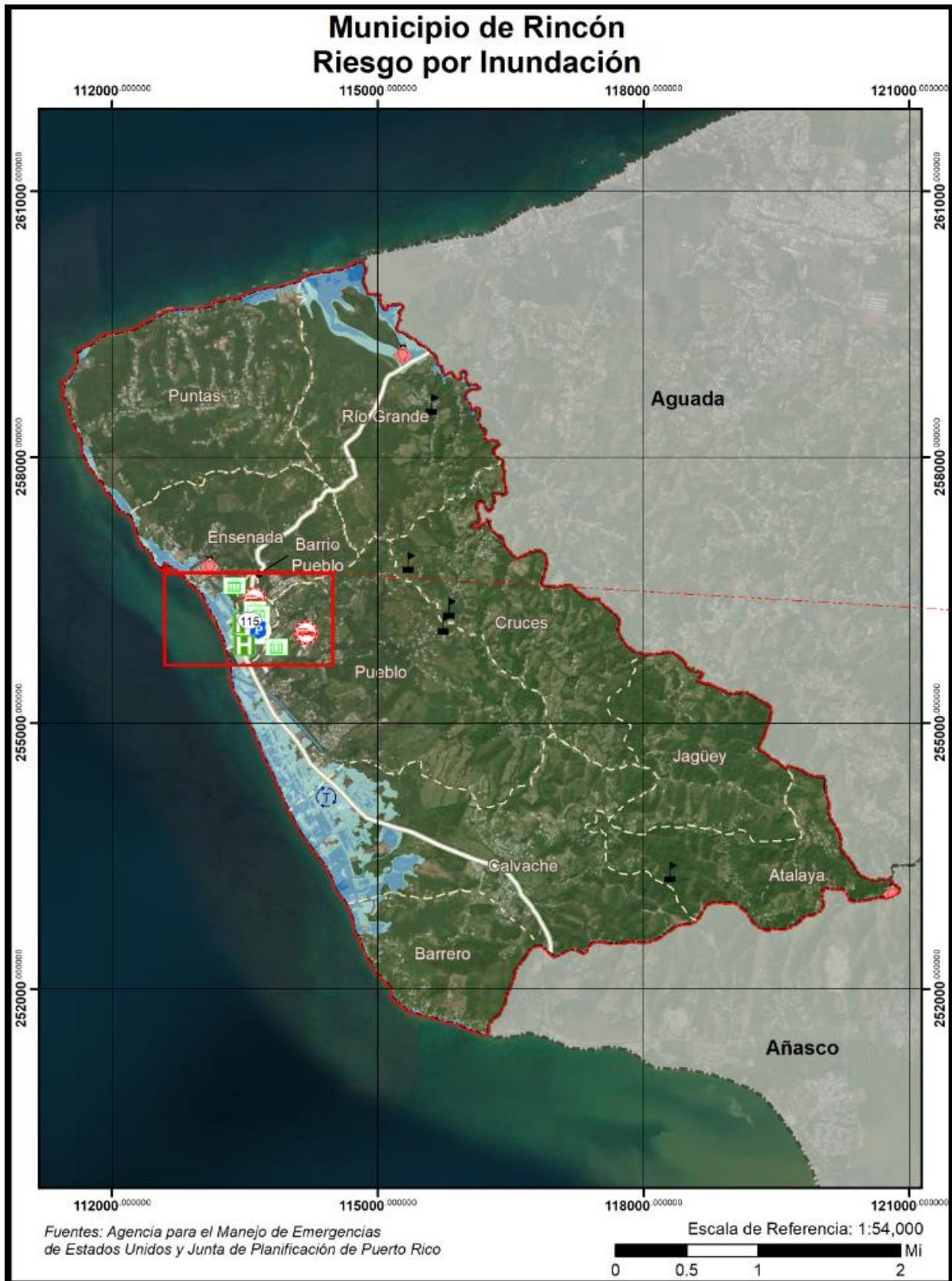
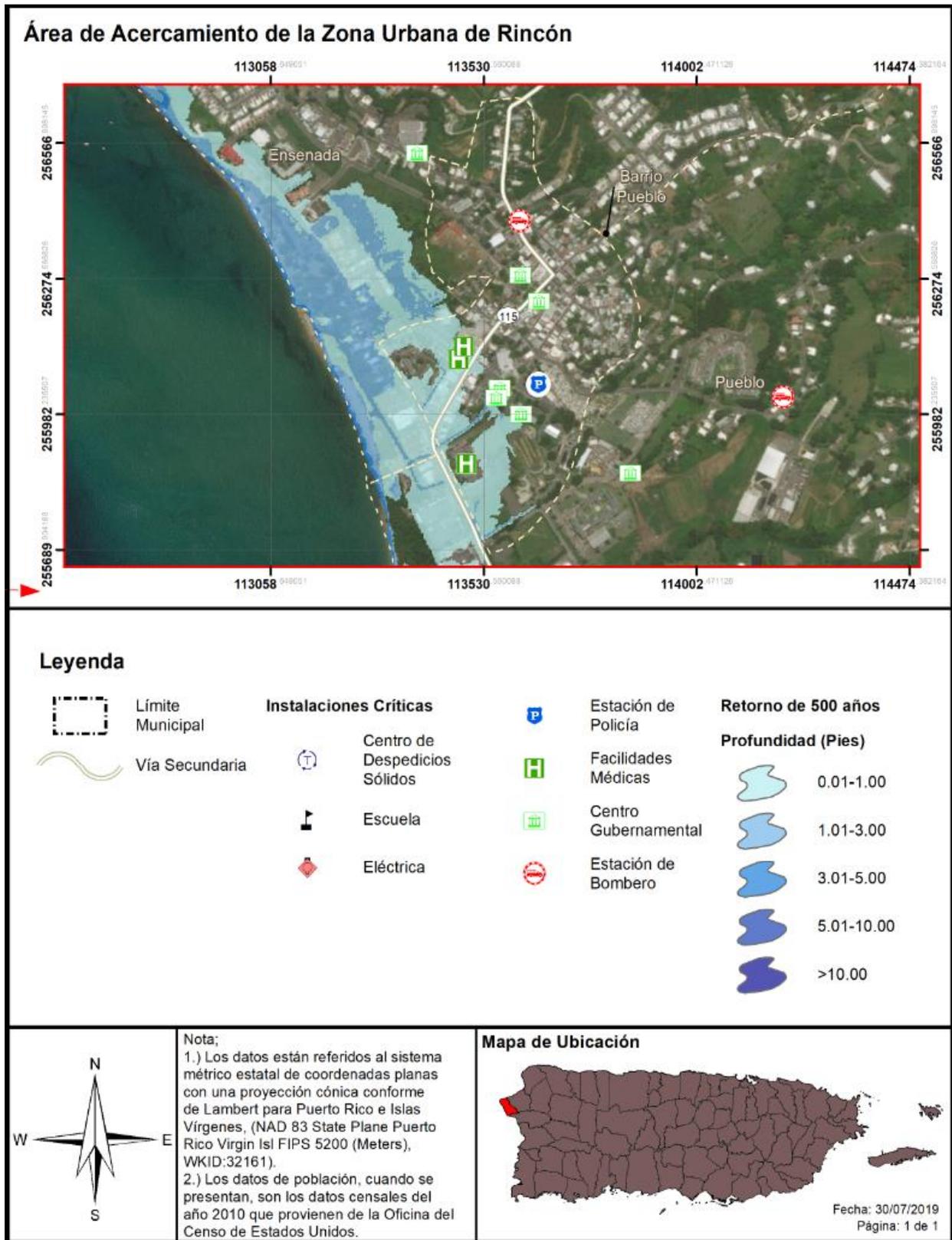


Figura 13: Áreas de riesgo por inundaciones en el Municipio Autónomo de Rincón – periodo de recurrencia de 500 años (cont.)



## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Según el plan de mitigación del 2011, los puentes en la intersección entre las carreteras PR 115 (km 17.8) y 400 (km 17.5), se encuentran en el área o zona de inundación fluvial de 100 y 500 años. No existe en la actualidad un listado para determinar si los puentes están diseñados y construidos sobre la elevación de inundación base requerida.

### *Aumento del Nivel del Mar*

El estudio de los diferentes escenarios de aumento en el nivel del mar (aumento de 1, 4, 7 y 10 pies) resultó en que ninguna instalación crítica en el municipio de vería afectada en ningún escenario. Las siguientes figuras muestran los escenarios de 7 y 10 pies de aumento y su relación con la infraestructura crítica del municipio.

Figura 14: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 7 pies de aumento

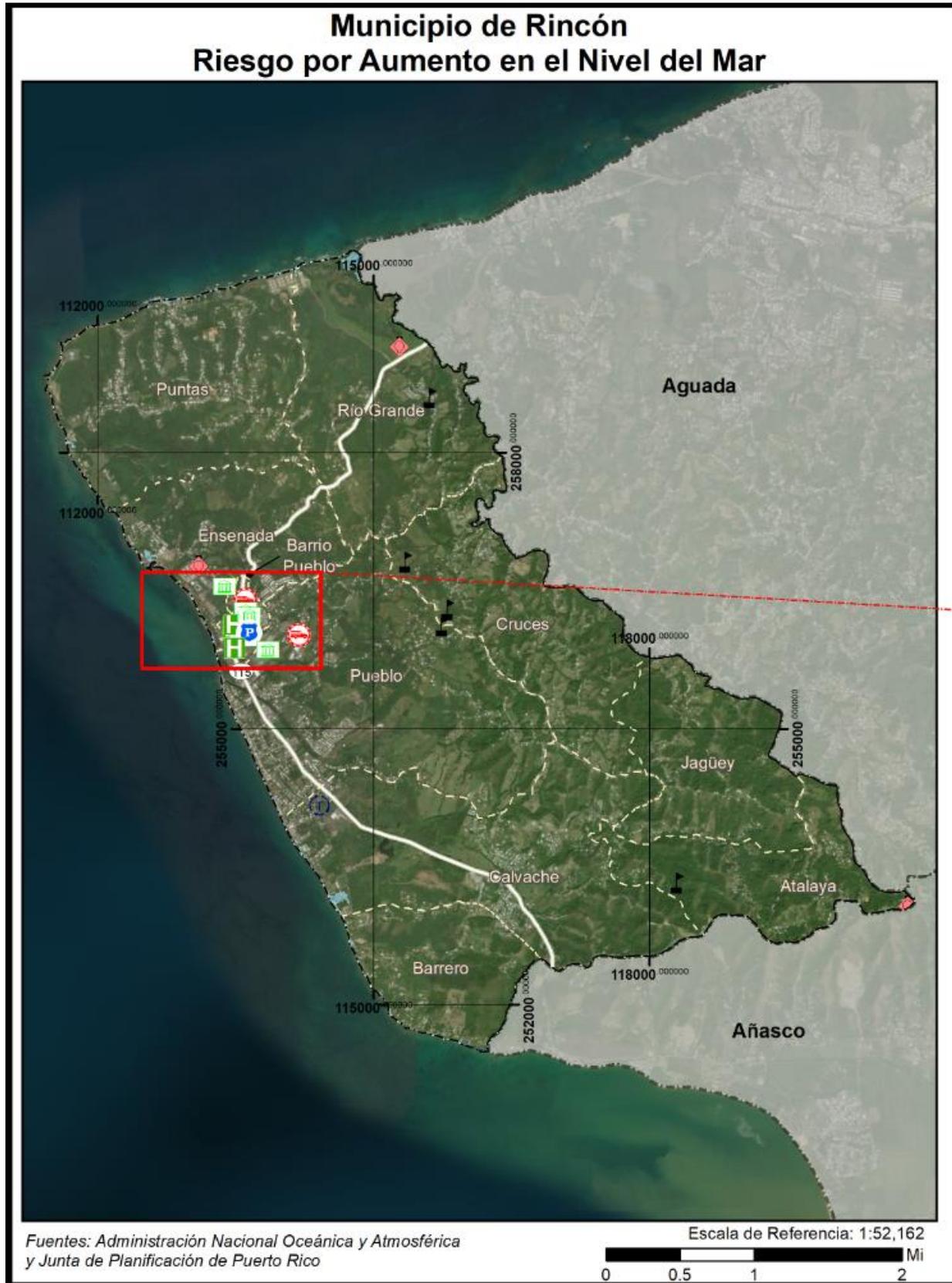


Figura 14: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 7 pies de aumento (cont.)

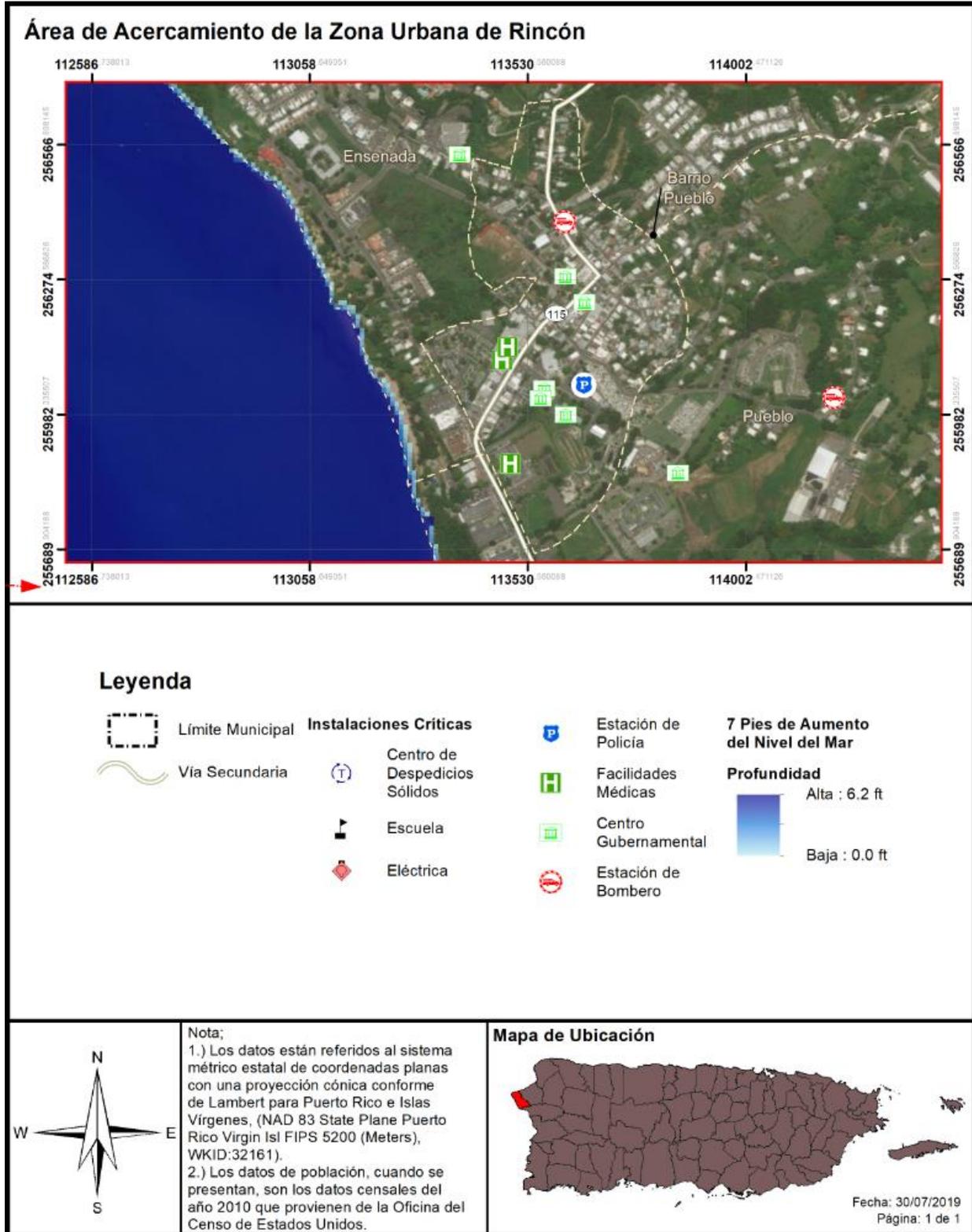


Figura 15: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 10 pies de aumento

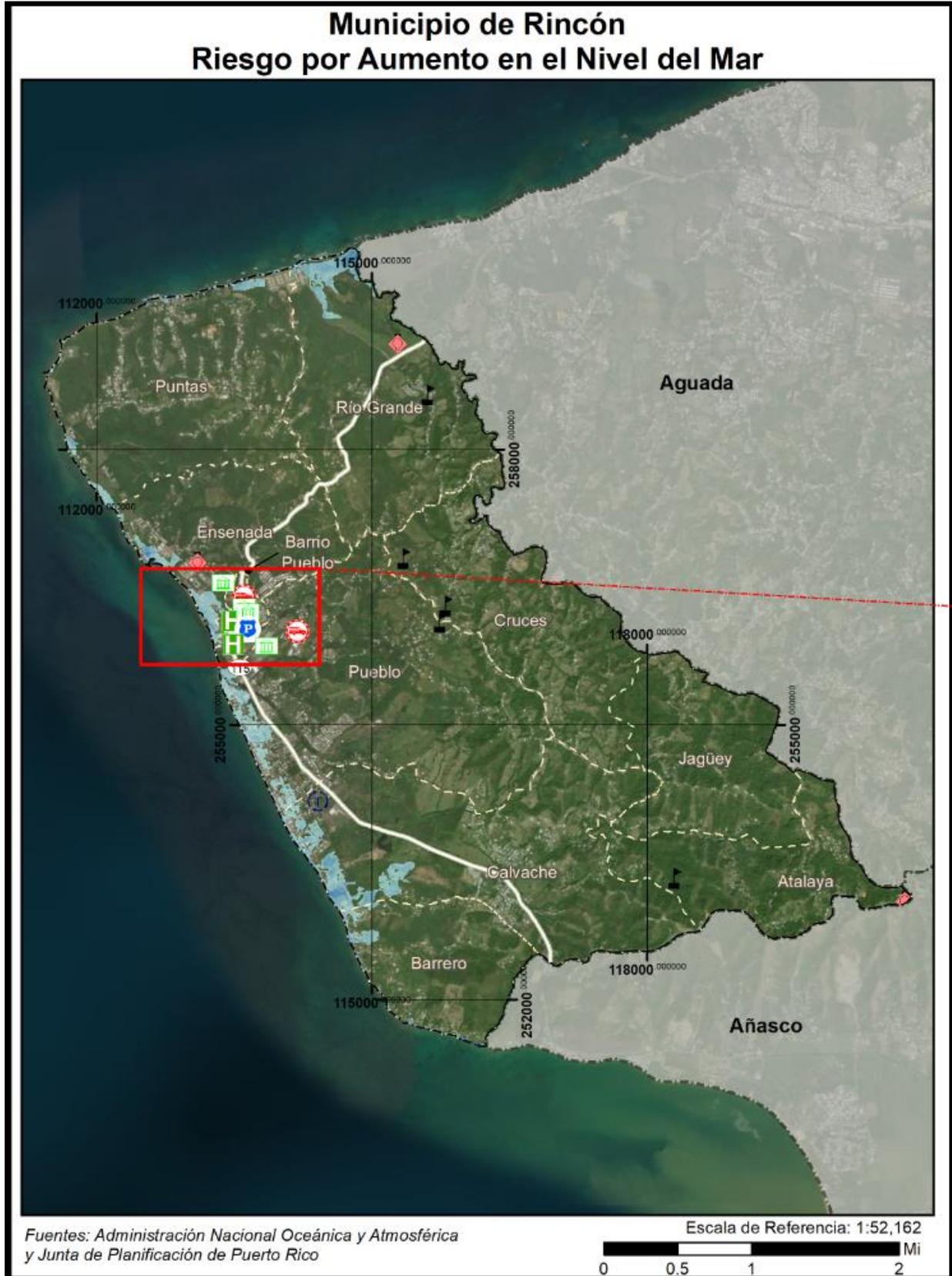
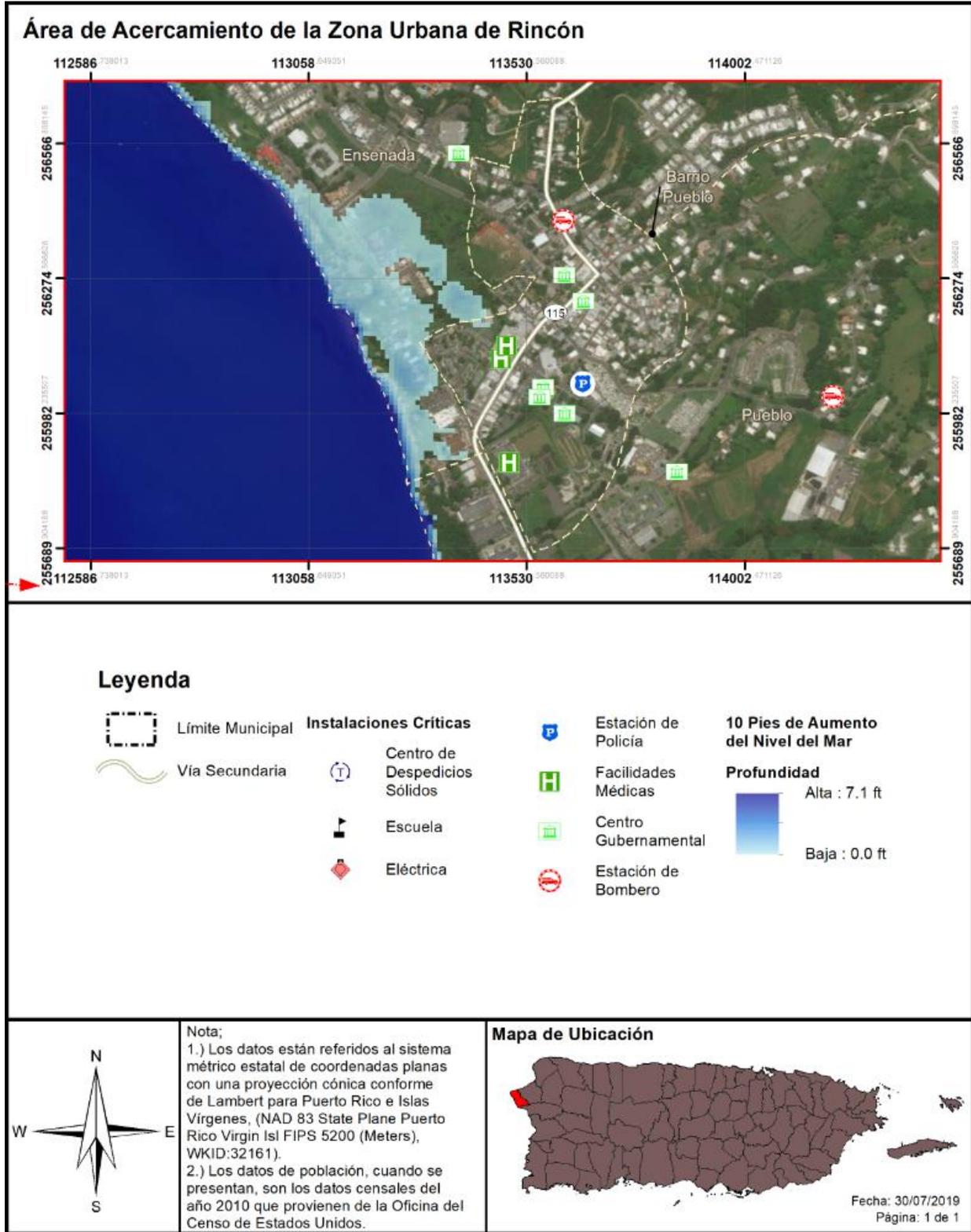


Figura 14: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 10 pies de aumento (cont.)



*Terremoto*

Tabla 47: Vulnerabilidad de instalaciones críticas a licuación a causa de terremotos

Nombre de la Instalación	Instalación	Riesgo de Licuación
Parque de Bombas	Bomberos	Baja
Parque de Bombas - Rincón	Bomberos	Baja
Centro Cultural de Rincón	Gobierno	Muy Baja
Hacienda Colecturía	Gobierno	Baja
Biblioteca	Gobierno	Baja
Centro Geriátrico	Gobierno	Baja
Oficinas de Gobierno	Gobierno	Baja
Ayuntamiento	Gobierno	Muy Baja
Garaje Municipal	Gobierno	Baja
Rincón Health Center, Inc.	Salud	Baja
Rincón Health Center	Salud	Baja
Rincón Medical Center	Salud	Baja
Rincón (Departamento de Policía estatal)	Policía	Muy Baja
Rincón	Eléctrica	Baja
Atalaya	Eléctrica	Muy Baja
Punta del Mar Provisional	Eléctrica	Muy Baja
Jorge Seda Crespo	Escuelas	Muy Baja
Juan Ruíz Pedroza	Escuelas	Muy Baja
Conrado Rodríguez	Escuelas	Muy Baja
Manuel González Melo	Escuelas	Muy Baja
Genoveva Pérez	Escuelas	Muy Baja
CDCP- Rincón Centro de depósitos comunitarios permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Muy Alta

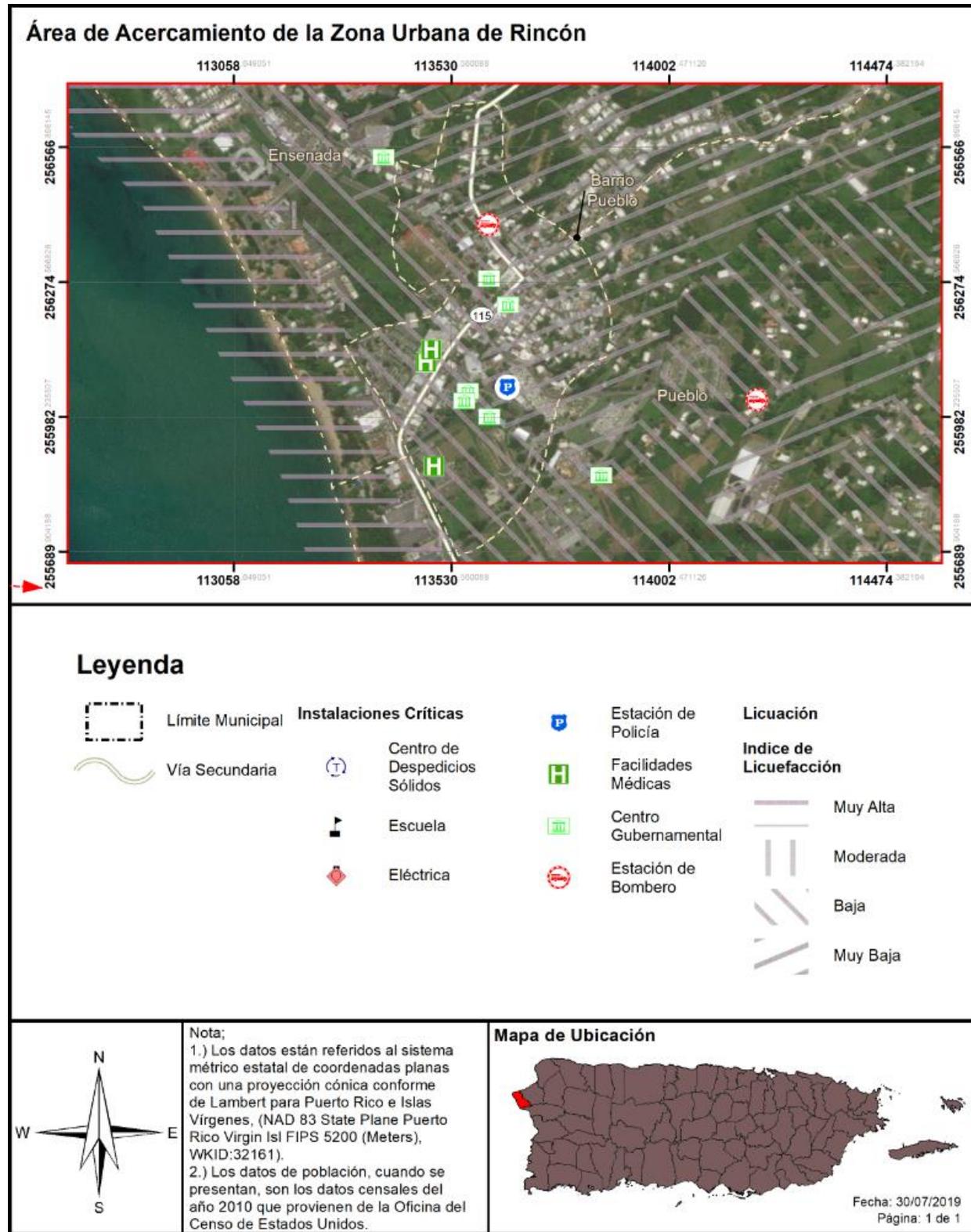
Descripción: Instalaciones del municipio con sus respectivas probabilidades de licuefacción dado un terremoto. (A modo de ejemplo, la probabilidad de que el suelo se torne líquido, de darse un terremoto, es baja para el Parque de Bombas).

Las instalaciones críticas del municipio fueron determinadas y utilizadas para calcular la exposición de cada instalación a este peligro. La Figura 16, a continuación, muestra la ubicación de las instalaciones críticas del municipio con respecto al índice de licuefacción. De acuerdo con la Figura 16 y la Tabla 46, las instalaciones críticas del Municipio de Rincón están áreas de baja y muy baja probabilidad de licuación a causa de terremoto.

Figura 16: Áreas de riesgo por licuación a causa de terremoto en el Municipio Autónomo de Rincón



Figura 16: Áreas de riesgo por licuación a causa de terremoto en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



Según el plan 2005 y 2011, la extensión y gravedad del daño a los componentes estructurales y no estructurales de un edificio, se describe mediante los renglones de; Muy Alta, Alta, Moderado, Muy Baja y Baja, estos mismos peligros se utilizaron para la actualización del plan.

*Deslizamiento*

Tabla 48: Vulnerabilidad de instalaciones críticas a causa de deslizamientos

Nombre de la Instalación	Instalación	Riesgo de Deslizamiento
Parque de Bombas	Bomberos	Bajo
Parque de Bombas - Rincón	Bomberos	Bajo
Centro Cultural de Rincón	Gobierno	Bajo
Hacienda Colecturía	Gobierno	Bajo
Biblioteca	Gobierno	Bajo
Centro Geriátrico	Gobierno	Bajo
Oficinas de Gobierno	Gobierno	Bajo
Ayuntamiento	Gobierno	Bajo
Garaje Municipal	Gobierno	Bajo
Rincón Health Center, Inc.	Salud	Bajo
Rincón Health Center	Salud	Bajo
Rincón Medical Center	Salud	Bajo
Rincón (Departamento de Policía estatal)	Policía	Bajo
Rincón	Eléctrica	Bajo
Atalaya	Eléctrica	Moderado
Punta del Mar Provisional	Eléctrica	Bajo
Jorge Seda Crespo	Escuelas	Moderado
Juan Ruíz Pedroza	Escuelas	Moderado
Conrado Rodríguez	Escuelas	Moderado
Manuel González Melo	Escuelas	Moderado
Genoveva Pérez	Escuelas	Moderado
CDGP-Rincón Centro de depósitos comunitarios permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo

Descripción: Instalaciones críticas del municipio con sus respectivos riesgos a deslizamiento. (A modo de ejemplo, con las condiciones ideales para que ocurriese un deslizamiento, el riesgo del Parque de Bombas sería bajo).

Las instalaciones críticas del municipio fueron utilizadas para calcular la exposición al peligro de deslizamiento. La Figura 16 muestra la ubicación de las instalaciones críticas respecto al riesgo de deslizamiento en el municipio. En comparación con el riesgo de licuación causada por terremoto se puede observar que, en general, las áreas altas en probabilidad al riesgo de licuación son bajas en probabilidad al riesgo de deslizamiento y viceversa.

Figura 17: Áreas de riesgo a deslizamientos en el Municipio Autónomo de Rincón

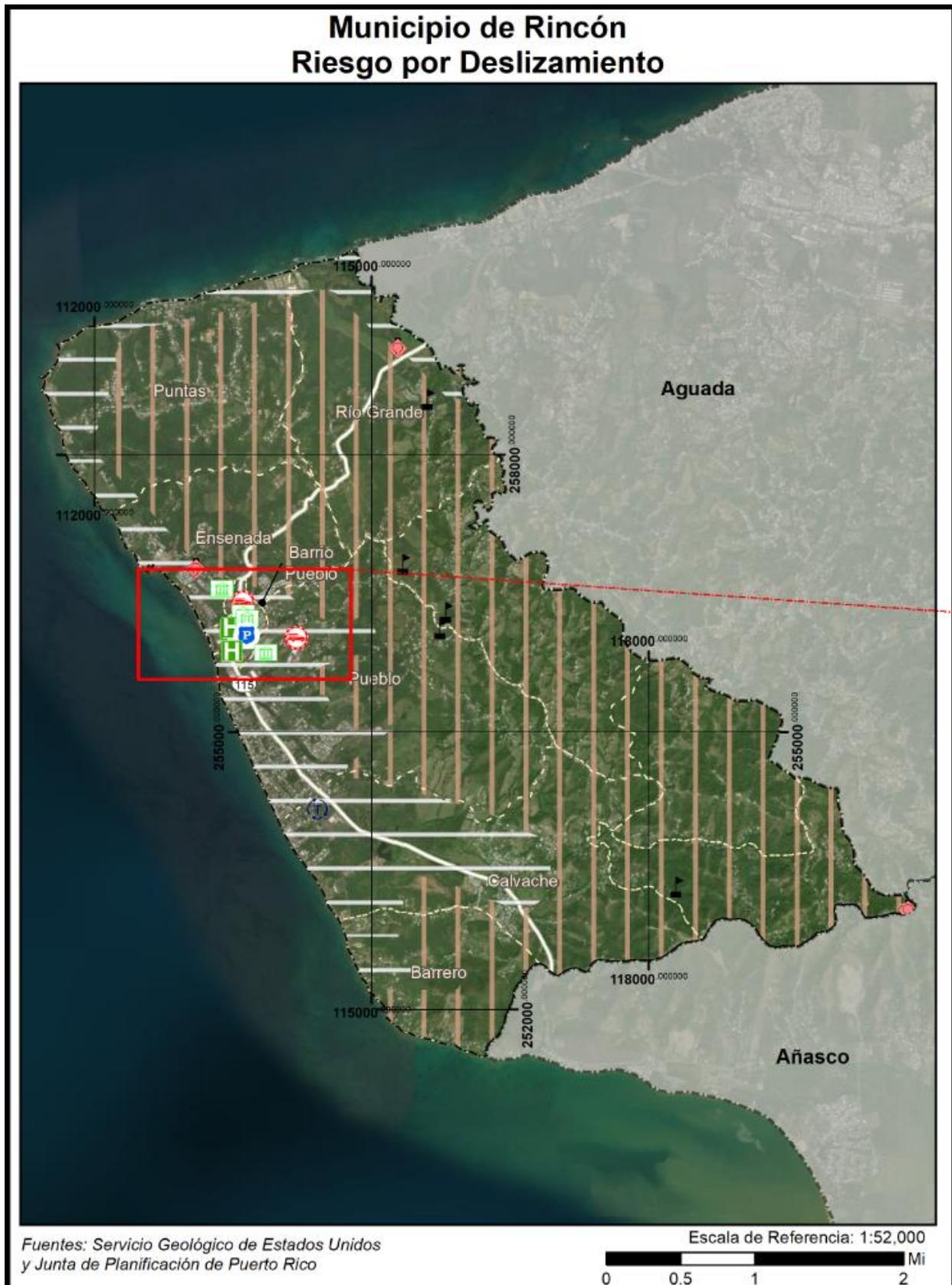
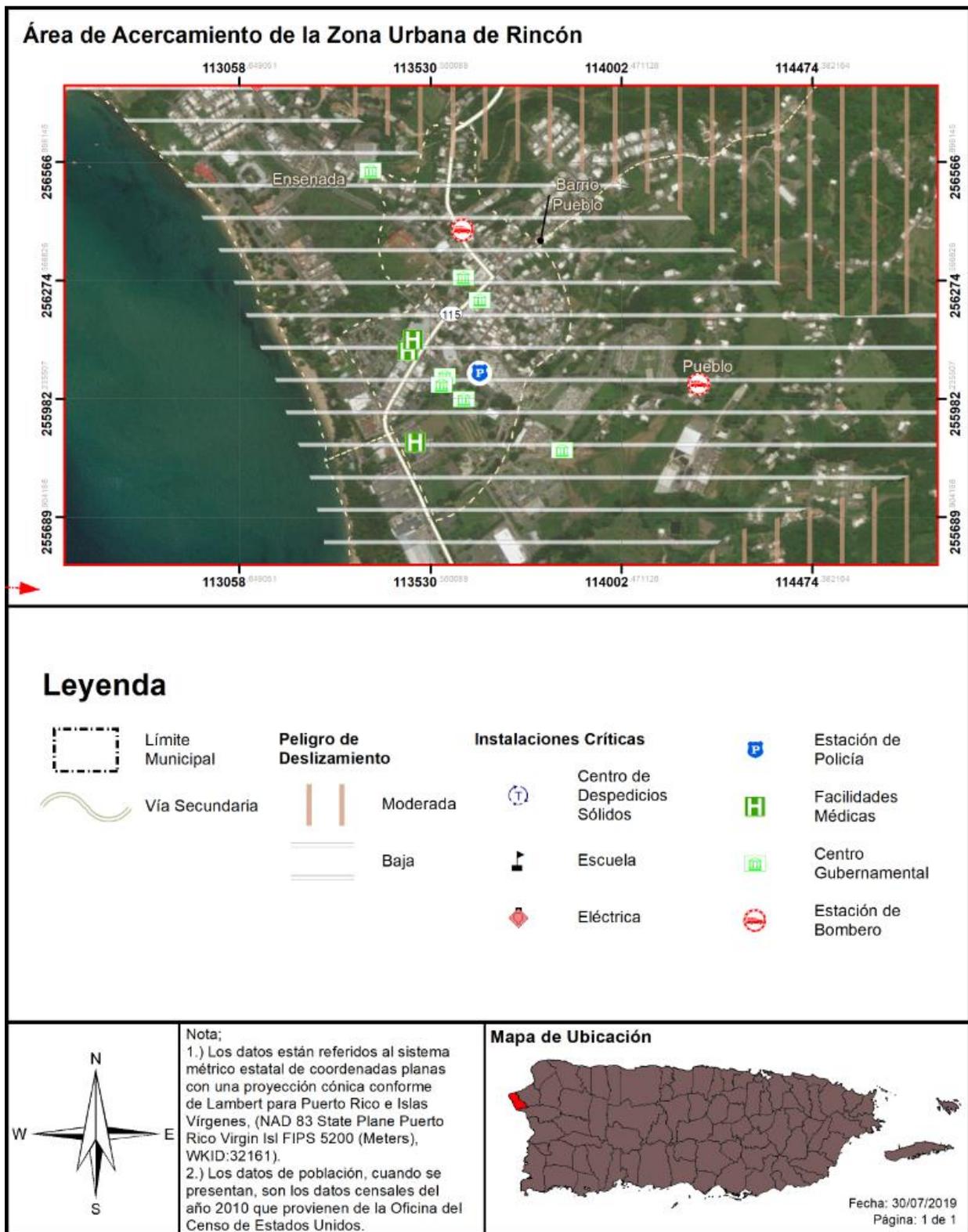


Figura 17: Áreas de riesgo a deslizamientos en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Según el plan de mitigación de Rincón (2005 y 2011), la extensión y severidad del daño a la estructura y no componentes estructurales de un edificio se describe por uno de los cinco estados de daño a continuación. Estos estados de daño describen las zonas de peligro como sigue:

- ❖ Muy baja, (ningún daño, o daño insignificante);
- ❖ Baja, (daño fácilmente reparable, principalmente afectando a componentes no estructurales);
- ❖ Moderado, (considerable, pero reparable daño a componentes principalmente no estructurales);
- ❖ Alta (daños considerables a los componentes estructurales y no estructurales); y
- ❖ Muy alta (el grado de daño es demasiado como para ser reparado; la instalación tiene que ser demolida y reemplazada).

De acuerdo con el Plan original HMP y los datos proporcionados, no existen peligros de alto o muy alto riesgo de deslizamiento de tierras en Rincón.

### Tsunami

Tabla 49: Vulnerabilidad de Instalaciones Críticas a causa de Tsunami

Nombre de la Instalación	Instalación	¿Se ubica en la Ruta de Desalojo por Tsunami?
Parque de Bombas	Bomberos	No
Parque de Bombas - Rincón	Bomberos	No
Centro Cultural de Rincón	Gobierno	No
Hacienda Colecturía	Gobierno	No
Biblioteca	Gobierno	Sí
Centro Geriátrico	Gobierno	Sí
Oficinas de Gobierno	Gobierno	Sí
Ayuntamiento	Gobierno	No
Garaje Municipal	Gobierno	No
Rincón Health Center, Inc.	Salud	Sí
Rincón Health Center	Salud	Sí
Rincón Medical Center	Salud	Sí
Rincón (Departamento de Policía Estatal)	Policía	No
Rincón	Eléctrica	No
Atalaya	Eléctrica	No
Punta del Mar Provisional	Eléctrica	No
Jorge Seda Crespo	Escuelas	No
Juan Ruíz Pedroza	Escuelas	No
Conrado Rodríguez	Escuelas	No
Manuel González Melo	Escuelas	No
Genoveva Pérez	Escuelas	No
CDCP-Rincón Centro de depósitos comunitarios permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Sí

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

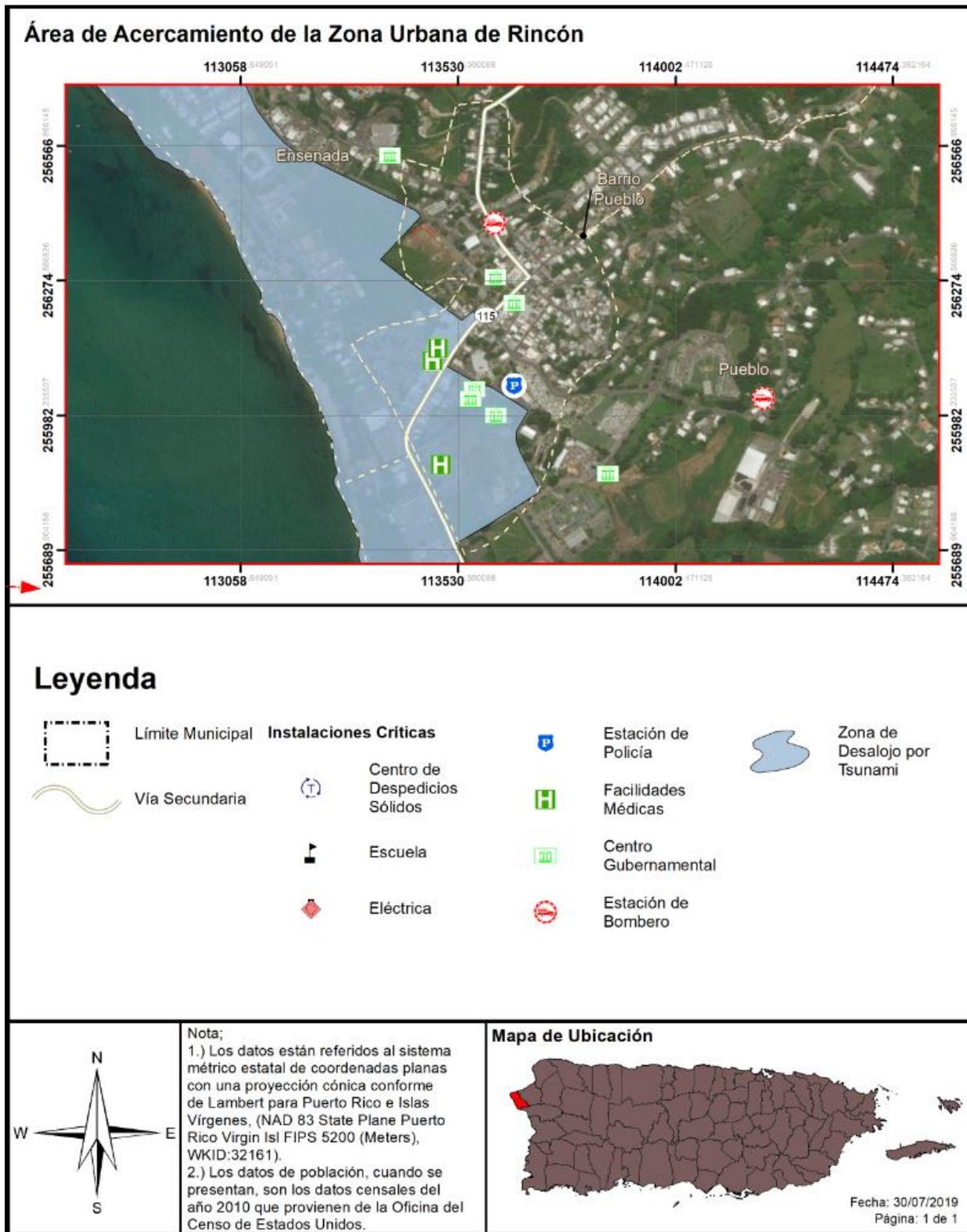
Descripción: Instalaciones del municipio clasificadas por zona de evacuación en zona de tsunami. (A modo de ejemplo, el parque de bombas no se encuentra en zona de evacuación).

Para estimar las instalaciones críticas expuestas al peligro de tsunami, la zona de desalojo de tsunami fue sobrepuesta contra el inventario de instalaciones críticas determinando así las instalaciones están o no ubicadas en zona de tsunami. El mapa a continuación (Figura 18) muestra la posición de la infraestructura crítica considerada en el análisis espacial en referencia a los límites del área de desalojo por el riesgo de Tsunami. Así también la Tabla 48 identifica instalaciones en la ruta de desalojo por Tsunami.

Figura 18: Áreas de desalojo basado en el riesgo tsunami en el Municipio Autónomo de Rincón



Figura 18: Áreas de desalojo basado en el riesgo tsunami en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

### Viento

Tabla 50: Vulnerabilidad de instalaciones críticas a causa de vientos fuertes por periodo de recurrencia (velocidad en millas por hora)

Nombre de la Instalación	Tipo de Instalación	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años
Parque de Bombas	Bomberos	80	100	120	130	150	160
Parque de Bombas - Rincón	Bomberos	80	100	120	130	150	160
Centro Cultural de Rincón	Gobierno	80	100	120	130	150	160
Hacienda Colecturía	Gobierno	80	100	120	130	150	160
Biblioteca	Gobierno	80	100	120	130	150	160
Centro Geriátrico	Gobierno	80	100	120	130	150	160
Oficinas de Gobierno	Gobierno	80	100	120	130	150	160
Ayuntamiento	Gobierno	80	100	120	130	150	160
Garaje Municipal	Gobierno	80	100	120	130	150	160
Rincón Health Center, Inc.	Salud	80	100	120	130	150	160
Rincón Health Center	Salud	80	100	120	130	150	160
Rincón Medical Center	Salud	80	100	120	130	150	160
Rincón (Departamento de Policía estatal)	Policía	80	100	120	130	150	160
Rincón	Eléctrica	80	100	120	130	150	160
Atalaya	Eléctrica	80	100	120	130	150	160
Punta del Mar Provisional	Eléctrica	80	100	120	130	140	160
Jorge Seda Crespo	Escuelas	80	100	120	130	150	160
Juan Ruiz Pedroza	Escuelas	80	100	120	130	150	160
Conrado Rodriguez	Escuelas	80	100	120	130	150	160
Manuel González Melo	Escuelas	80	100	120	130	150	160
Genoveva Pérez	Escuelas	80	100	120	130	140	160
CDCP-Rincón Centro de depósitos comunitarios permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	80	100	120	130	150	160

Descripción: Instalaciones del municipio y la vulnerabilidad a causa de vientos en eventos de probabilidad que ocurran cada 10, 25, 50, 100, 300 y 700 años. (A modo de ejemplo, el Parque de Bombas presenta

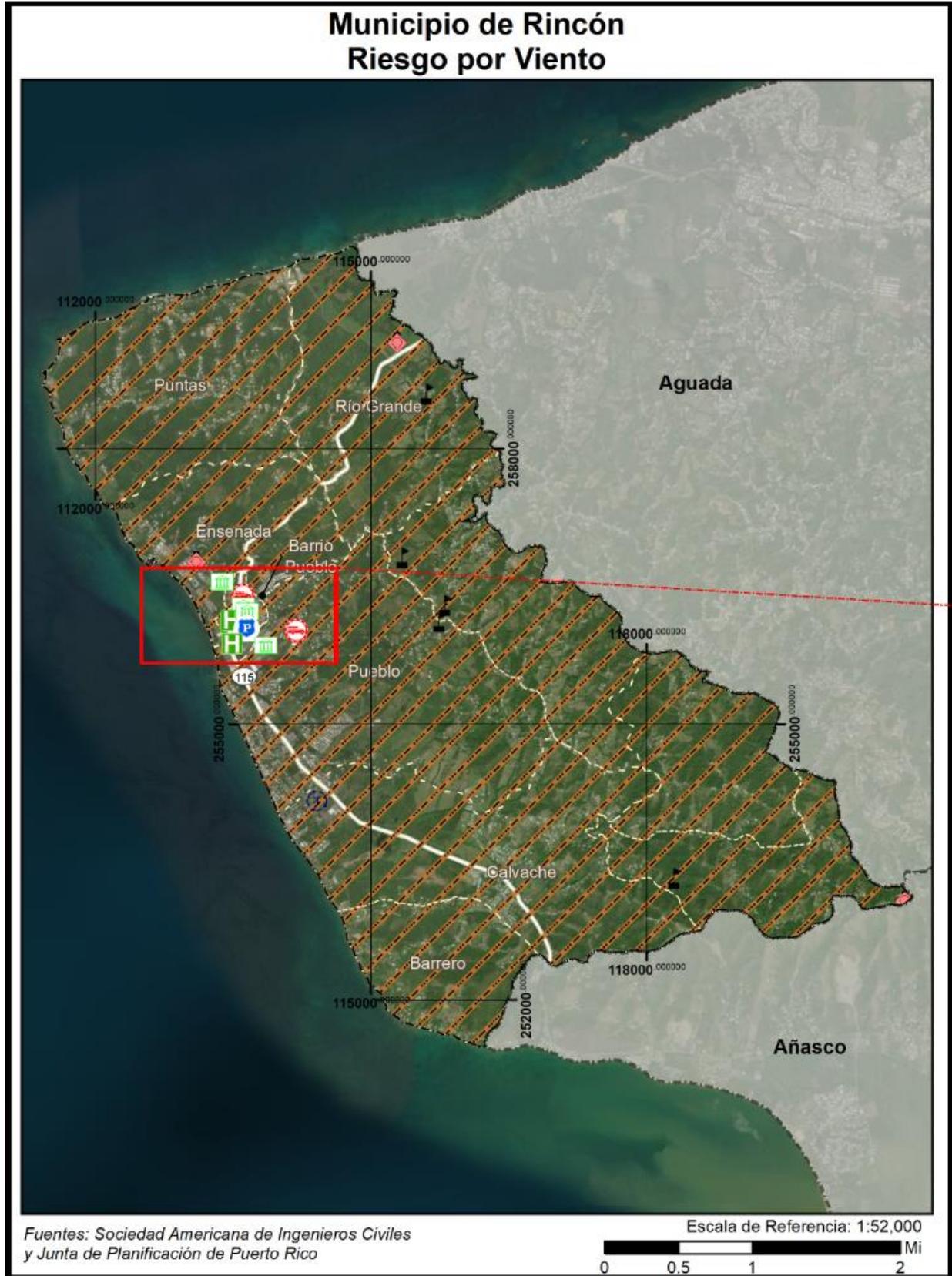
vulnerabilidad ante vientos de 80 mph ante un evento que pudiera ocurrir cada 10 años y vientos de 100 mph en un evento con probabilidad de que ocurra de 25 años).

La magnitud y gravedad del daño a los componentes estructurales y no estructurales de las instalaciones críticas se incluye en la tabla anterior, a base de un periodo de tiempo de 10-700 años utilizando velocidades de viento de 80-160mph.

Las siguientes figuras muestran el alcance de 3 diferentes escenarios de viento. En todos estos escenarios presentados en las figuras, el municipio y sus instalaciones críticas serían afectados por la misma velocidad de viento. Cabe destacar el escenario del evento de 300 años (Tabla 49) donde se observan diferentes velocidades afectando las instalaciones críticas. Esto probablemente se debe a alguna barrera, probablemente topográfica, que disminuye la velocidad del viento en este escenario en particular.

Las estructuras críticas podrían sufrir daños asociados con la caída de las extremidades del árbol u otros desechos. Tales impactos pueden resultar en la pérdida de energía, que a su vez pueden afectar las operaciones del negocio, refrigeración de medicamentos, afectando a ciudadanos (incluidos los niños y ancianos, que son particularmente vulnerables).

Figura 19: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 50 años, velocidad del viento (mph) y su relación con la infraestructura crítica



# Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 19: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 50 años, velocidad del viento (mph) y su relación con la infraestructura crítica (cont.)

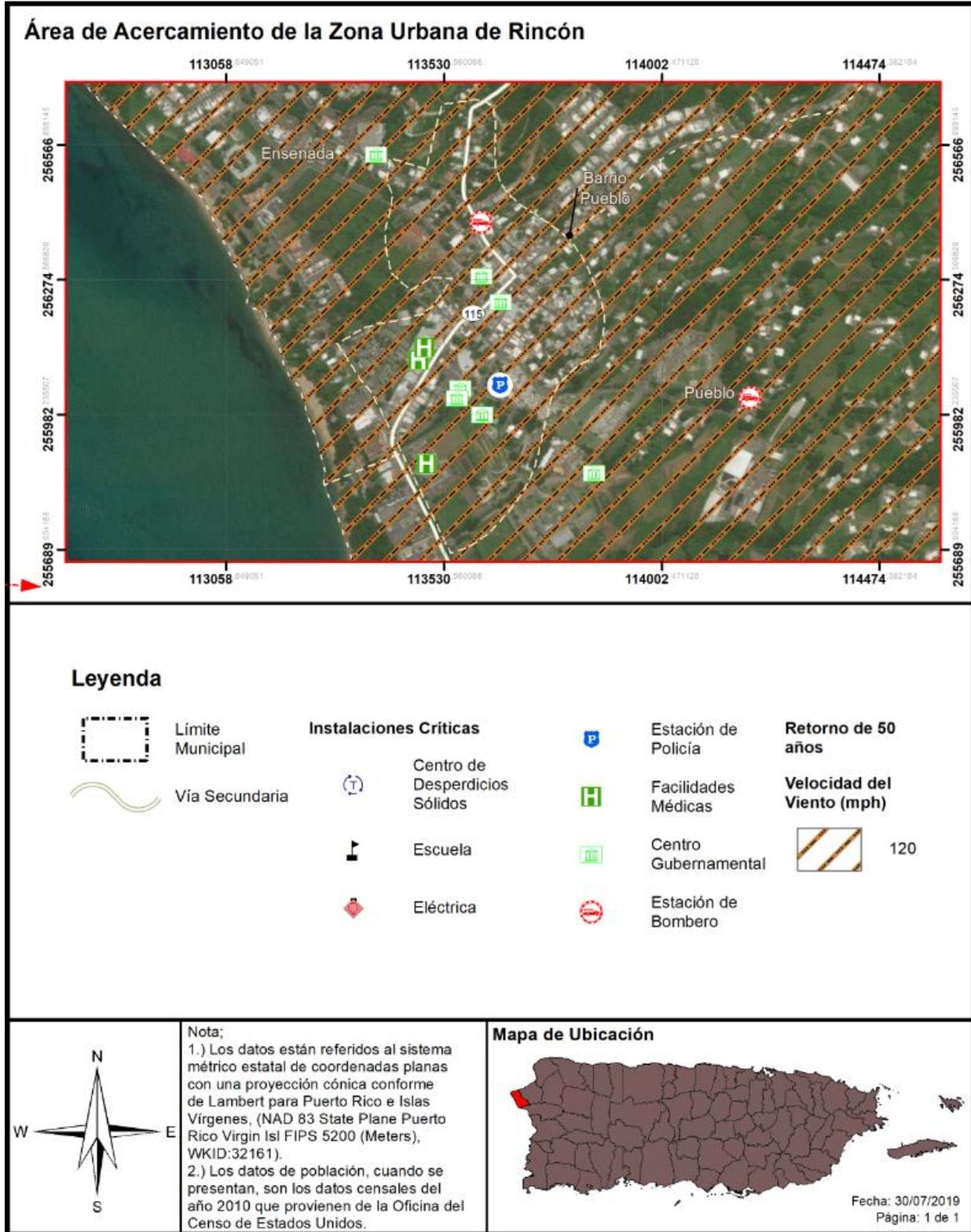


Figura 20: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 100 años, velocidad del viento (mph) y su relación con la infraestructura crítica

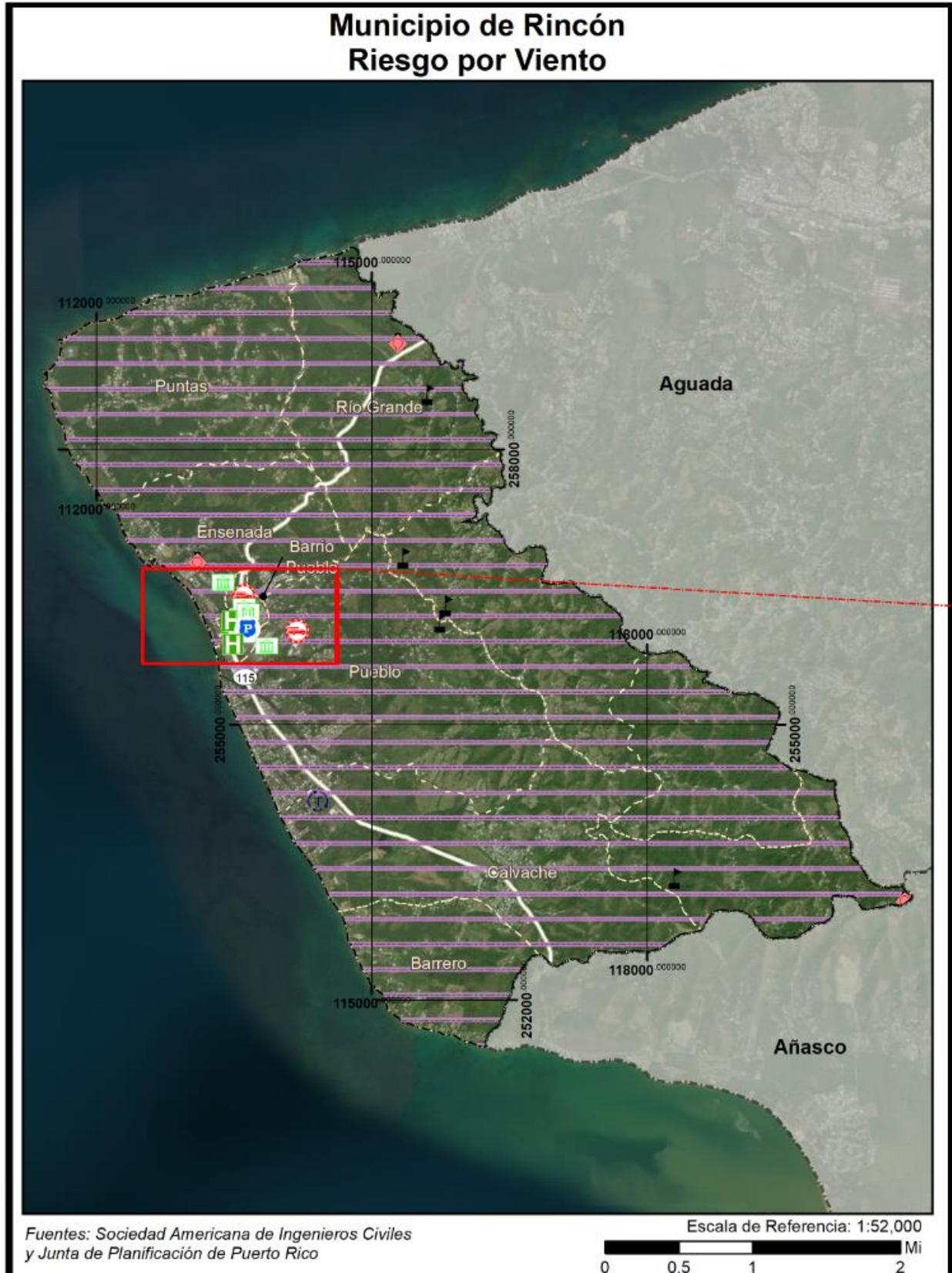


Figura 20: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 100 años, velocidad del viento (mph) y su relación con la infraestructura crítica (cont.)

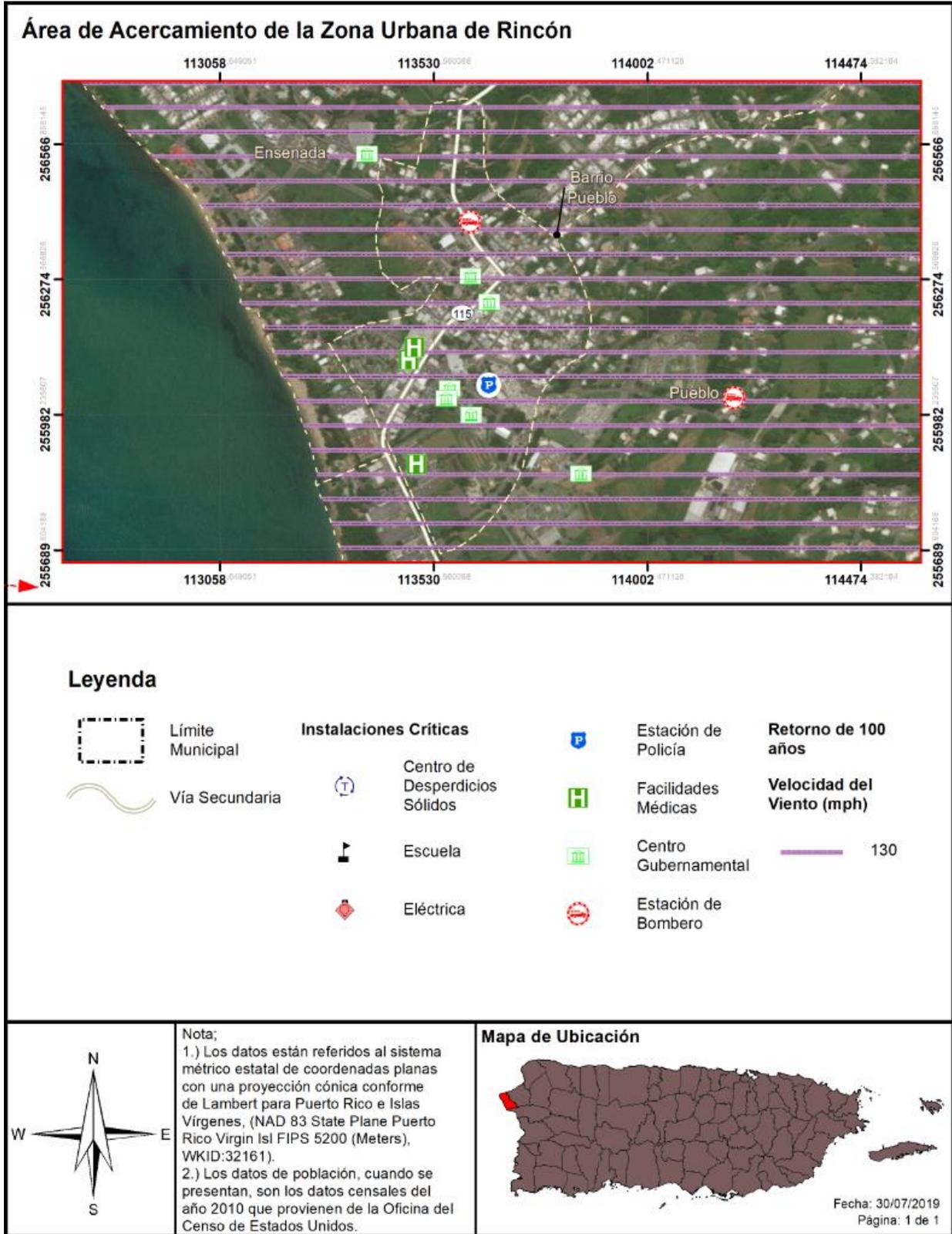
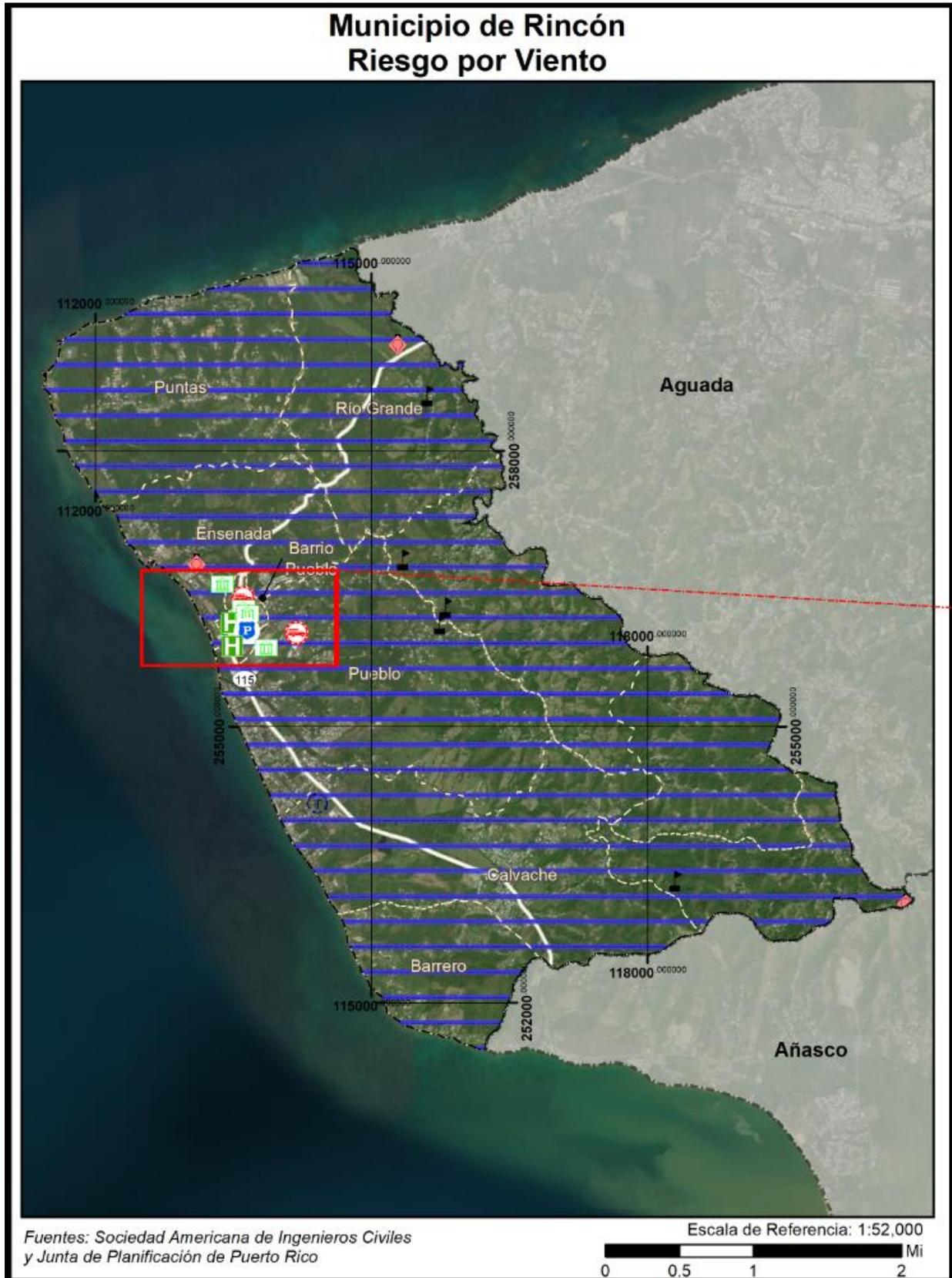
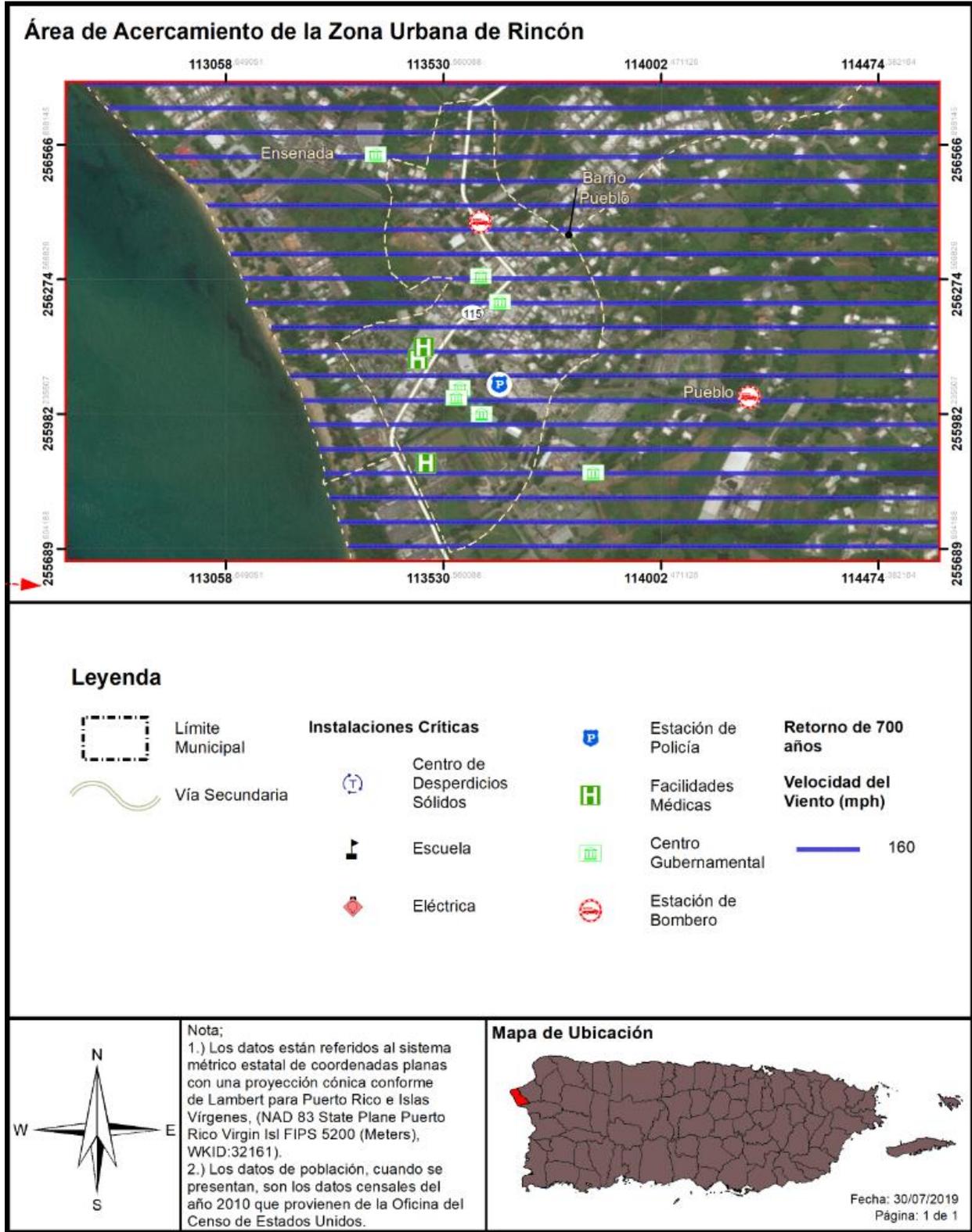


Figura 21: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 700 años, velocidad del viento (mph) y su relación con la infraestructura crítica



# Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 21: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 700 años, velocidad del viento (mph) y su relación con la infraestructura crítica (cont.)



*Erosión*

Según el análisis y data provista para las instalaciones críticas municipales por la Junta de Planificación de Puerto Rico no se encontraron estructuras que se vieran afectadas por este peligro. La Figura 22 muestra dónde se encuentra la infraestructura crítica en relación con la proyección de erosión costera a 30 y 60 años. Para beneficio del lector, el Apéndice B Sección 4 incluye mapas representando la erosión costera a mayor detalle.

Figura 22: Áreas de riesgo de erosión en el Municipio Autónomo de Rincón entre 30 y 60 años



*Marejadas Ciclónicas*

Según el análisis y data de instalaciones críticas municipales provista no se encontró infraestructuras que se vieran afectadas por este peligro. La Figura 23 presenta el peligro de marejada ciclónica para un huracán categoría 5 en el municipio respecto a la infraestructura crítica.

Según muestra la Figura 23, debido a la posición geográfica del municipio y la dirección este-oeste que, usualmente, tienen los sistemas de baja presión (entiéndase, tormentas tropicales y huracanes), el riesgo de marejada ciclónica modelado es relativamente bajo. No obstante, esto no significa que el municipio esté exento de peligro. En el evento inusual que un huracán o tormenta tropical tenga una dirección de traslación oeste-este, la marejada ciclónica podría empujar grandes cantidades de agua tierra adentro.

Figura 23: Áreas de riesgo de marejada ciclónica categoría 5 en el Municipio Autónomo de Rincón

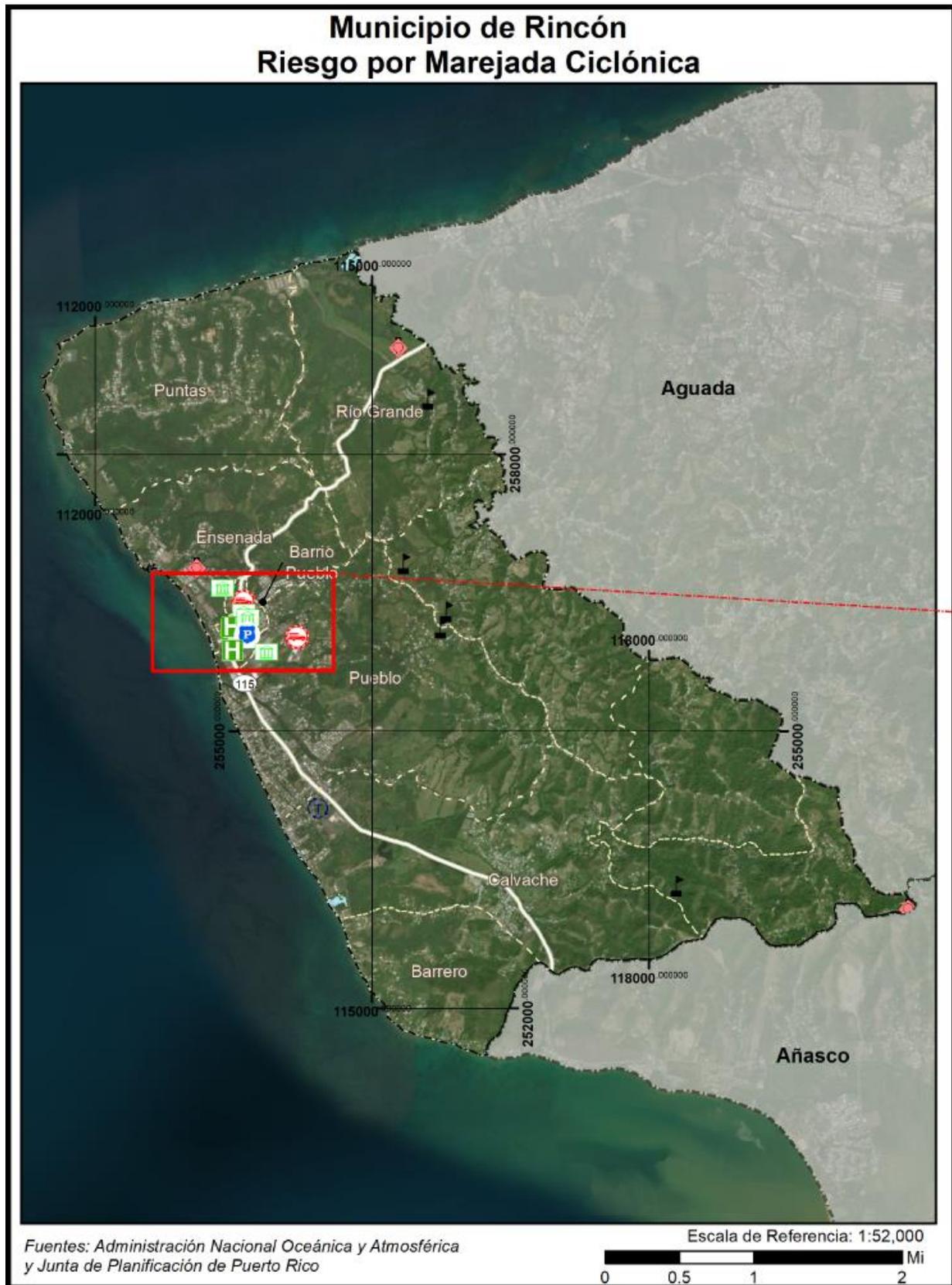
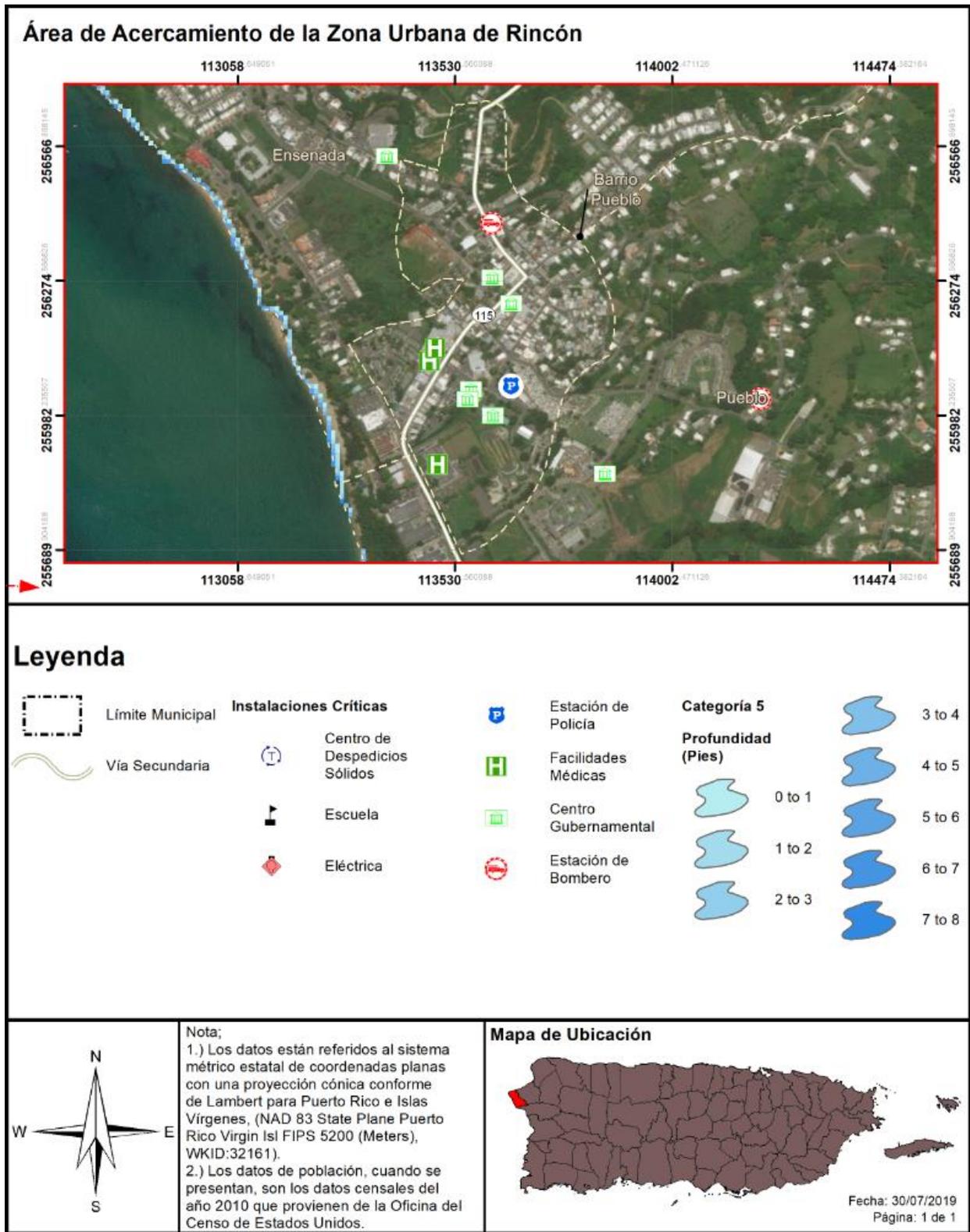


Figura 23: Áreas de riesgo de marejada ciclónica categoría 5 en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



4.6.5 Vulnerabilidad social

*Inundación*

Tabla 51: Estimado de población dentro de áreas inundables por profundidad y por periodo de recurrencia

Profundidad de Inundación (pies)	Porcentaje de probabilidad anual de inundación				
	10.0%	4.0 %	2.0%	1.0 %	0.2 %
0 a 1 Pies	547	0	0	153	247
1 a 2 Pies	120	414	414	1902	918
2 a 3 Pies	0	0	0	94	1,644
3 a 4 Pies	0	125	0	975	961
4 a 5 Pies	0	128	253	296	20
5 a 8 Pies	0	0	0	128	1,132
8 a 11 Pies	0	0	0	0	0
11 a 14 Pies	0	0	0	0	0
Mayor de 14 Pies	0	0	0	0	0

Descripción: Distribución de la población basada en la profundidad de las áreas inundables en las que se encuentran y por la probabilidad de que ocurra una inundación. (Ejemplo, 547 personas viven en un área que pudiera verse afectado con una profundidad de inundación entre 0 y 1 pie, ante un evento de probabilidad de inundación anual de 10%).

Las siguientes figuras muestran la población estimada a ser afectada por los eventos de 1% y 0.2% de probabilidad de inundación, respectivamente.

El impacto de las inundaciones en la vida, la salud y la seguridad depende de varios factores, incluyendo la severidad del evento y si se proporcionó un tiempo de advertencia adecuado a los residentes. La exposición representa el porcentaje de probabilidad anual de inundación que tiene el municipio y la profundidad de inundación en pies para la población que vive en o cerca de zonas inundables que podrían verse afectadas si se produce un evento de inundación. Además, no debe limitarse sólo a aquellos que residen en una zona de peligro definida, pero todos los que pueden verse afectados por los efectos de un evento de riesgo (Por ejemplo, las personas están en riesgo mientras viven en áreas inundables y/o su acceso a los servicios de emergencias se ve comprometido durante un evento de inundación).

Para estimar la población expuesta a los eventos de inundación de 100 y 500 años, las zonas de inundación de FEMA ABFE se superpusieron a los datos de población disponibles en FHAZUS-MH MR5.

Figura 24: Población afectada por el peligro de 1% de probabilidad de inundación en el Municipio Autónomo de Rincón

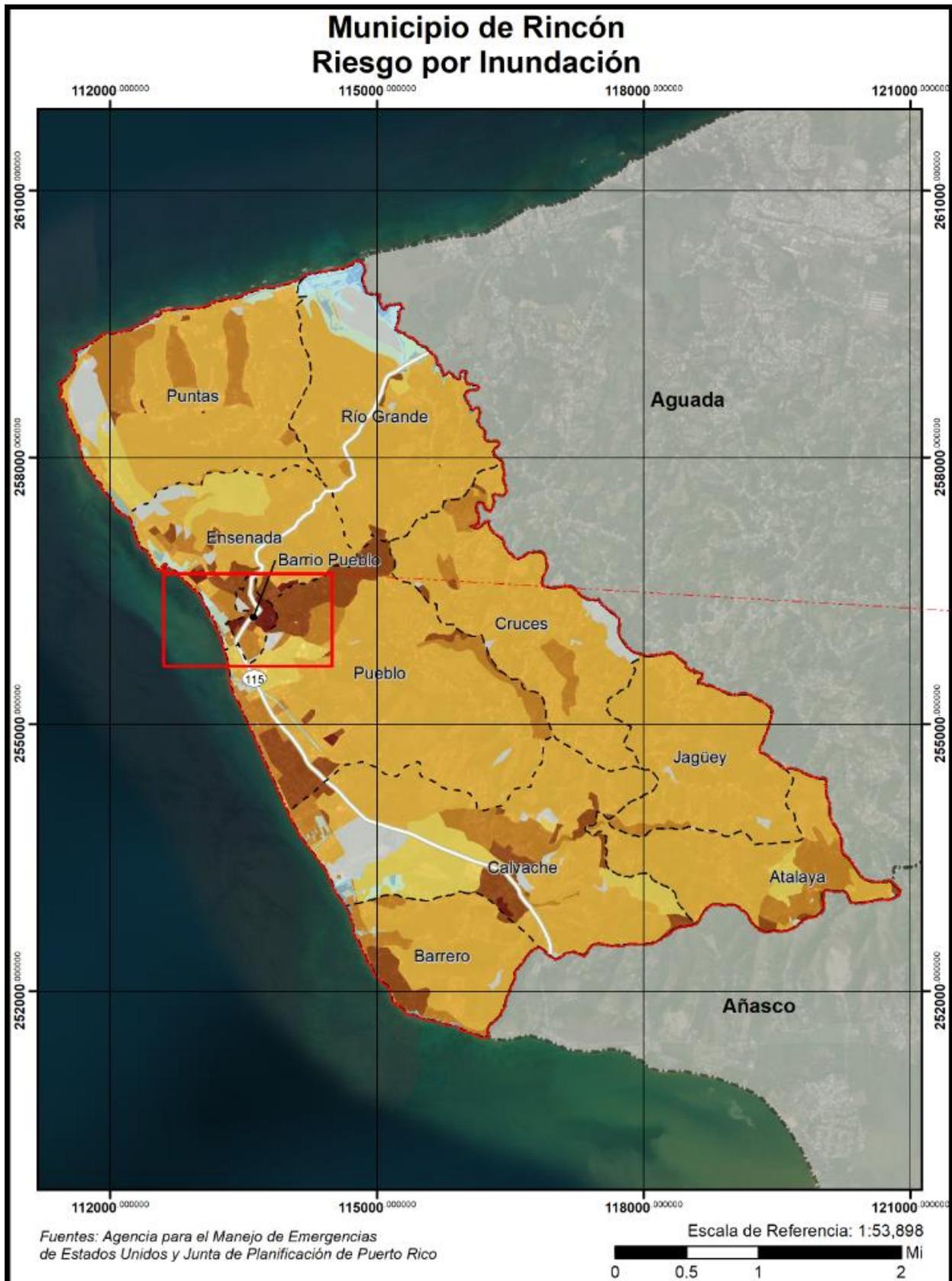


Figura 24: Población afectada por el peligro de 1% de probabilidad de inundación en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)

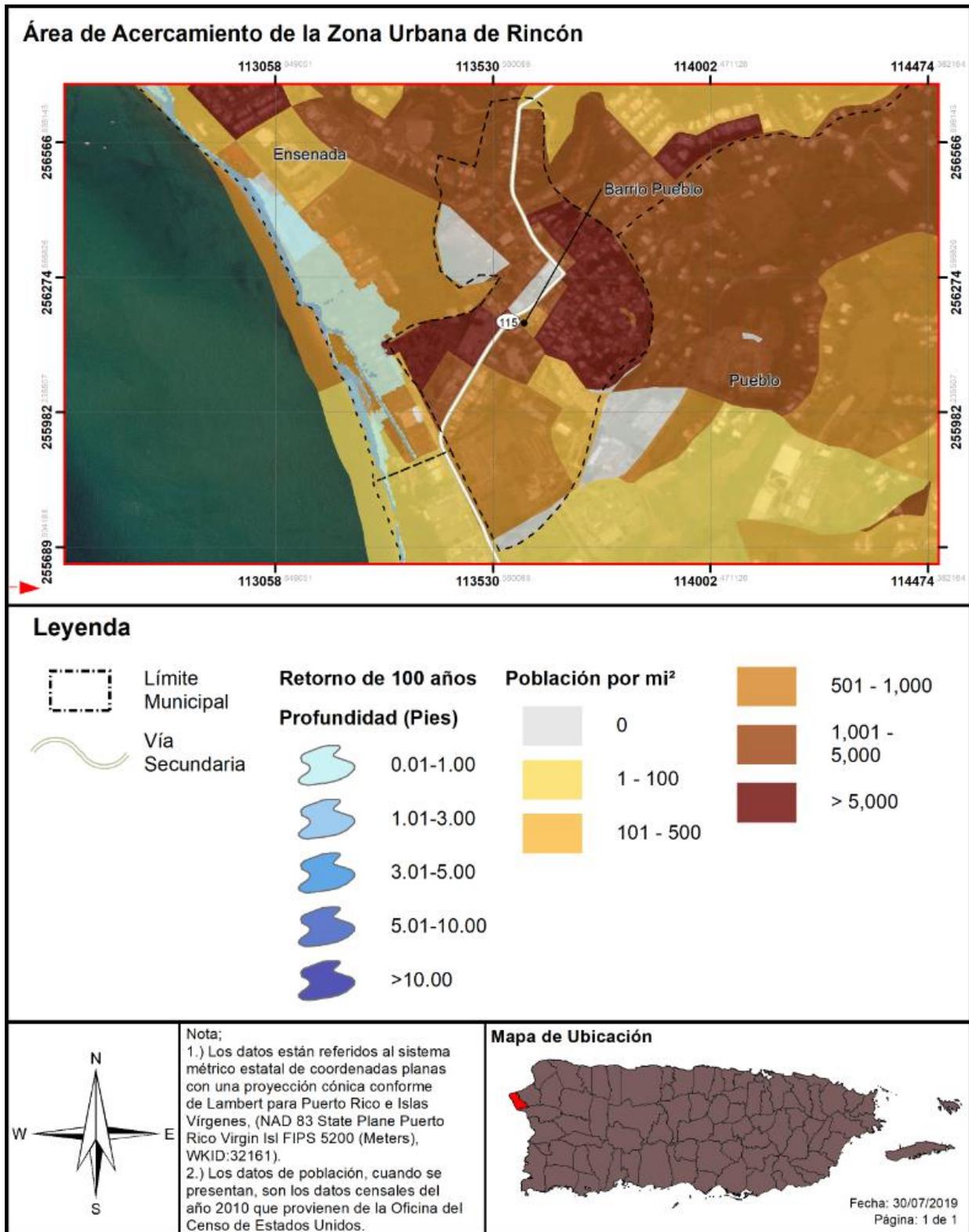


Figura 25: Población afectada por el peligro de 0.2% de probabilidad de inundación en el Municipio Autónomo de Rincón

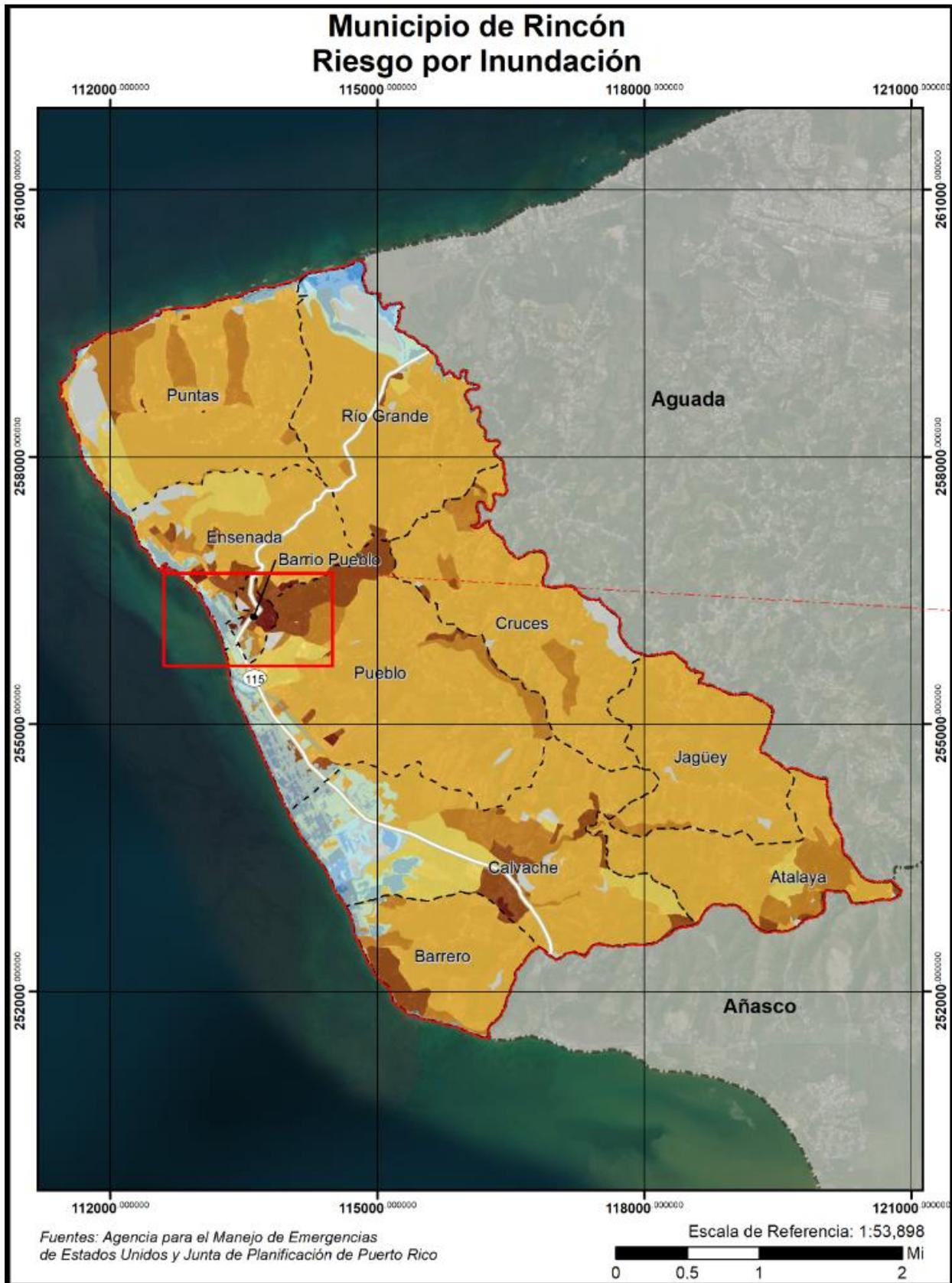
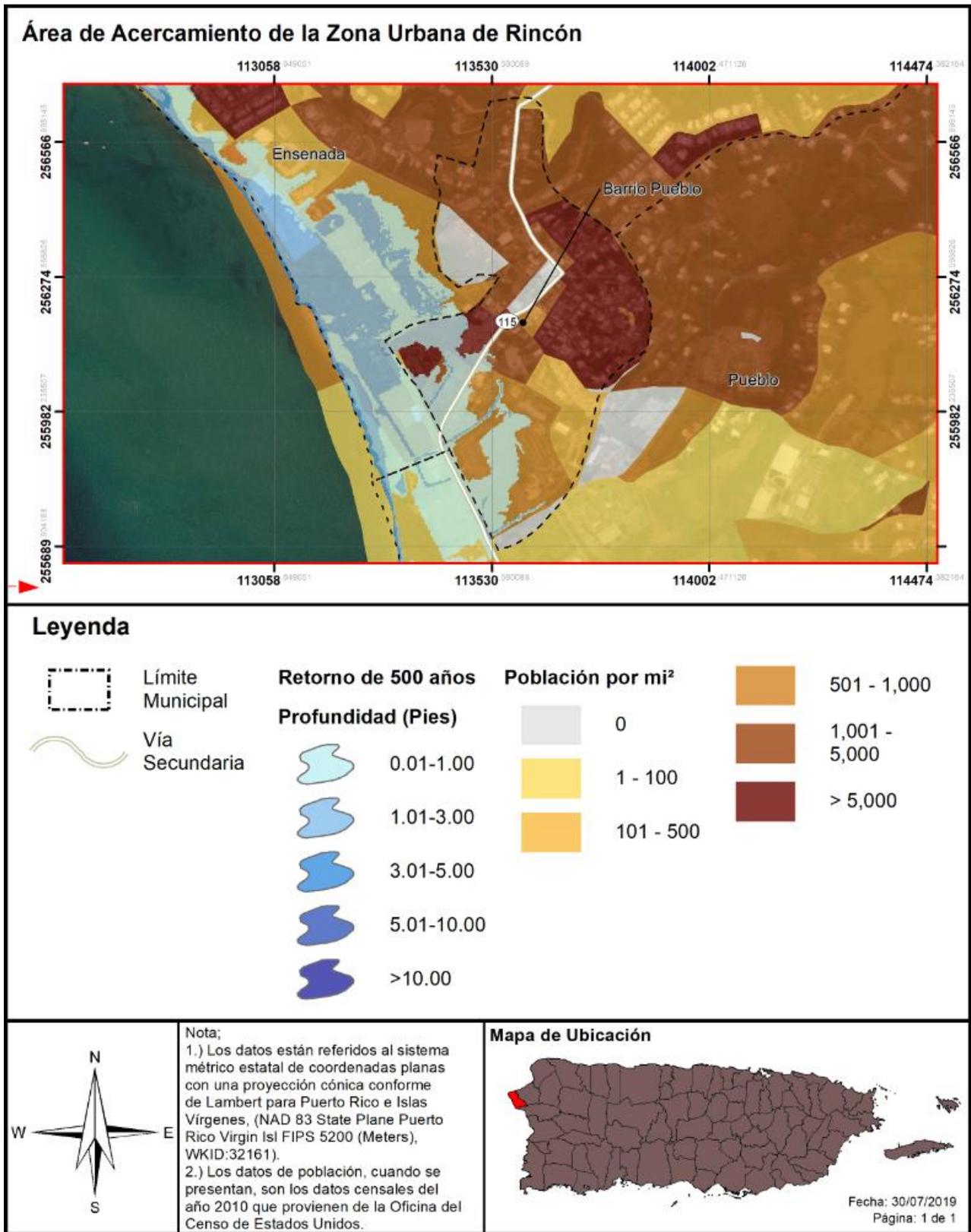


Figura 25: Población afectada por el peligro de 0.2% de probabilidad de inundación en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



La Figura 26 muestra el área en el municipio donde se estima pudiese haber población desplazada a causa de inundación, ya sea antes o después del evento. Según el análisis de Hazus, aproximadamente 183 personas necesitarían ser movidas de sus residencias durante el evento de 1% de probabilidad, mientras que 1,634 personas necesitarían ser movidas de sus residencias durante el evento de 0.2% de probabilidad.

Figura 26: Población desplazada por el peligro de 1% de probabilidad de inundación en el Municipio Autónomo de Rincón

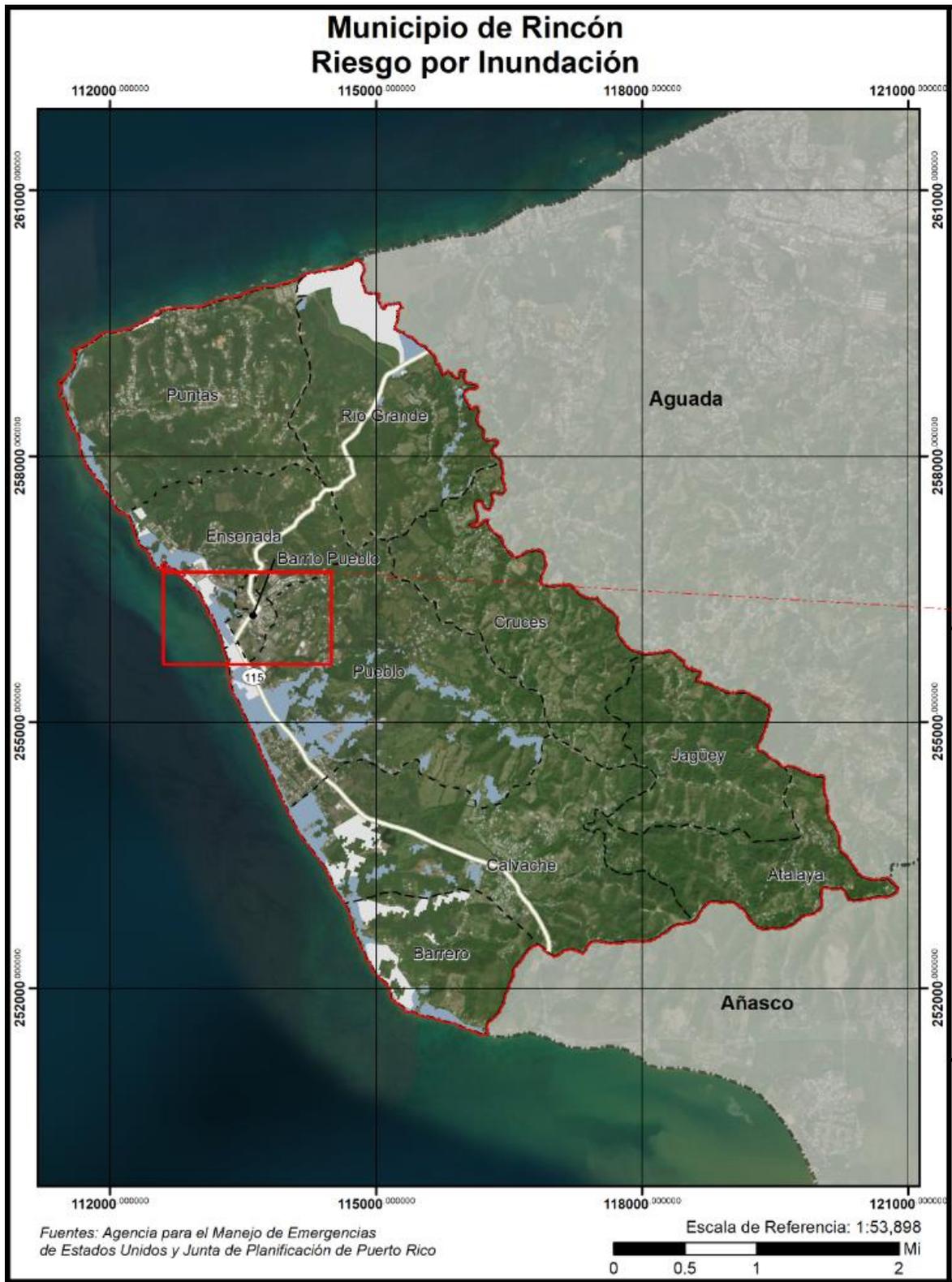
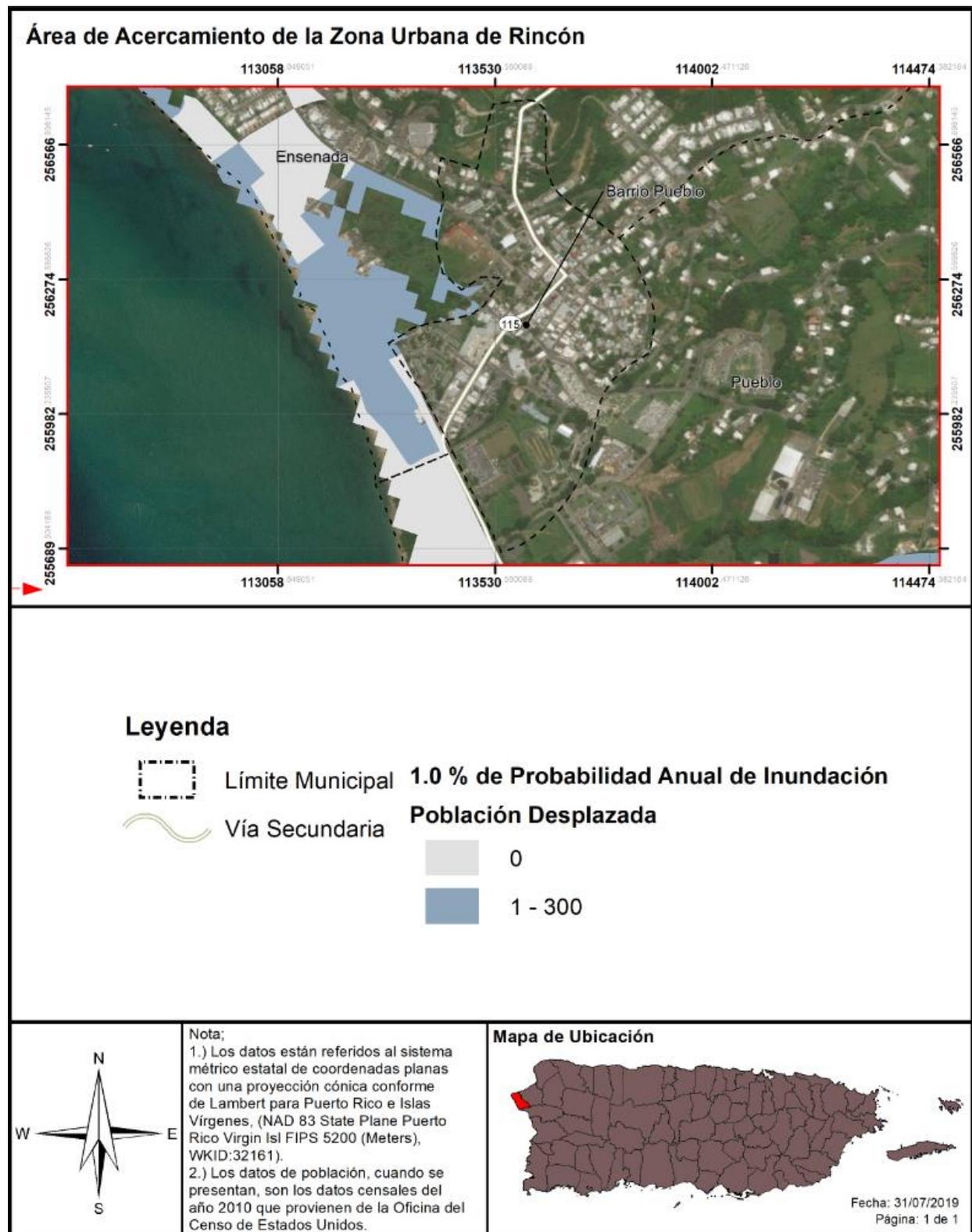


Figura 26: Población desplazada por el peligro de 1% de probabilidad de inundación en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



*Aumento en el Nivel del Mar*

*Tabla 52: Estimado de población dentro de áreas inundables por profundidad y por aumento en el nivel del mar*

Profundidad (pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	1,080	541	637	867
1 a 2	5	554	92	518
2 a 3	0	0	630	464
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	895

Descripción: Distribución de la población basado en la profundidad de las áreas inundables en las que se encuentran y el posible cambio dado un aumento en el nivel del mar. (A modo de ejemplo, 1,080 personas viven en un área que puede inundarse con una profundidad entre 0 y 1 pie, si aumenta 1 pie el nivel del mar actual).

La tabla anterior muestra un estimado de personas que pudieran sufrir daños con profundidades de inundación de 0 a 5 pies, en sus hogares o sus vidas estarían sujetas a este peligro en caso de que el nivel del mar aumentara de 1-10 pies. Para Rincón, en el evento de que el mar aumentase por encima de 1 pie y ocasionando inundaciones costeras de un pie de profundidad, alrededor de 1,080 familias serían afectadas por este peligro. Las Figuras 27 y 28 muestran la distribución de la población que pudiese ser afectada en el caso de un aumento en el nivel del mar de 7 y 10 pies.

Adicionalmente, la exposición no debe limitarse sólo a aquellos que residen en una zona de peligro definida, sino que a todos los que pueden verse afectados por los efectos de un evento de riesgo (por ejemplo, las personas están en riesgo mientras viajan en áreas inundadas, o su acceso a los servicios de emergencia se ve comprometido durante un evento). El grado de ese impacto variará y no será medible.

Figura 27: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 7 pies de aumento

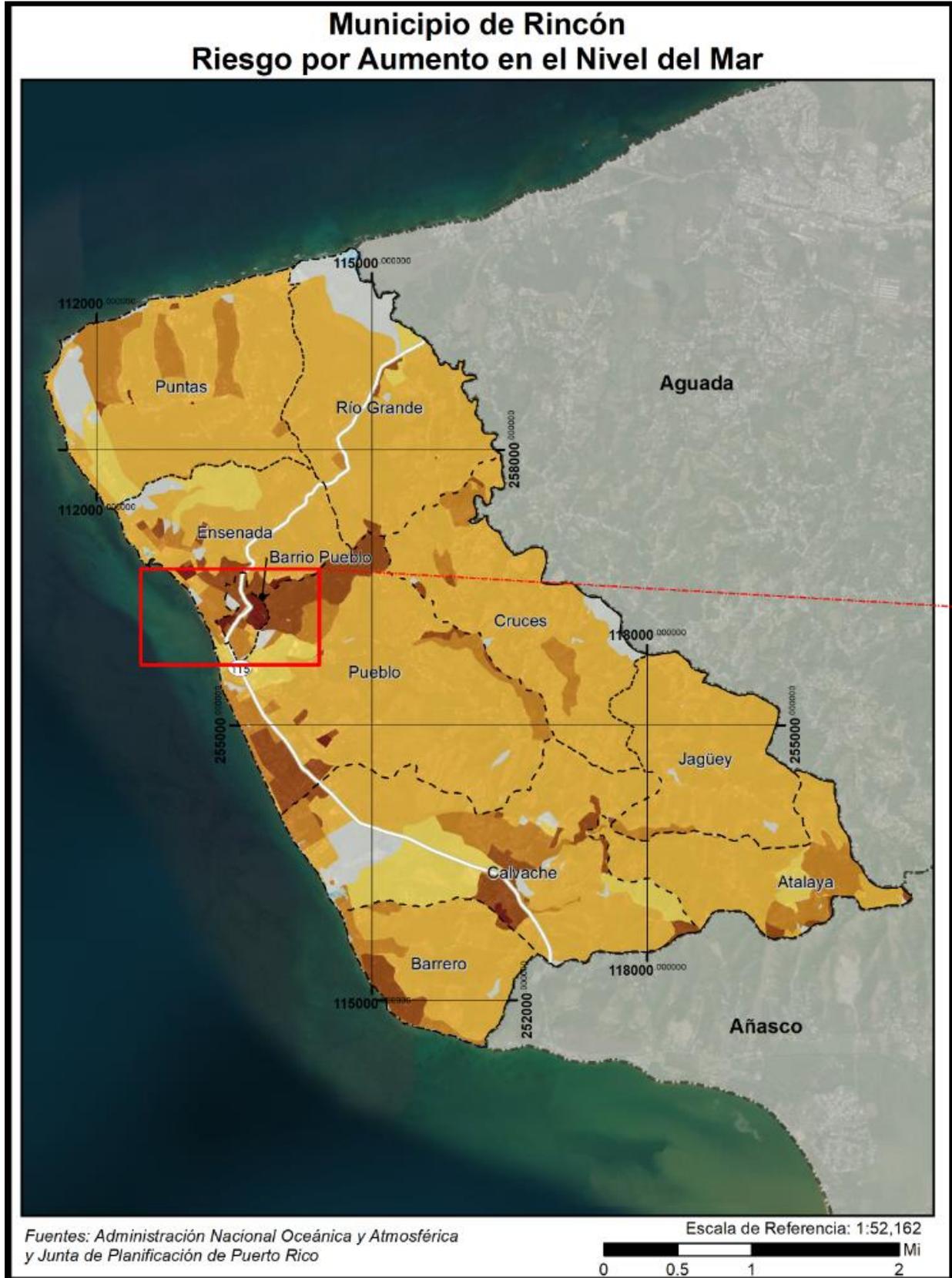


Figura 27: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 7 pies de aumento (cont.)

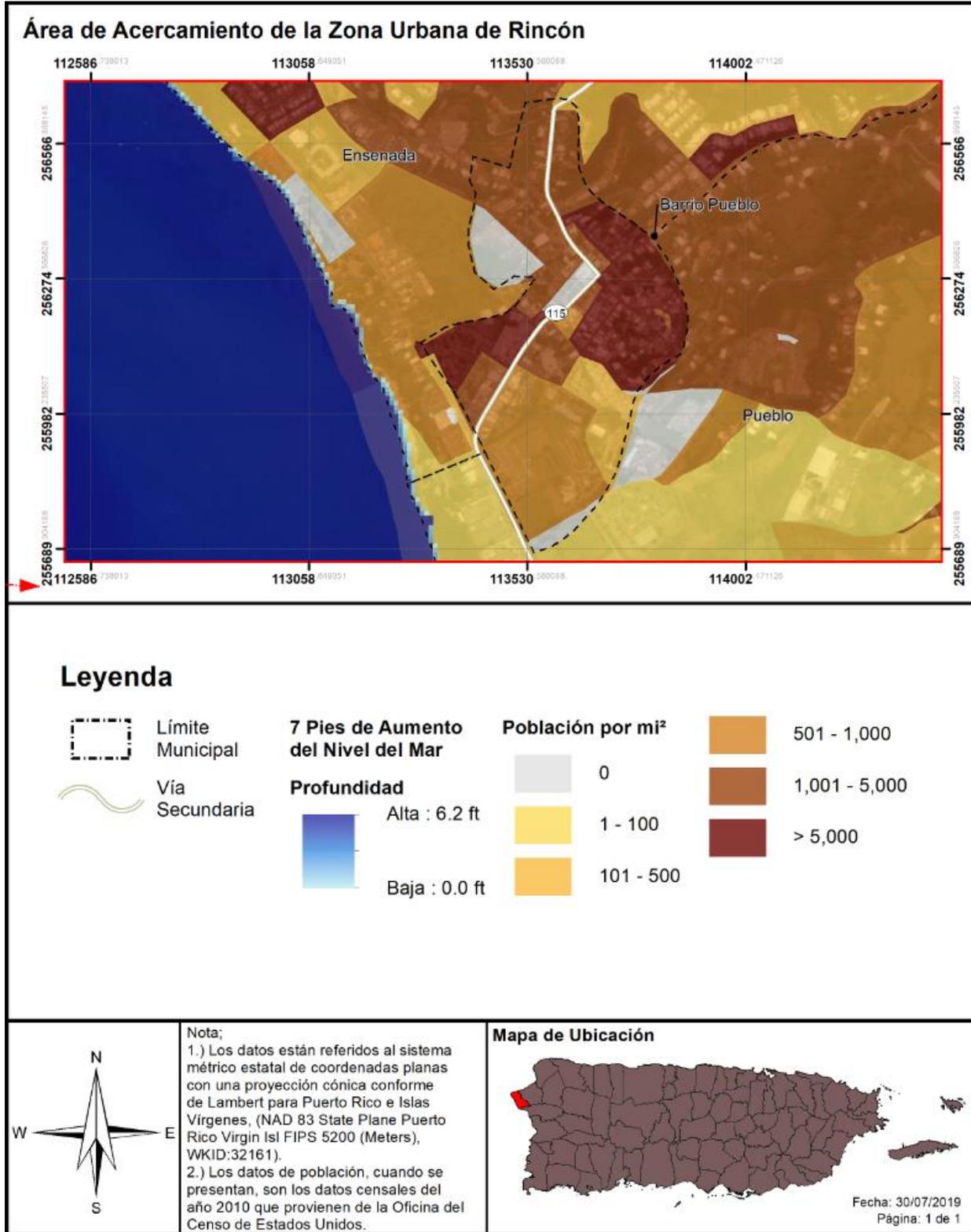


Figura 28: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 10 pies de aumento

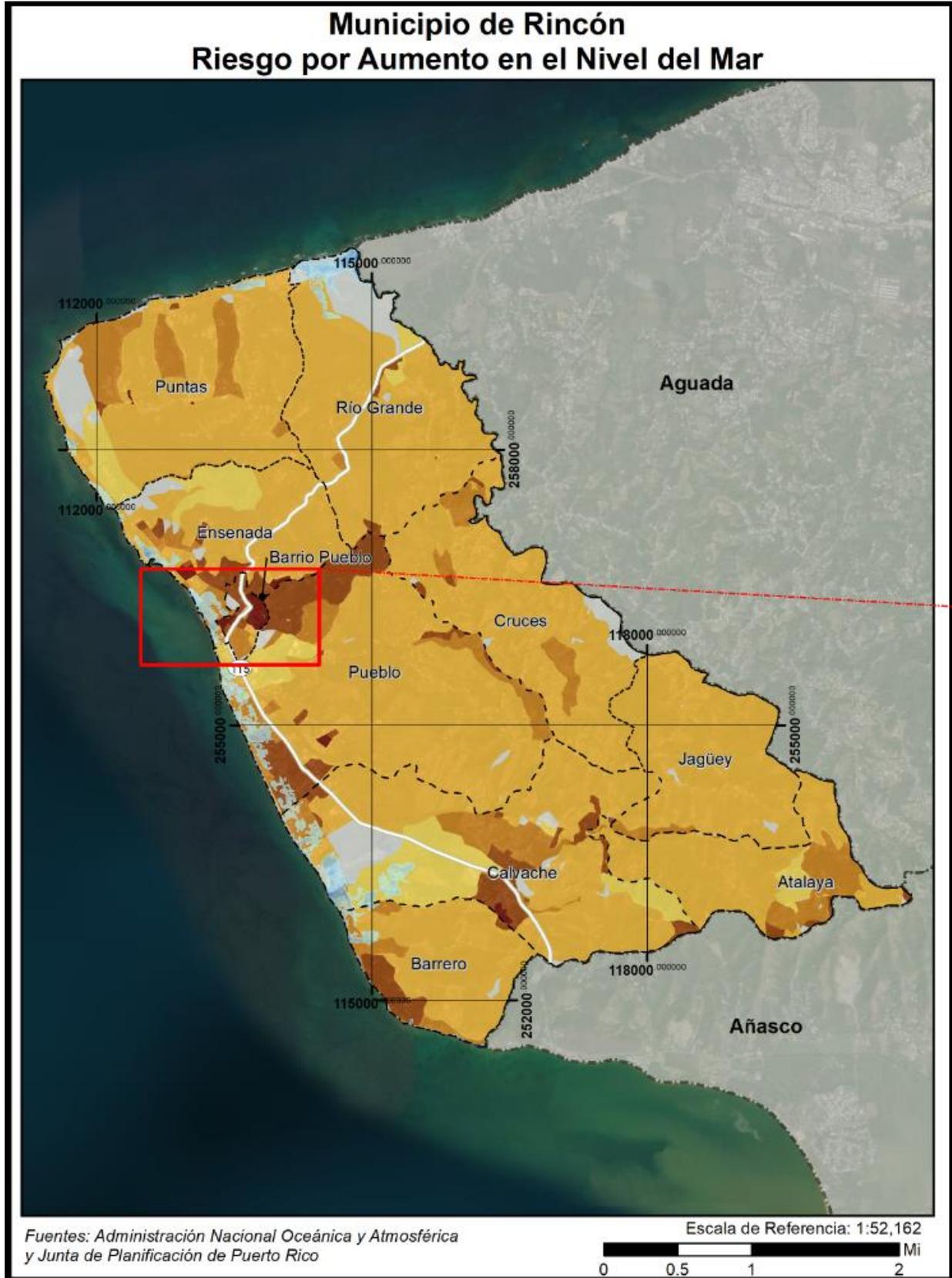
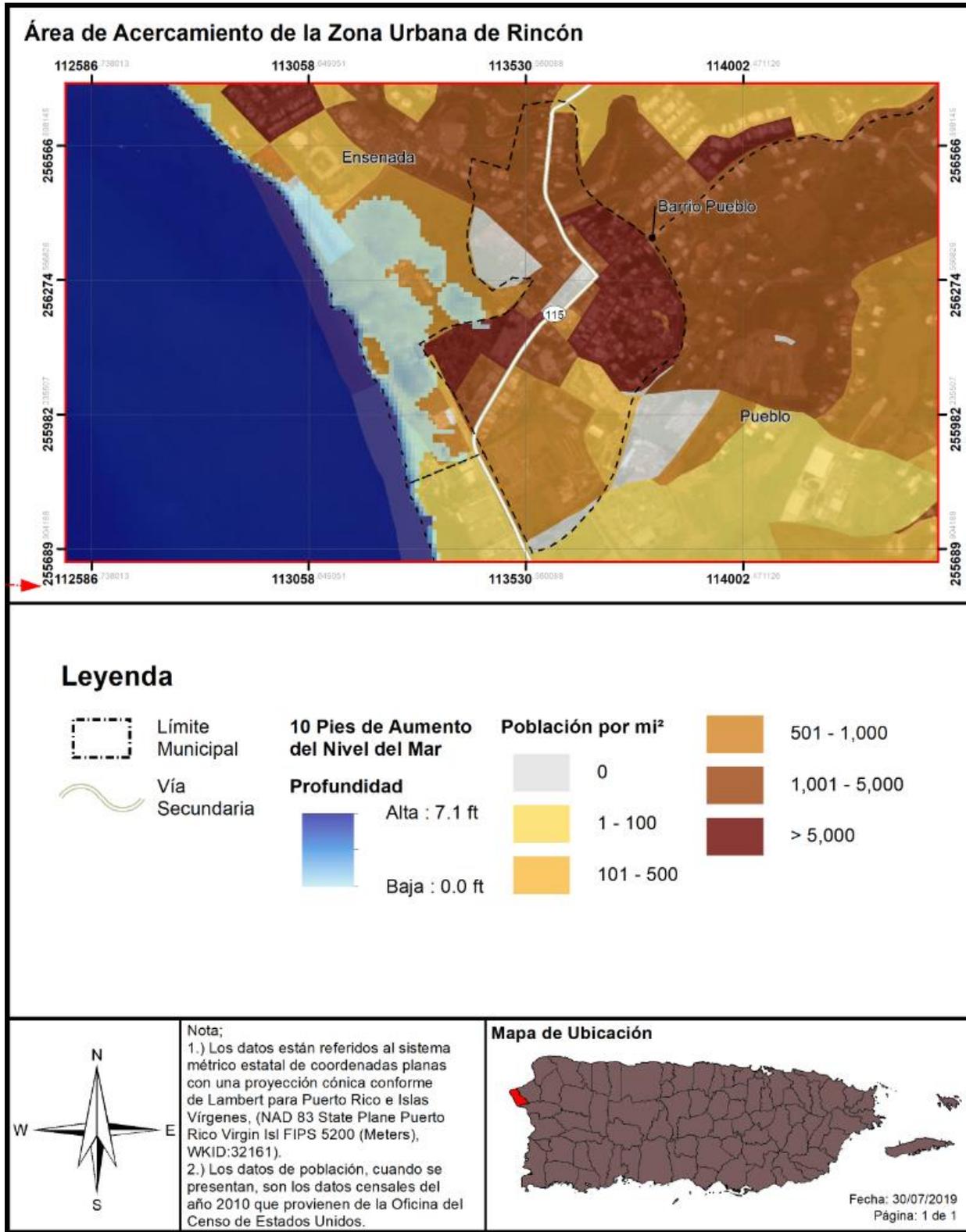


Figura 28: Severidad o magnitud del peligro a aumento en el nivel del mar en el Municipio Autónomo de Rincón – 10 pies de aumento (cont.)



*Terremoto*

*Tabla 53: Estimado de población por vulnerabilidad de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos*

	<b>Muy baja</b>	<b>Baja</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alta</b>	<b>Muy Alta</b>
<b>Cantidad de Población</b>	6,634	3,671	89	0	4,806

Descripción: Distribución de la población clasificada por el riesgo a licuefacción dado un terremoto. (A modo de ejemplo, 6,634 personas se encuentran en un muy bajo riesgo a licuefacción dado un terremoto).

En general, toda la población de Rincón está expuesta a un evento de peligro de terremoto que sacude el suelo. De acuerdo con el análisis y los datos censales de 2010, 15,200 personas estarían afectados de alguna manera por el peligro de licuefacción a causa de terremoto. De esta cantidad, un estimado de 4,806 personas estarían a mayor riesgo. Esta población afectada se encuentra mayormente en la zona costera, donde el suelo es más susceptible a licuación. La Figura 29 muestra la distribución de la población en relación con el peligro de licuación a cause de terremoto en el municipio.

Las poblaciones más vulnerables son los ancianos (personas mayores de 65 años) y los individuos viviendo por debajo del umbral de pobreza según el censo. Factores como su capacidad física y financiera para reaccionar o responder durante un peligro y la ubicación y la calidad de la construcción de su vivienda influyen en la reacción inicial al igual que en la recuperación post-evento.

Figura 29: Severidad del peligro por licuación a causa de terremoto respecto a la población del Municipio Autónomo de Rincón

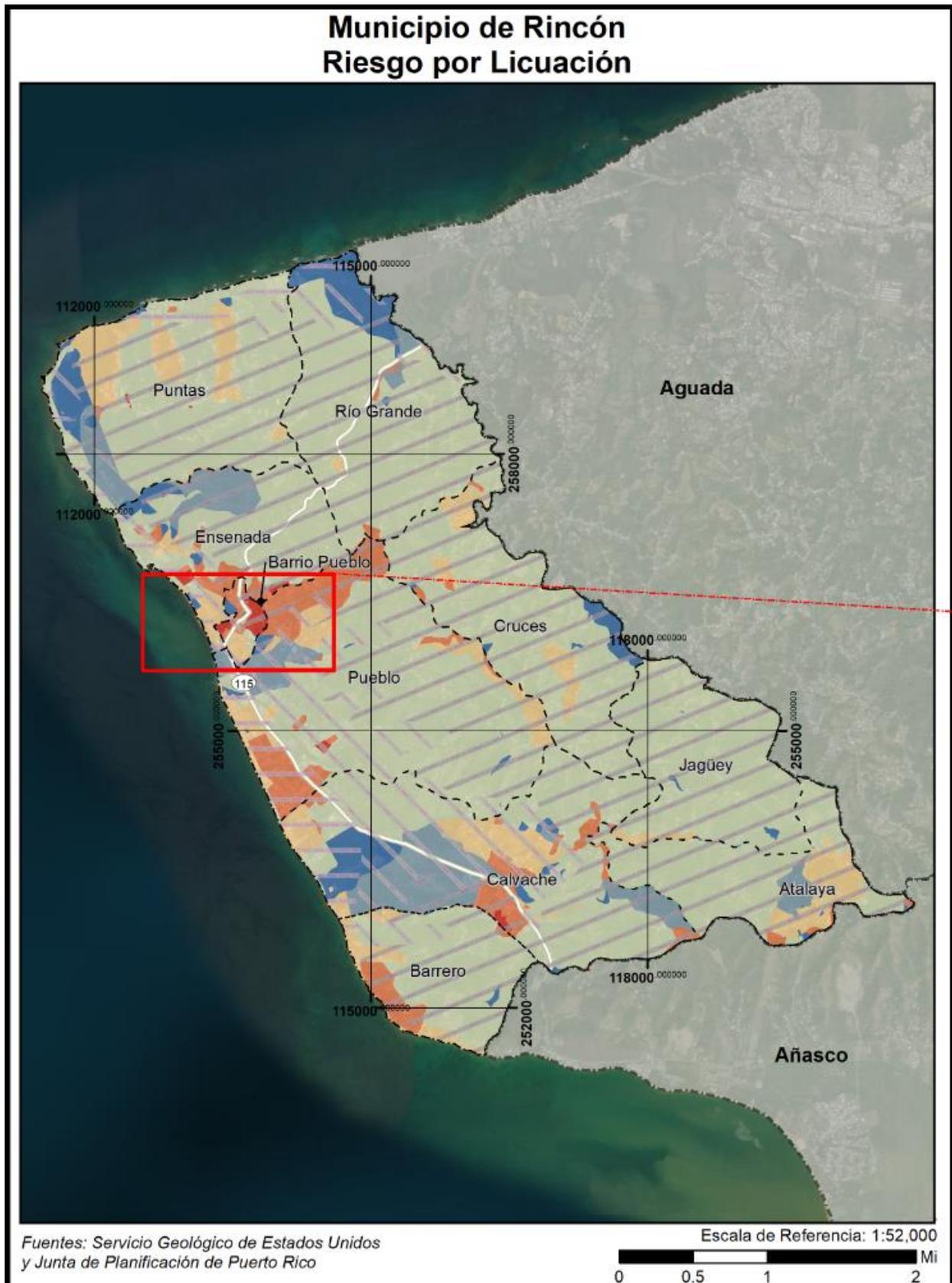
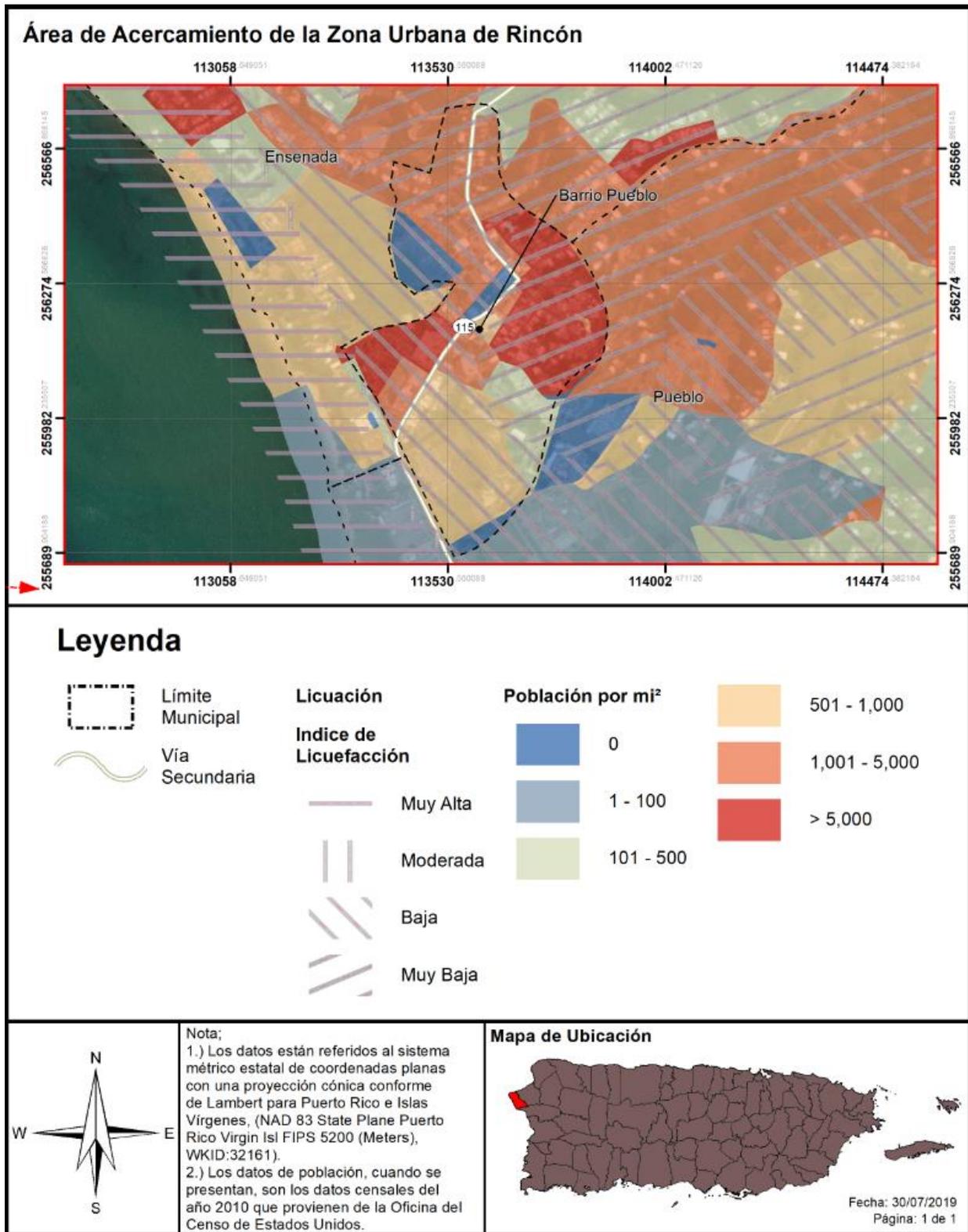


Figura 29: Severidad del peligro por licuación a causa de terremoto respecto a la población del Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

### *Deslizamientos*

*Tabla 54: Estimado de población afectada por vulnerabilidad al peligro de deslizamiento*

	<b>Baja</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alta</b>	<b>Muy Alta</b>
<b>Cantidad de Población</b>	3,309	11,891	0	0

Descripción: Distribución de la población clasificada por el riesgo a deslizamientos. (A modo de ejemplo, 3,309 personas se encuentran en un bajo riesgo dado un deslizamiento).

La Figura 30 refleja que, en general, las áreas costeras tienen bajo riesgo de deslizamiento que el resto del municipio. Sin embargo, la gran mayoría del municipio se encuentra en área de riesgo moderado a deslizamiento como también se puede observar en la Tabla 53.

Para estimar la población expuesta a este peligro, la suma de la población en los bloques censales con su centroide ubicado en cada una de las áreas de riesgo de deslizamiento de tierra fue calculado.

Figura 30: Áreas de riesgo a deslizamientos respecto a la población en el Municipio Autónomo de Rincón

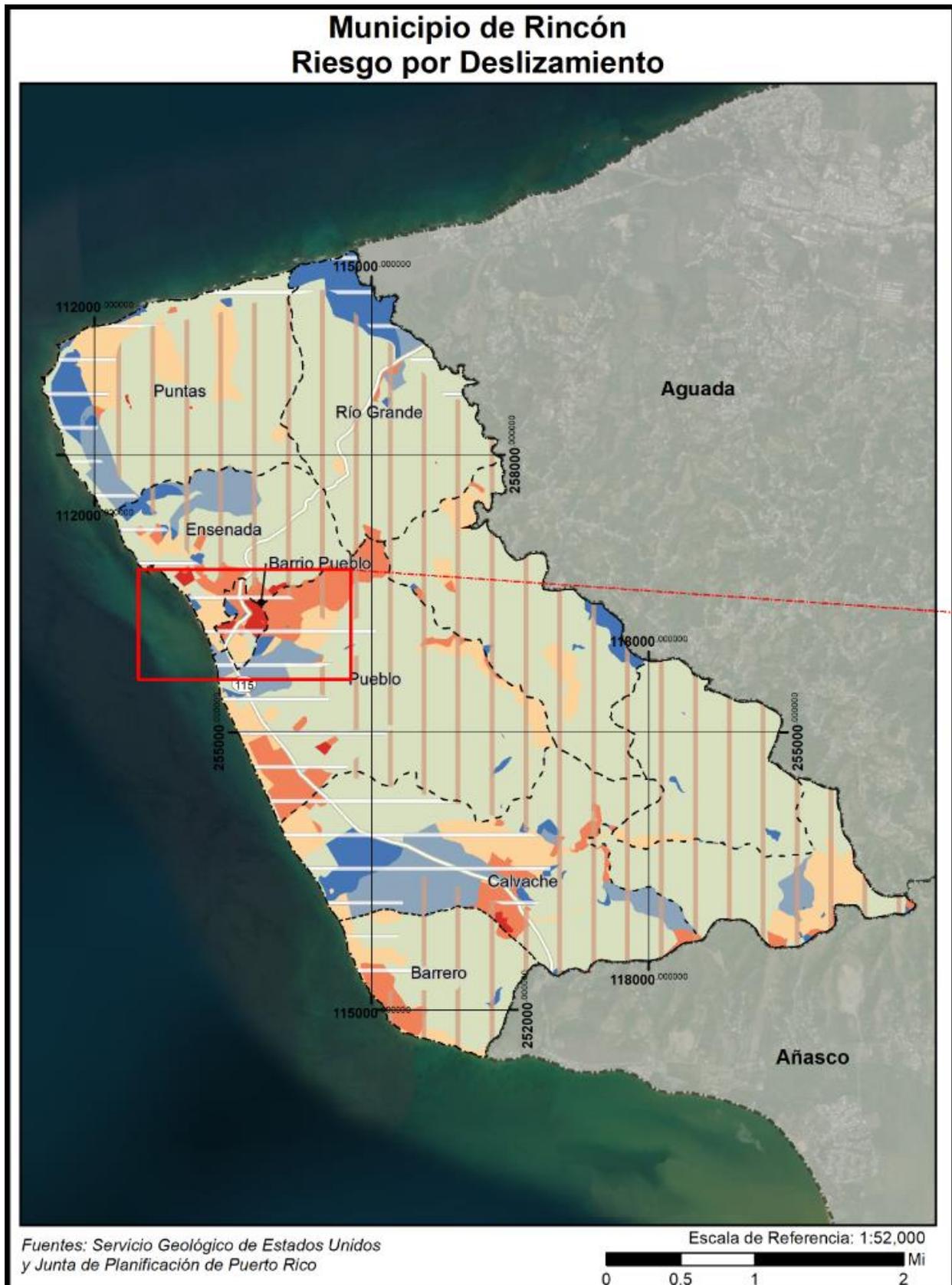
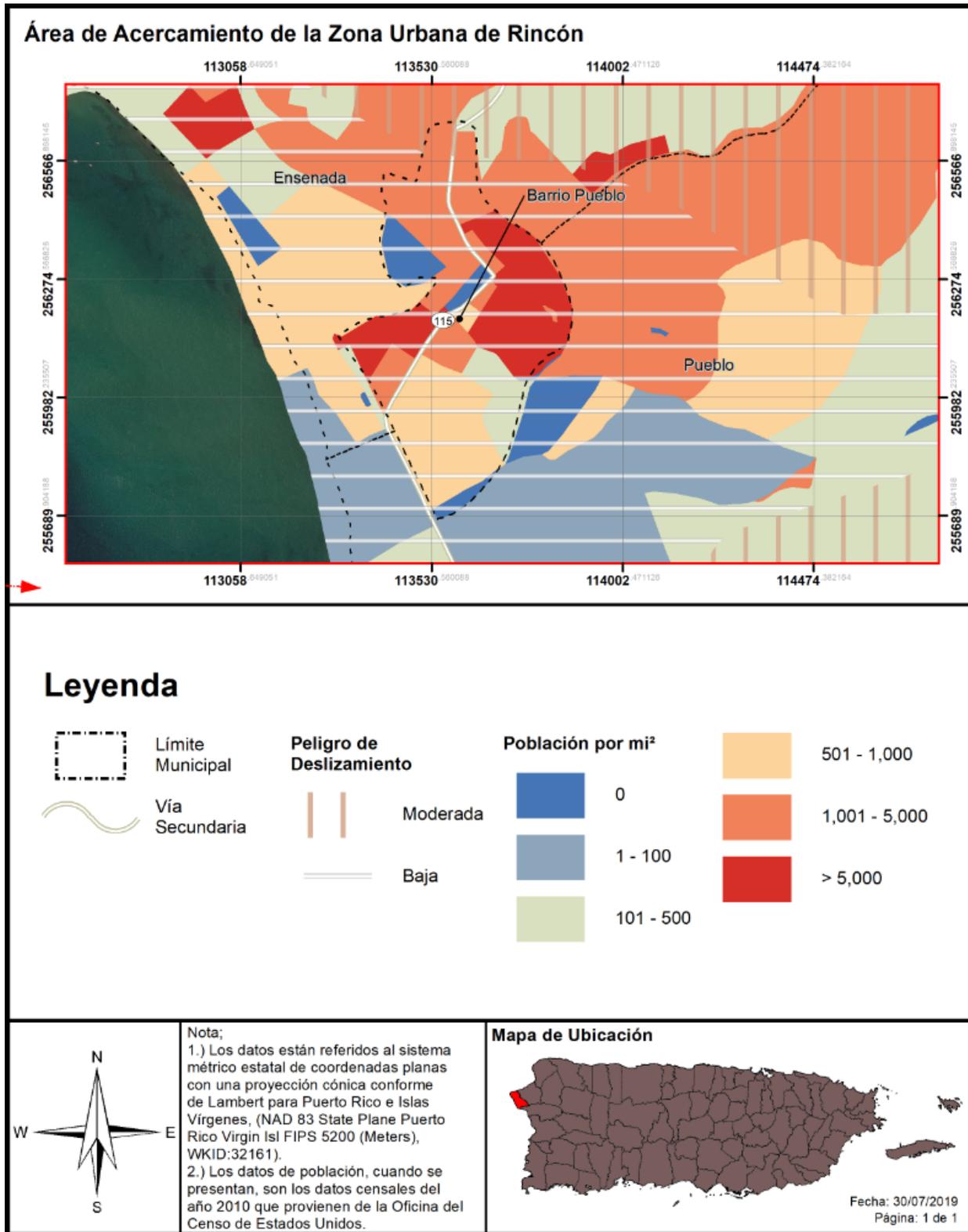


Figura 30: Áreas de riesgo a deslizamientos respecto a la población en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



*Tsunami*

Tabla 55: Estimado de población en áreas de peligro por Tsunami

En zona de evacuación de Tsunami	
Población	5,315

Descripción: Cantidad estimada de población en zonas de desalojo por tsunami.

El impacto de un tsunami en la vida, la salud y la seguridad depende de varios factores, incluyendo la severidad del evento y si se proporcionó o no un tiempo de advertencia adecuado a los residentes. Las poblaciones de Rincón que estarían más expuestas a este tipo de peligros son las que se encuentran a lo largo de playas y zonas costeras bajas. En el caso de un tsunami local en o cerca del área de planificación, habría poco tiempo de advertencia. La Figura 31 muestra la distribución poblacional y su relación respecto a el área de desalojo por Tsunami.

El grado de vulnerabilidad de la población expuesta al suceso de riesgo de tsunami se basa en una serie de factores:

- ❖ ¿Existe un sistema de advertencia?
- ❖ ¿Cuál es el plazo de la advertencia?
- ❖ ¿Cuál es el método de diseminación de advertencias?
- ❖ ¿Evacuarán las personas cuando se les avise?

Figura 31: Áreas de riesgo a deslizamientos respecto a la población en el Municipio Autónomo de Rincón

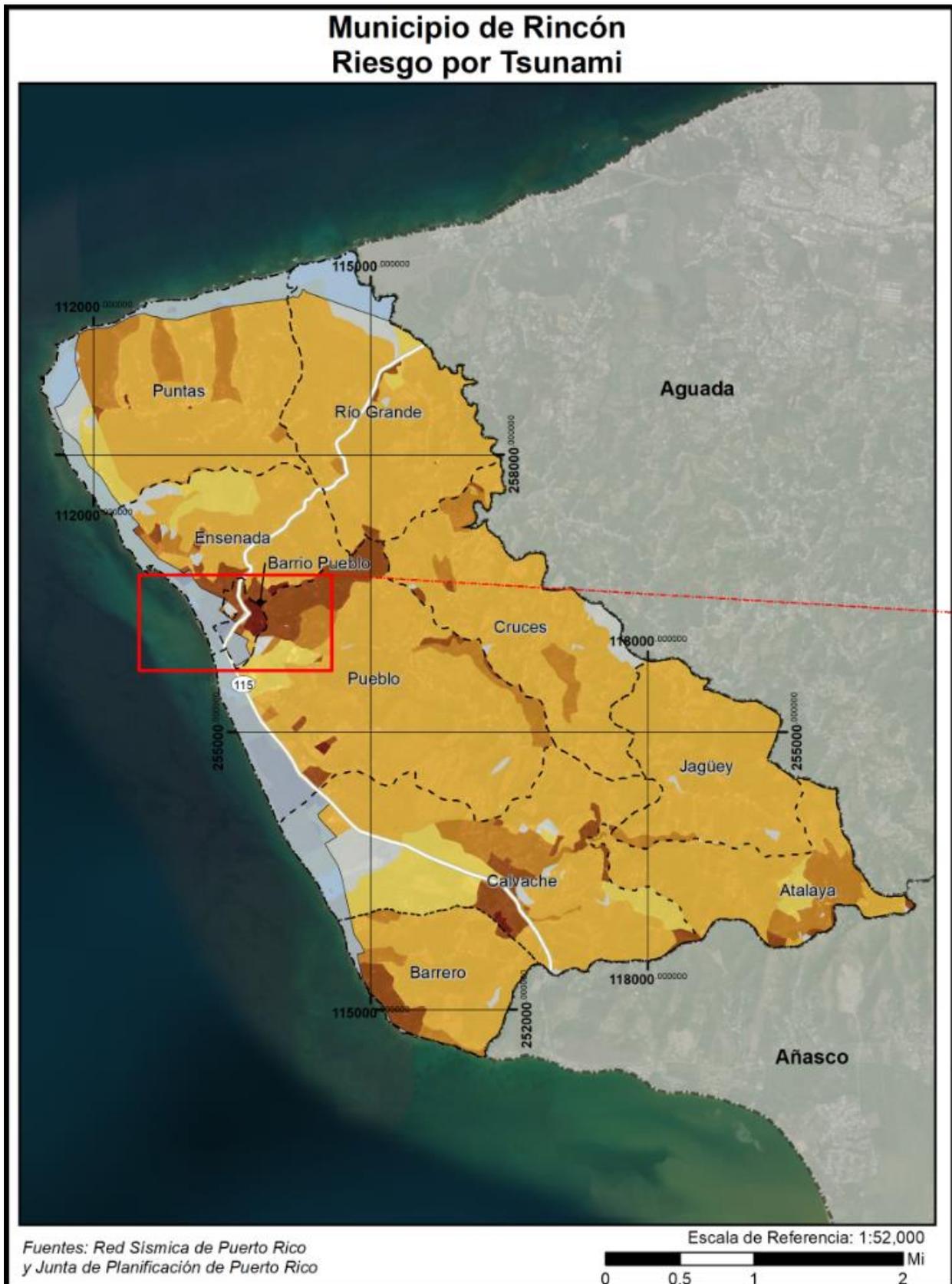
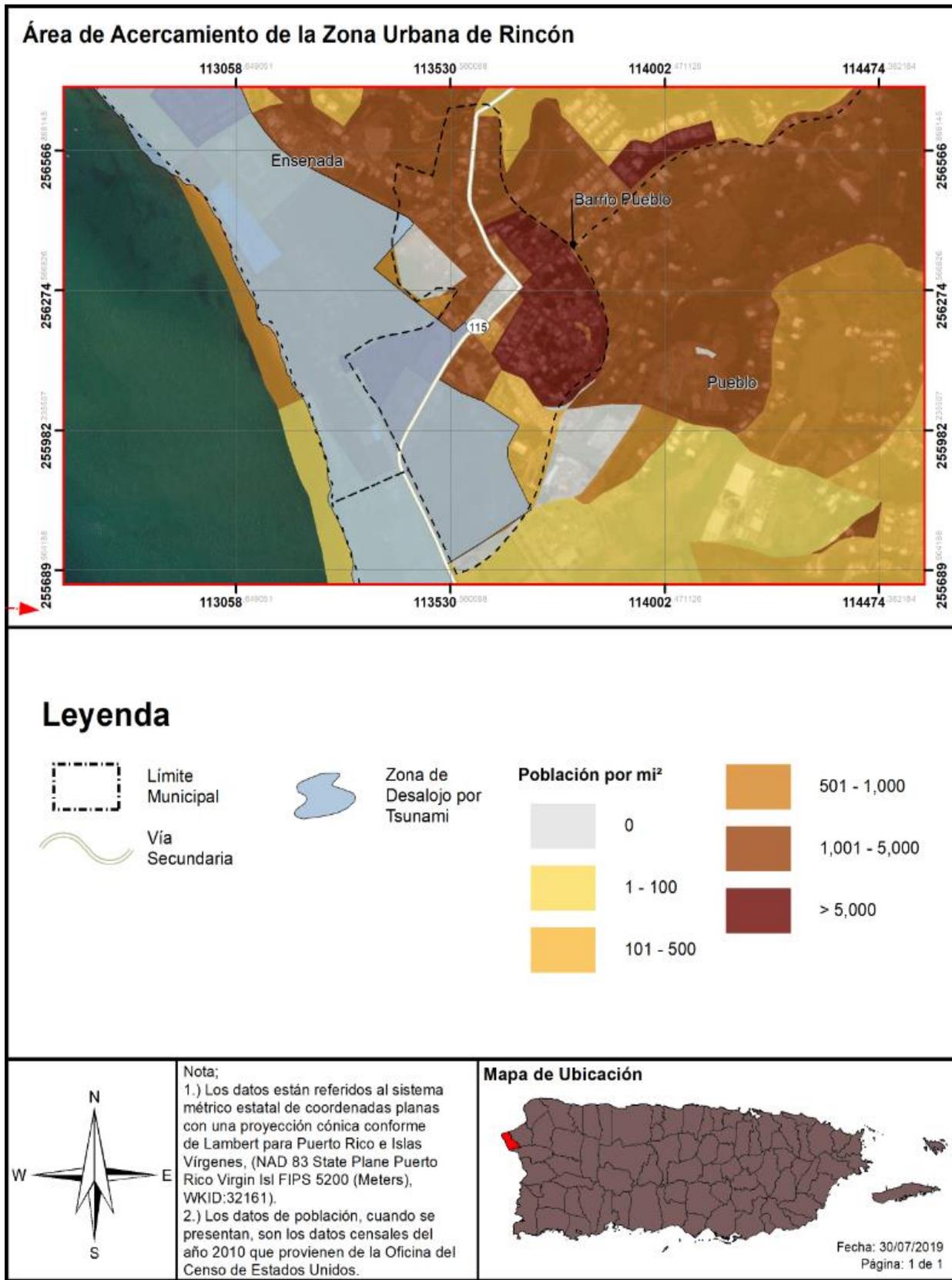


Figura 31: Áreas de riesgo a deslizamientos respecto a la población en el Municipio Autónomo de Rincón (cont.)



Viento

Tabla 56: Estimado de población por velocidad de viento por periodo de recurrencia

Velocidad	700 años	300 años	100 años	50 años	25 años	10 años
70 mph	0	0	0	0	0	0
80 mph	0	0	0	0	0	15,200
90 mph	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	0	0	0	15,200	0
110 mph	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	15,200	0	0
130 mph	0	0	15,200	0	0	0
140 mph	0	1,194	0	0	0	0
150 mph	0	14,006	0	0	0	0
160 mph	15,200	0	0	0	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	0
180 mph	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0

Descripción: Distribución de la población clasificada por el riesgo a vientos en plazos de 700, 300, 100, 50, 25 y 10 años. (A modo de ejemplo, 15,200 personas se encuentran en zonas en donde vientos de 160 mph pueden causar daño ante un evento de periodo de recurrencia de 700 años).

El impacto del peligro del viento en la vida, la salud y la seguridad depende de varios factores, incluyendo la severidad del evento y si se proporcionó o no un tiempo de advertencia adecuado a los residentes. Se asume que toda la población (permanente y estacional) está expuesta al peligro del viento.

Para estimar la población vulnerable al peligro del viento, se calculó la suma de la población en todos los bloques censales con su centroide ubicado en las zonas de nivel de intensidad de riesgo de viento establecidas en el plan 2005 y 2011.

La tabla anterior estima las probabilidades de un evento de viento a ocurrir a velocidades de 80 -190 mph en un periodo de recurrencia de 10-700 años, estimando el número de personas que pudieran ser afectadas basado en la velocidad del viento en el Municipio de Rincón, según datos del censo 2010-2017. Las figuras 32-34 muestran el alcance de 3 diferentes escenarios de viento. En todos estos escenarios presentados en las figuras, la población sería afectada por la misma velocidad de viento. Como se mencionó en la sección de infraestructura crítica, durante un evento con probabilidad de recurrencia de 300 años, el municipio y la población son afectados por diferentes velocidades de viento.

Las poblaciones económicamente desfavorecidas son más vulnerables porque es probable que evalúen su riesgo, y tomen decisiones basadas en el mayor impacto económico para su familia y pueden no tener fondos para evacuar. La población de más de 65 años también es más vulnerable y, físicamente, puede tener más dificultad para desalojar. Los ancianos se consideran más vulnerables porque requieren tiempo adicional o asistencia externa durante las evacuaciones y son más propensos a buscar o necesitar atención médica, que puede no estar disponible debido al aislamiento durante un evento de viento fuerte.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Figura 32: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 50 años, velocidad del viento (mph) y población afectada

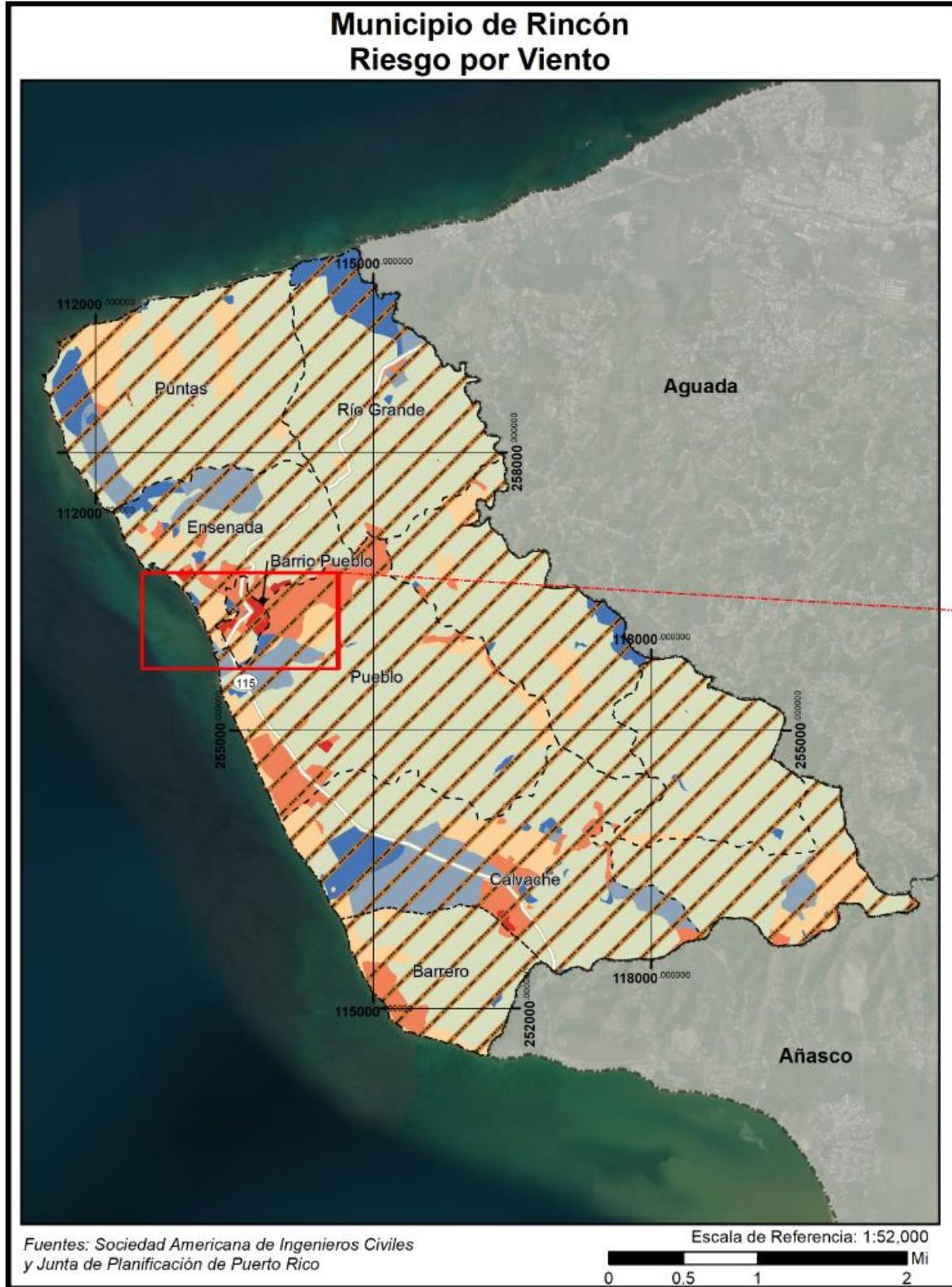


Figura 32: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 50 años, velocidad del viento (mph) y población afectada (cont.)

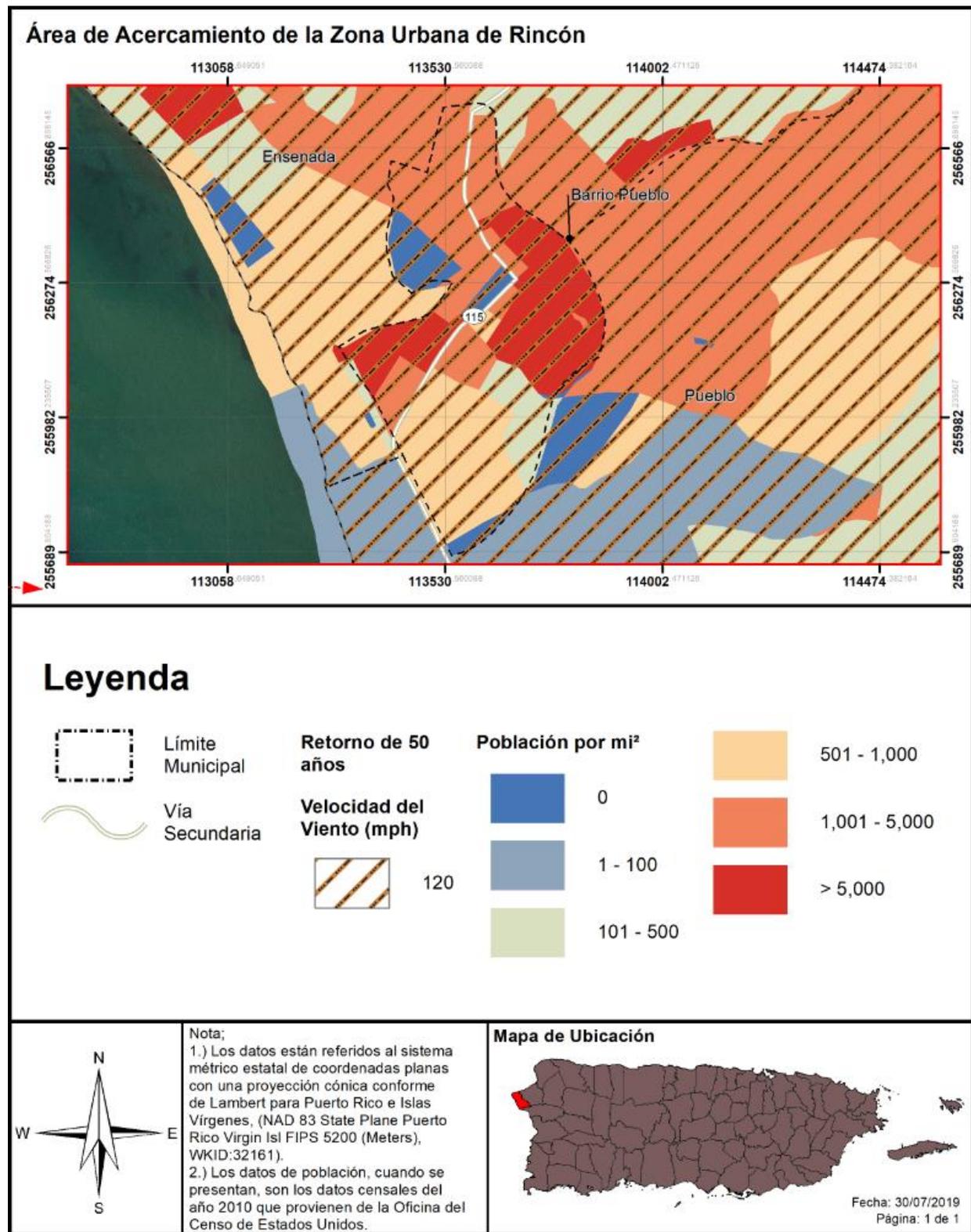


Figura 33: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 100 años, velocidad del viento (mph) y población afectada

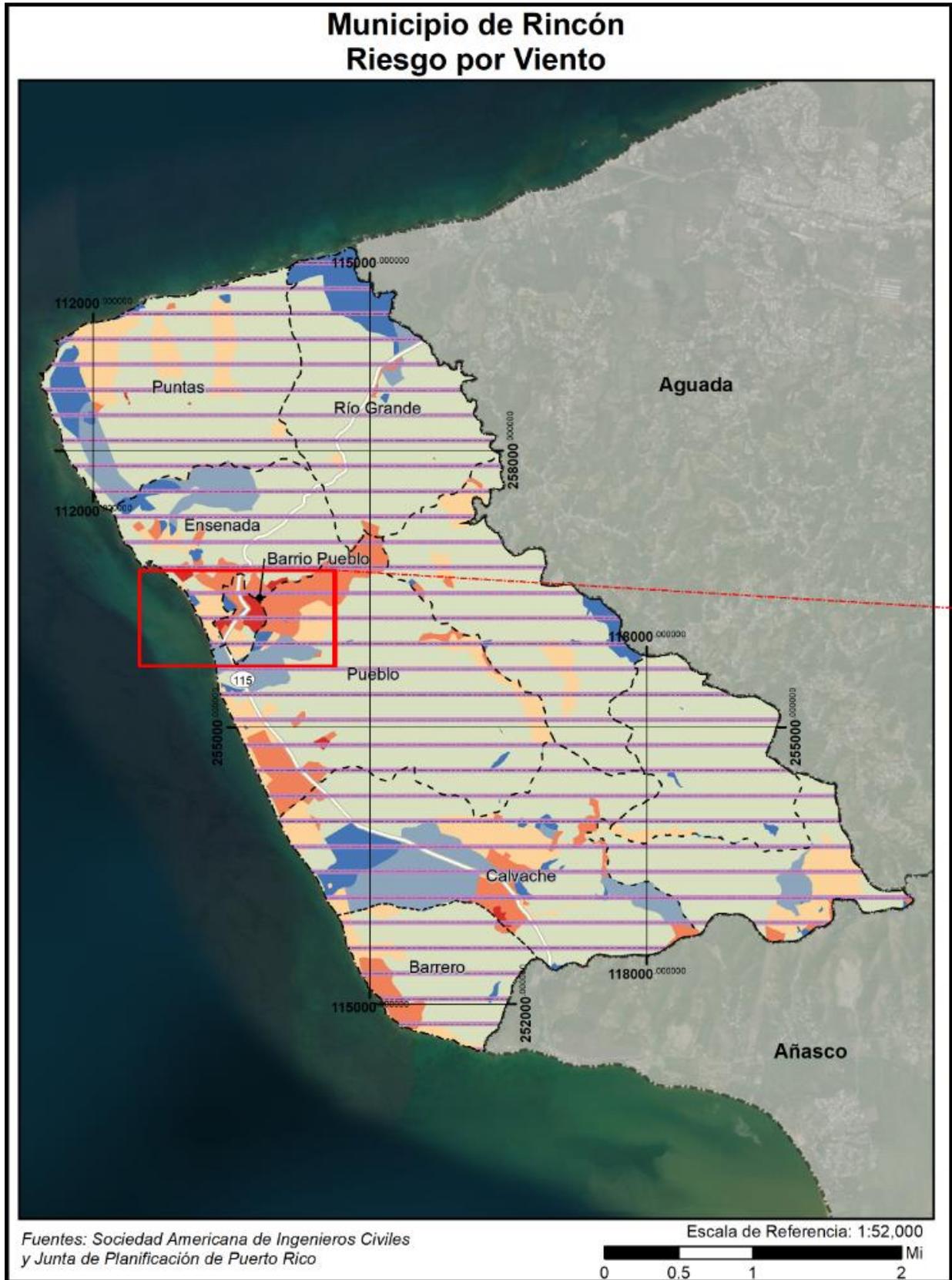


Figura 33: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 100 años, velocidad del viento (mph) y población afectada (cont.)

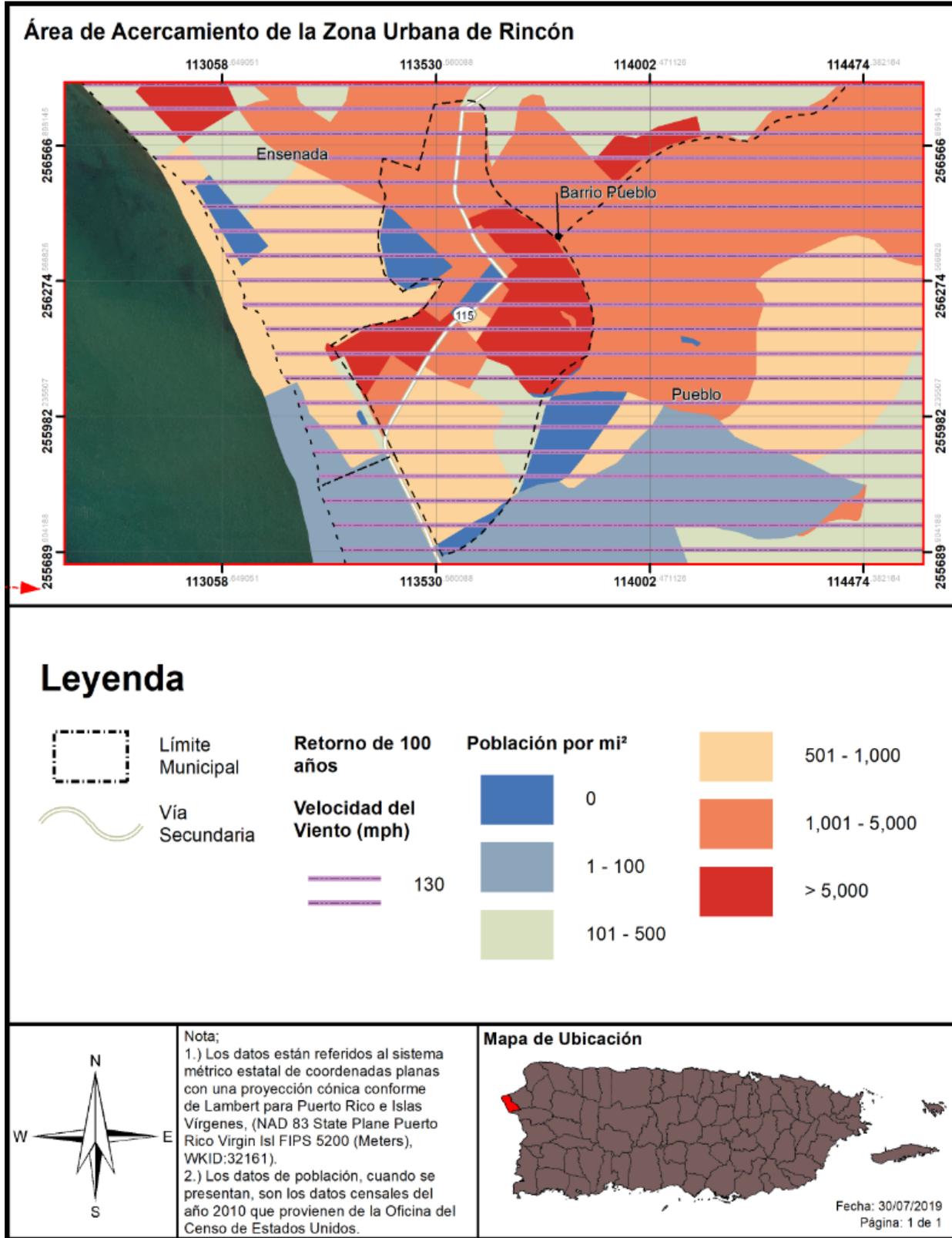


Figura 34: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 700 años, velocidad del viento (mph) y población afectada

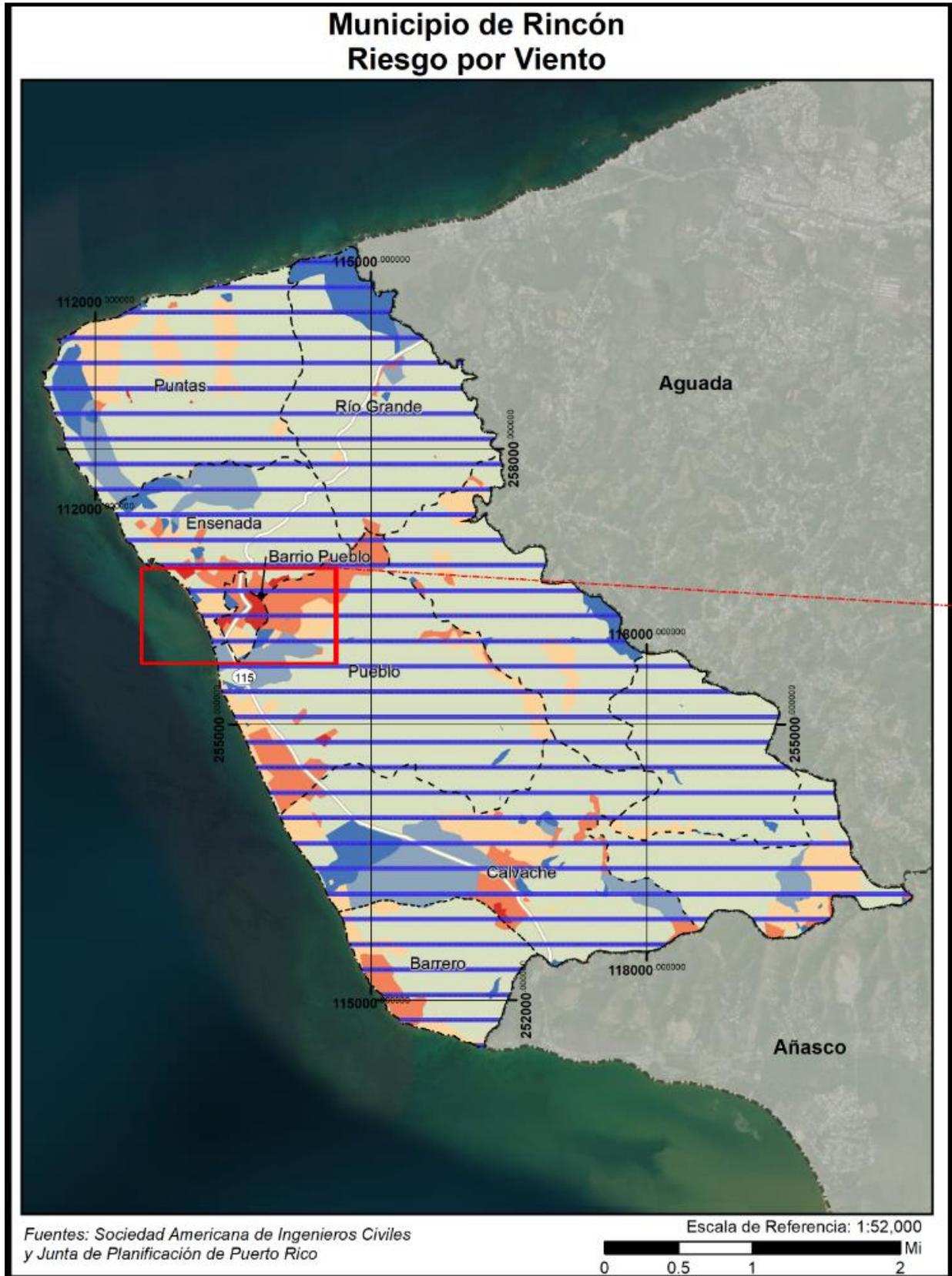
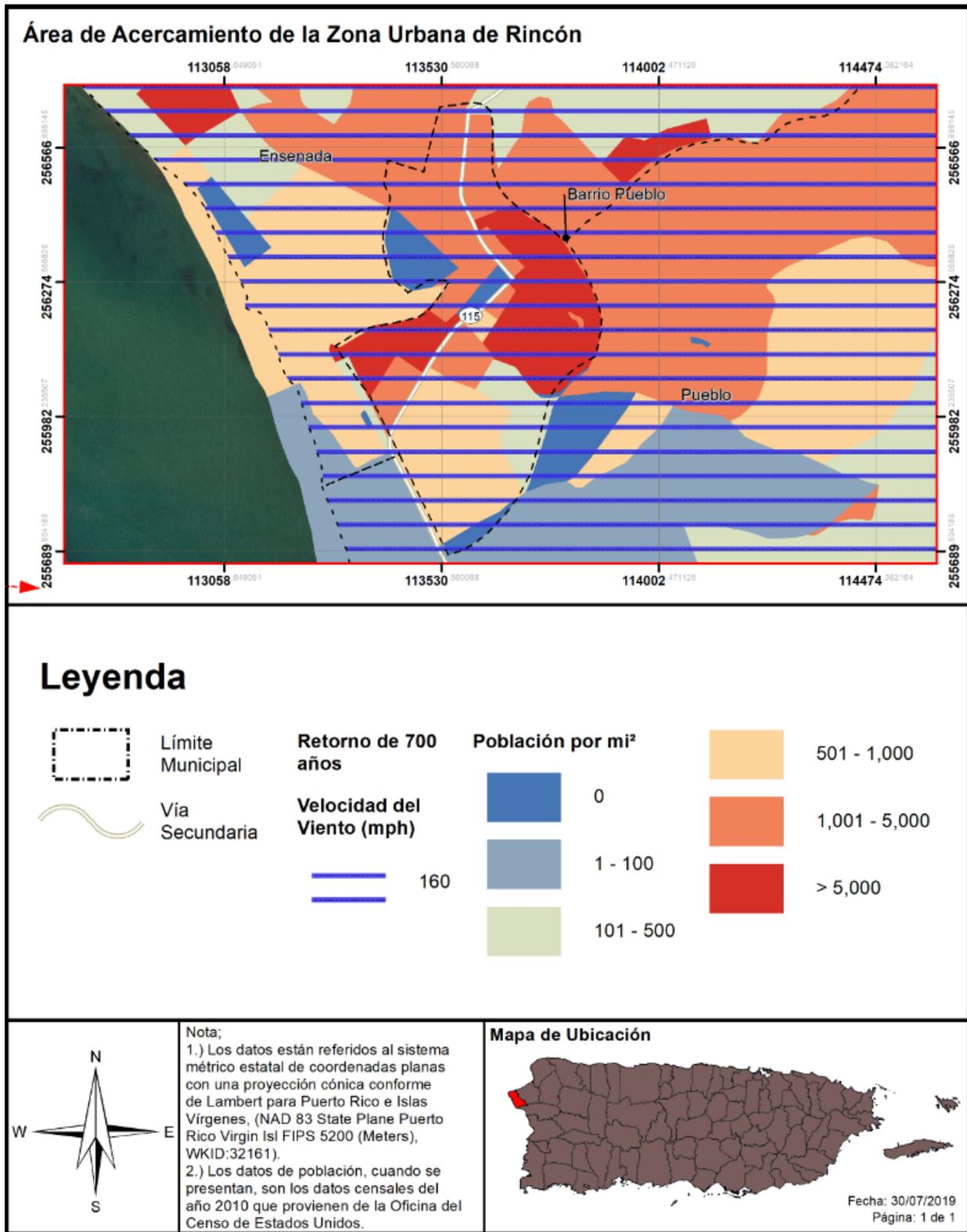


Figura 34: Áreas de riesgo de viento en el Municipio Autónomo de Rincón en un retorno de 700 años, velocidad del viento (mph) y población afectada (cont.)



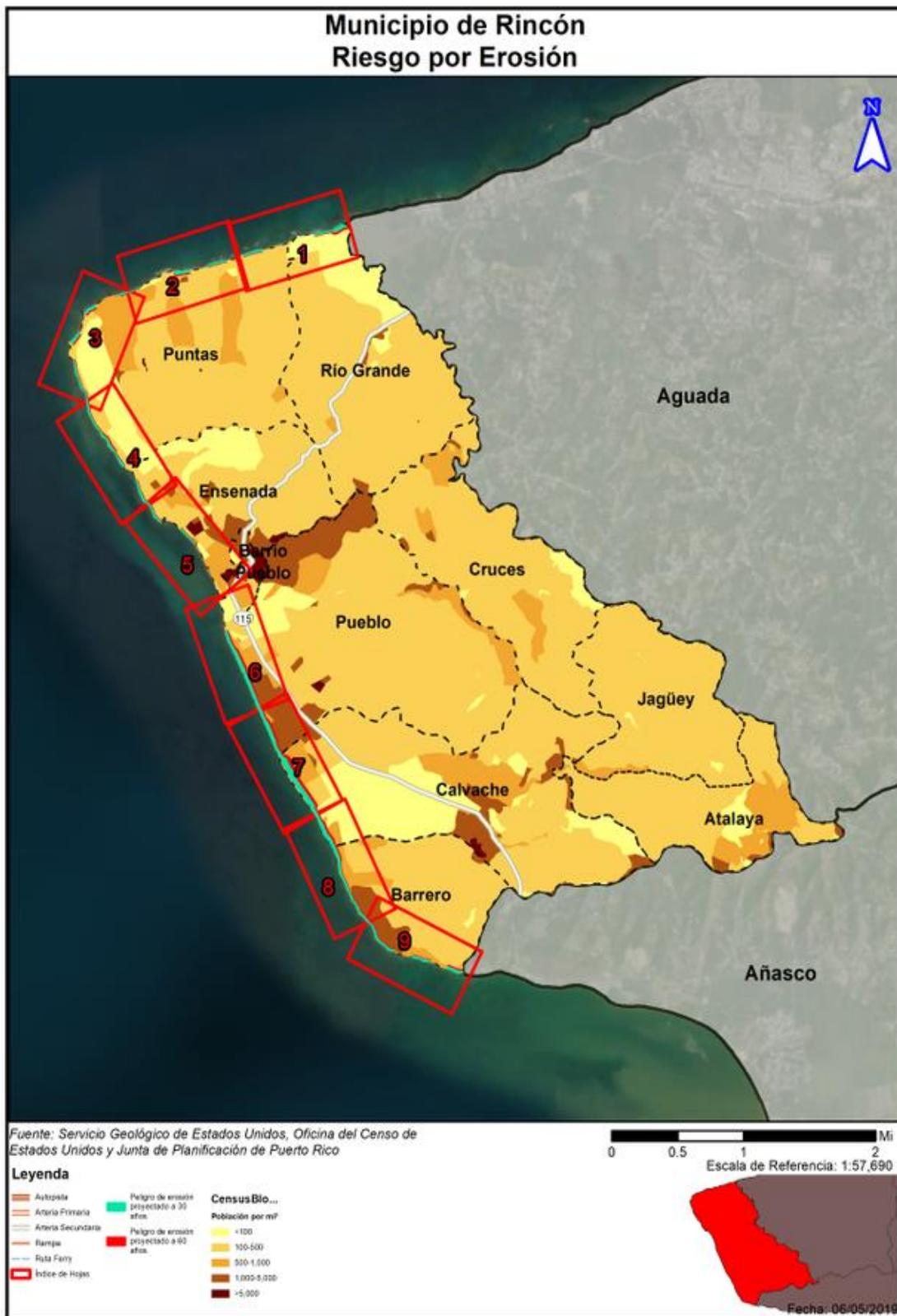
*Erosión*

El Municipio de Rincón enfrenta serios problemas de erosión. El análisis espacial realizado proyecta en 30 años un estimado de 1,310 personas tendrían que ser removidos de sus hogares (Tabla 56) u 8.6% de la población. De igual, en 60 años un estimado de 1,555 personas tendrían que ser removidos de sus hogares a causa de la erosión costera (Tabla 56) o 10.2% de la población en Rincón. La Figura 35 muestra la distribución poblacional en referencia al peligro de erosión en el municipio.

*Tabla 57: Estimado de población afectada por erosión*

<b>Periodo</b>	<b>Dentro de la Zona de Erosión</b>	<b>Fuera de la Zona de Erosión</b>
<b>30 años</b>	1,310	13,890
<b>60 años</b>	1,555	13,645

Figura 35: Áreas de riesgo de erosión en el Municipio Autónomo de Rincón entre 30 y 60 años por población



*Marejada Ciclónica*

El análisis espacial estudió 5 escenarios diferentes de marejada ciclónica (categorías 1, 2, 3, 4 y 5). En el Municipio de Rincón, no se proyectan grandes cantidades de marejada ciclónica afectando áreas tierra adentro. Efectos mayores se verían tras el paso de una marejada ciclónica de categoría 5 (Tabla 57). Según los resultados de este estudio, se estima que la marejada ciclónica de un huracán de dicha categoría pudiese afectar a 1,359 personas en el Municipio.

La Tabla 57 muestra el estimado de población a verse afectado por cada categoría. La Figura 36 muestra, geográficamente, la distribución poblacional y como se vería afectada por un evento de marejada ciclónica categoría 5.

*Tabla 58: Estimado de población afectada por marejada ciclónica por fuerza de huracán y profundidad de inundación*

Elevación por Marejada (pies)	Población dentro de la Proyección de Inundación por Marejada Ciclónica				
	Cat 1	Cat 2	Cat 3	Cat 4	Cat 5
0 a 1 Pies	260	264	10	0	0
1 a 2 Pies	200	0	264	10	0
2 a 3 Pies	411	202	200	269	10
3 a 4 Pies	429	849	2	0	4
4 a 5 Pies	0	0	849	202	265
5 a 8 Pies	0	0	0	878	1,080
8 a 11 Pies	0	0	0	0	0
11 a 14 Pies	0	0	0	0	0
Mayor de 14 Pies	0	0	0	0	0

Como se mencionó en la sección de instalaciones críticas y su vulnerabilidad a la marejada ciclónica, la posición geográfica del Municipio y la dirección este-oeste que, usualmente, tienen los sistemas de baja presión (entiéndase, tormentas tropicales y huracanes), influyen en el relativo bajo riesgo del Municipio al peligro de marejada ciclónica. No obstante, en el evento inusual que un huracán o tormenta tropical tenga una dirección de traslación oeste-este, la marejada ciclónica podría empujar grandes cantidades de agua tierra adentro.

Figura 36: Áreas de riesgo de marejada ciclónica categoría 5 por población en miles en el Municipio Autónomo de Rincón

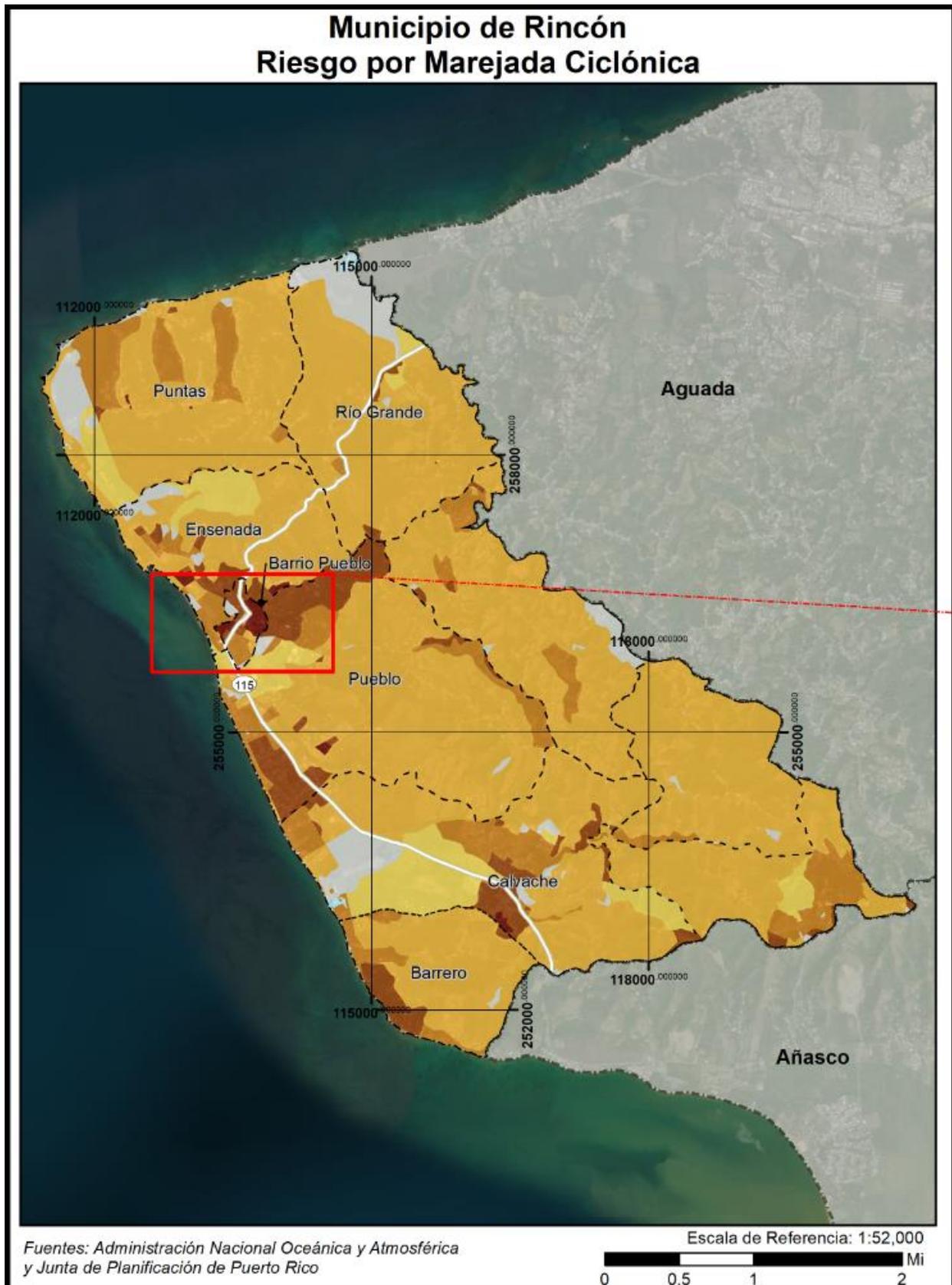
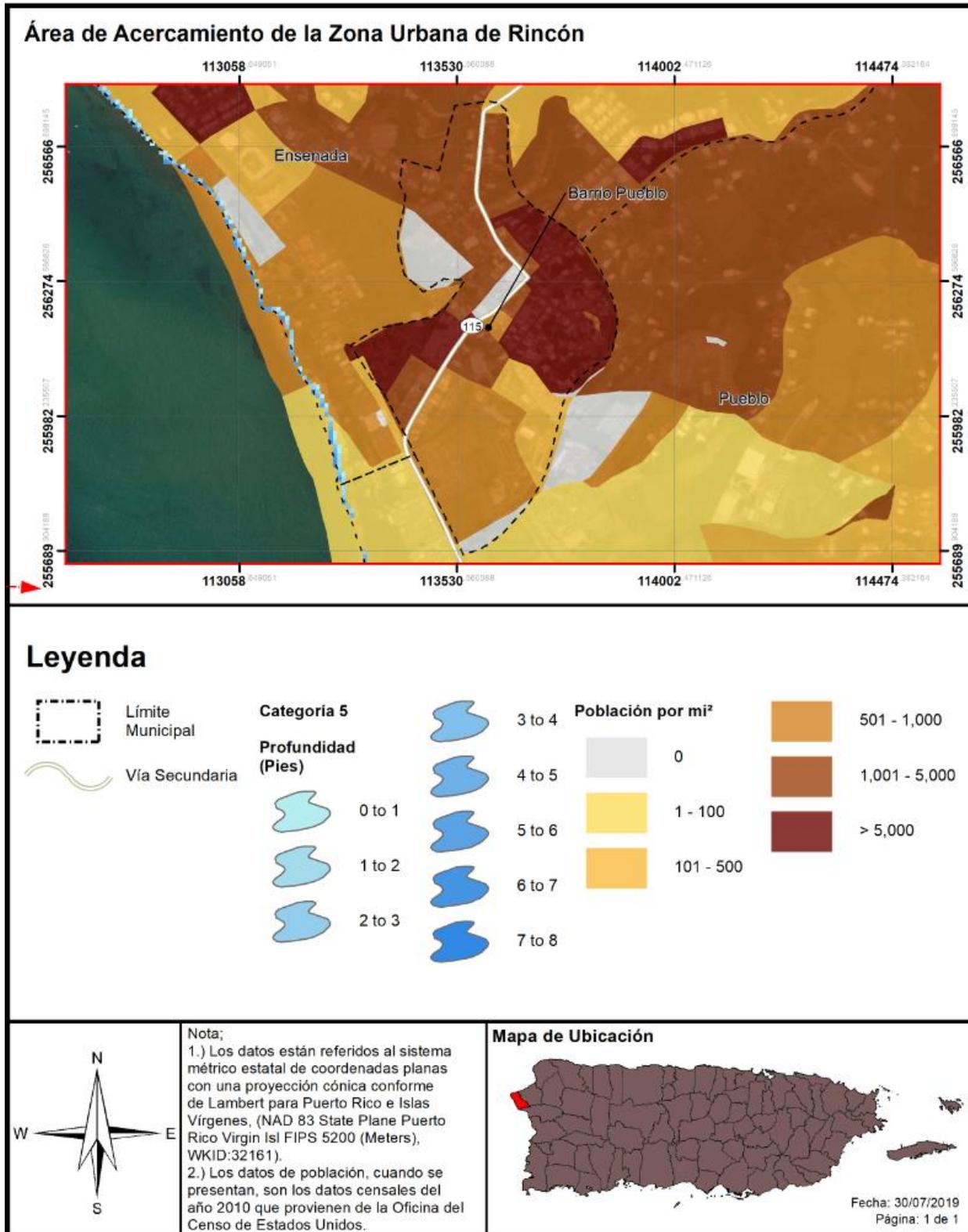


Figura 36: Áreas de riesgo de marejada ciclónica categoría 5 por población en miles en el Municipio Autónomo de Rincón



#### 4.6.6 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los recursos costeros de Rincón son un gran impulsor de la economía local y las pérdidas pueden repercutir en su base en las industrias locales (es decir, turismo, comercio, entre otros). Además, la costa y playas son vitales tanto para el ambiente como para la protección física del municipio.

##### *Inundación*

El impacto de las inundaciones depende de varios factores, incluyendo la severidad del evento y si se proporcionó o no un tiempo de advertencia adecuado. La exposición representa un riesgo tanto a los recursos naturales como a la población que vive en o cerca de áreas de llanura de inundación que podrían verse afectadas si se produce un evento de inundación, además, la exposición no debe limitarse a los que residen en una zona de riesgo definida, pero todos los que pueden verse afectados por los efectos de un evento de riesgo (Por ejemplo, las personas están en riesgo mientras viven en áreas (zonas) inundables, o su acceso a los servicios de emergencias se ve comprometido durante un evento de inundación).

Para entender el riesgo, el municipio debe evaluar qué activos están expuestos o vulnerables en el área de riesgo identificada. Para el peligro de inundaciones fluviales, las zonas de peligro identificadas en Rincón incluyen los valles aluviales de 100 y 500 años.

Se recomienda que se conduzca un estudio del impacto que tendría este peligro a los recursos naturales en el municipio para entender mejor las vulnerabilidades de este peligro.

##### *Terremoto*

La red sísmica de Puerto Rico informa que los estudios de vulnerabilidad sísmica en Puerto Rico han mostrado una probabilidad entre el 33% y el 50% de un terremoto de fuerte intensidad (la intensidad VII o más en la escala Mercalli modificada) afectará algunas partes de la isla en los próximos 50 años (1987-2037), (McCann, 1987). Se reconoce que las zonas costeras bajas son más vulnerables a fenómenos como las mareas, la licuefacción y la amplificación de las ondas sísmicas, mientras que, en el interior de la isla, la mayor amenaza es el deslizamiento de tierras.

Se recomienda que se conduzca un estudio del impacto que tendría este peligro a los recursos naturales en el municipio para entender mejor las vulnerabilidades de este peligro.

##### *Tsunami*

Al igual que la población expuesta, los efectos de este esfuerzo de planificación, los recursos naturales tales como los acuíferos, ríos, cuencas, arrecifes y otros recursos naturales ubicadas en el área de inundación de tsunamis se consideran expuestas al peligro.

El impacto de las olas y el flageo asociado con los escombros que se pueden transportar en el agua podría ser muy perjudicial para las estructuras situadas en el camino del tsunami. Los tsunamis pueden inducir peligros secundarios como la calidad del agua y las preocupaciones de abastecimiento, y la salud pública.

Se recomienda que se conduzca un estudio del impacto que tendría este peligro a los recursos naturales en el municipio para entender mejor las vulnerabilidades de este peligro.

### *Deslizamiento*

La distribución de las áreas de riesgo de deslizamiento de tierras inducidas por las lluvias se define principalmente por suelos más blandos y granulares, regiones que se encuentran en tierras inclinadas. Las áreas de más vulnerabilidad a los recursos naturales ocurren cuando las tierras están expuestas a patrones meteorológicos predominantes (vientos y lluvias dominantes).

El alcance y la distribución del riesgo de deslizamiento de tierra inducido por lluvias es variado porque: Rincón es susceptible a lluvias rápidas, intensas y pesadas durante tormentas, tormentas tropicales y huracanes. Tiene áreas de topografía escarpada y suelos poco profundos y de grano fino, altamente susceptibles a deslizamientos de tierra. Los niveles de riesgo moderados a muy altos se encuentran en las zonas montañosas del municipio, especialmente en los barrios de Jaguey, Atalaya y Calvache.

Los deslizamientos de tierra pueden causar daños a los recursos naturales, estructuras y/o lesiones personales y a menudo bloquean carreteras, evitando el acceso de emergencia y aislando las comunidades rurales.

Se recomienda que se conduzca un estudio del impacto que tendría este peligro a los recursos naturales en el municipio para entender mejor las vulnerabilidades de este peligro.

### *Cambio Climático/Aumento en el nivel del mar*

En Rincón este peligro pudiera representar una vulnerabilidad a los recursos naturales tales como:

- Calidad del agua
- Posible flageo/erosión en las costas
- Contaminación del agua por desechos,
- Inundaciones
- Recursos marinos
- Erosión en las playas
- Impactos en los arrecifes

Se recomienda que se conduzca un estudio del impacto que tendría este peligro a los recursos naturales en el municipio para entender mejor las vulnerabilidades de este peligro.

### *Sequía*

Si bien no hay tendencias uniformes en toda la isla, las tendencias de precipitación en la región costera occidental, donde se encuentra Rincón, han mostrado una disminución anual de la precipitación total en los últimos 100 años (PRCCC 2013).

A medida que la sequía se exagera por el cambio climático, los suministros de aguas superficiales podrían eliminarse. Del mismo modo, la sequía puede disminuir la recarga de acuíferos de agua subterránea, así como promover la intrusión de agua salada en el acuífero (Miller et al. 1999). Esto puede tener impactos tanto en el abastecimiento de agua potable como en los suministros de riego agrícola. Debido a que la sequía cubre un área tan grande cuando ocurre, todos los recursos naturales de Rincón podrían verse afectados.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Se recomienda que se conduzca un estudio que pueda medir el impacto que tendría este peligro a los recursos naturales en el municipio para entender mejor las vulnerabilidades de este peligro.

### *Vientos Fuertes*

El modelo de riesgo de viento alto representa la deceleración de la velocidad del viento (disminución de las velocidades del viento) a medida que una tormenta se mueve tierra adentro de la costa.

La extensión y distribución del riesgo de viento elevado es variada porque:

- Los niveles de riesgo varían de bajo a moderado con los más altos niveles de intensidad de riesgo a lo largo del Costa.
- Los fuertes vientos tienen el potencial de causar grandes daños a la propiedad en todo el municipio, particularmente en las estructuras de madera y viviendas unifamiliares. La mayoría de los edificios de madera no están contruidos según los estándares del Código de Construcción Uniforme (UBC, por sus siglas en inglés).
- Las inundaciones fluviales y costeras son a menudo riesgos asociados, producto de los fuertes vientos asociados con los huracanes

Se recomienda que se conduzca un estudio del impacto que tendría este peligro a los recursos naturales en el municipio para entender mejor las vulnerabilidades de este peligro.

### *Erosión*

Rincón es altamente vulnerable a los eventos de erosión costera. Éstos pueden causar impactos significativos y pérdidas a los recursos naturales (es decir, playas, barreras naturales, humedales, etc.), edificios e infraestructuras. Se deberían seguir desarrollando y empleando esfuerzos de mitigación existentes y futuros que permitir que el área de estudio esté preparada para estos eventos cuando ocurran.

La costa de Rincón está cambiando continuamente, a una tasa de aproximadamente 3 metros por año y es altamente vulnerable a los eventos de erosión costera que pueden causar impactos y pérdidas significativas a los recursos naturales (es decir, playas, parques y barreras naturales, humedales, etc.), edificios e infraestructura.

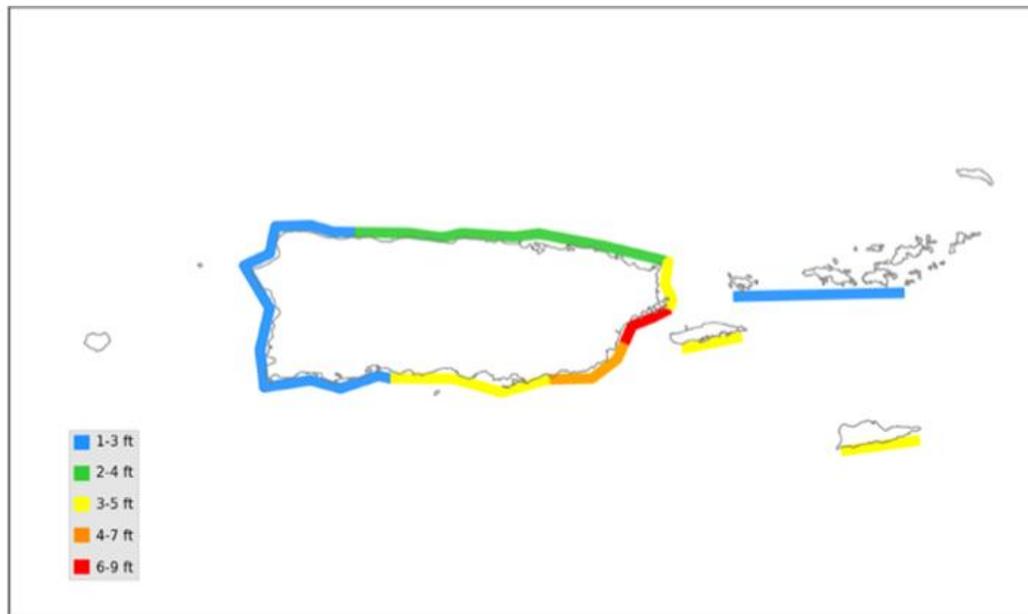
Se recomienda que se conduzca un estudio en toda la costa examinar el impacto que tendría este peligro a los recursos naturales en el municipio para entender mejor las vulnerabilidades de este peligro.

### *Marejada Ciclónica*

Según el reporte del Centro Nacional de Huracanes con fecha de 14 de febrero de 2019, el Municipio de Rincón y la costa oeste de PR no tiene mucha vulnerabilidad ante la marejada ciclónica. Aunque en los últimos años sí se ha perdido mucha costa y existe erosión.

En la figura 37 se puede observar el mapa de Puerto Rico y cómo éste fue afectado por la marejada ciclónica durante el Huracán María. Esta figura coincide con los resultados del análisis realizado para este plan, el cual muestra bajos niveles de marejada ciclónica en relación con el resto de la isla.

Figura 37: Mapa de niveles de marejadas ciclónicas causadas por el huracán María



Estimated storm surge inundation (feet above ground level) based on an analysis of water level observations along the coasts of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands from Hurricane Maria. Image courtesy of the NHC Storm Surge Unit.

Se recomienda se conduzca un estudio de campo en el que se mida y evalúe en detalle el impacto ambiental que tendría este peligro a los recursos naturales en el municipio para entender mejor las vulnerabilidades de este peligro.

#### 4.6.7 Condiciones futuras

Con el fin de entender la vulnerabilidad futura (posibles pérdidas) en Rincón, sería necesario comparar las pérdidas futuras esperadas en todo el municipio. Basado en el impacto catastrófico que tuvo el Huracán María en el año 2017 y las condiciones tan vulnerables que aún continúa experimentando toda la Isla, se podría recomendar una evaluación comparativa del riesgo futuro que puede proporcionar una base para comprender cómo su desarrollo puede aumentar la vulnerabilidad a cada peligro.

#### *Inundación*

Según FEMA, las áreas de riesgo de inundación se definen como áreas que se muestran inundadas por una inundación de una magnitud dada en un mapa. Estas áreas se determinan mediante análisis estadísticos de los registros de flujo fluvial, mareas de tormenta, y las lluvias.

Con el tiempo, es recomendado que el municipio obtenga datos adicionales para apoyar el análisis de este peligro para determinar condiciones futuras. Los datos que se apoyan en el análisis podrían incluir detalles sobre eventos e impactos de peligros pasados. Para un análisis de exposición más preciso, ya que se dispone de datos espaciales de parcelas o estructuras, las áreas de riesgo de inundación pueden ser superpuestos sobre los nuevos datos para las estimaciones de exposición actualizadas.

Las siguientes figuras representan los permisos de construcción autorizados por la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) para el Municipio de Rincón en el periodo estudiado del año 2015-2019. Esto no quiere decir que se haya realizado todo tipo de construcción aprobada, sino que se contempla como futuro

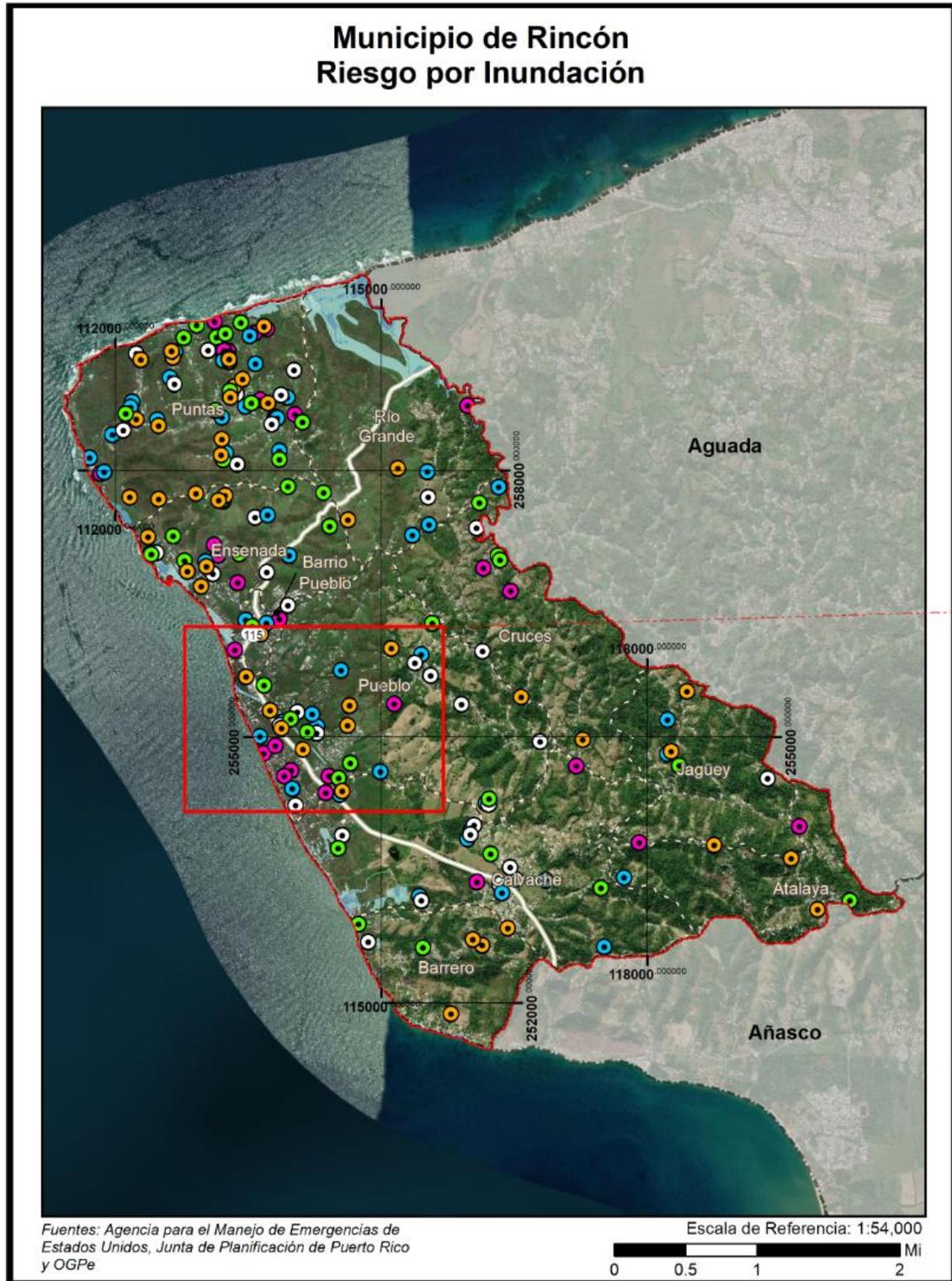
desarrollo y se plasma su posible impacto ante las zonas identificadas como de riesgo por peligro en aras de proveer conciencia. Es meritorio recalcar que el Municipio de Rincón, a su vez, cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial, aprobado por el Gobernador, a partir del 29 de diciembre de 2016 y deberá regular el desarrollo mediante el mismo. Además, es importante resaltar que, apenas existen desarrollos que han sido autorizados cerca de una zona de baja susceptibilidad por este peligro, por lo que no representa un aumento significativo sobre o incide en la vulnerabilidad de la comunidad ante este peligro.

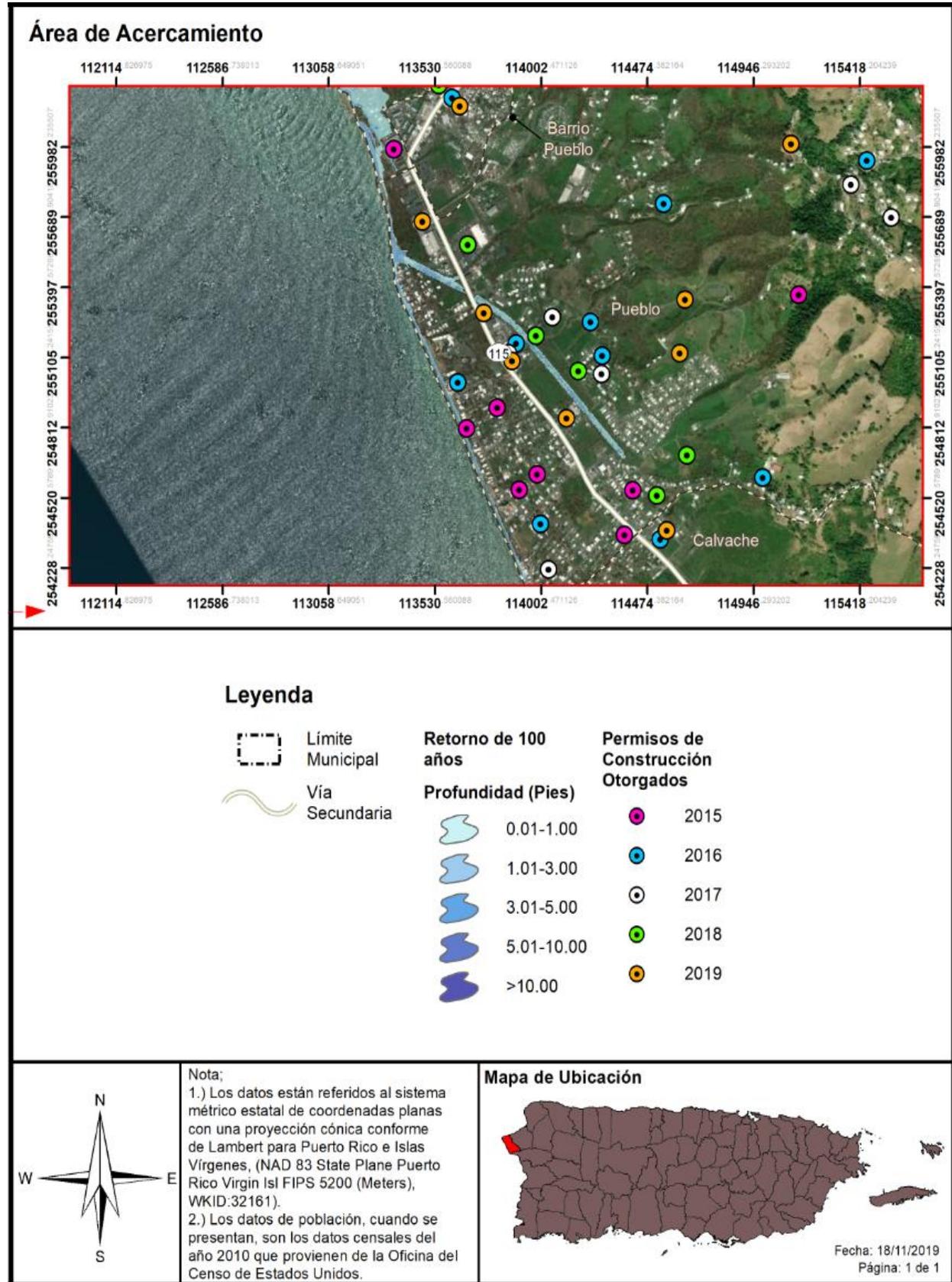
No obstante, bien es sabido que, por su gran atractivo turístico, bien sea el alojamiento de muchos visitantes, así como turismo local, se promueve mucho la industria turística para el uso y disfrute de playas, negocios y deporte del “surfing” en este municipio, por lo que, se deberá prestar particular cuidado con los desarrollos, bien sean residenciales, negocios y otros, que pudieran ubicarse en esta zona y verse afectados por un evento de inundación, aumento en el nivel del mar, erosión costera, así como por marejadas ciclónicas exponiendo y poniendo en riesgo a quienes ocupen o visiten estas estructuras.

Entre otras, el municipio incluyó como parte de sus estrategias de mitigación (Véase Sección 6.5) las siguientes acciones para atender este peligro:

- P-1 – Incluir la mitigación en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.
- PE-4 y PE-5: Eliminar diques y obstrucciones en los canales de drenaje que están agravando los problemas de inundación. Sistema de aguas pluviales y mejoramiento de calles en toda la comunidad Stella para mitigar los impactos de inundaciones poco profundas.
- PE-9 – “Breakwater System and Beach Nourishment”
- EP-1 –Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros. Este esfuerzo se complementará con una campaña educativa para crear conciencia de la importancia de adquirir una póliza de seguro contra inundaciones y sus beneficios para los residentes que viven en áreas de la zona de inundación.
- EP-3 – Proporcionar información sobre la propiedad de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas y la industria con especial atención en el sector turístico.

Figura 38: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de inundación a 100 años



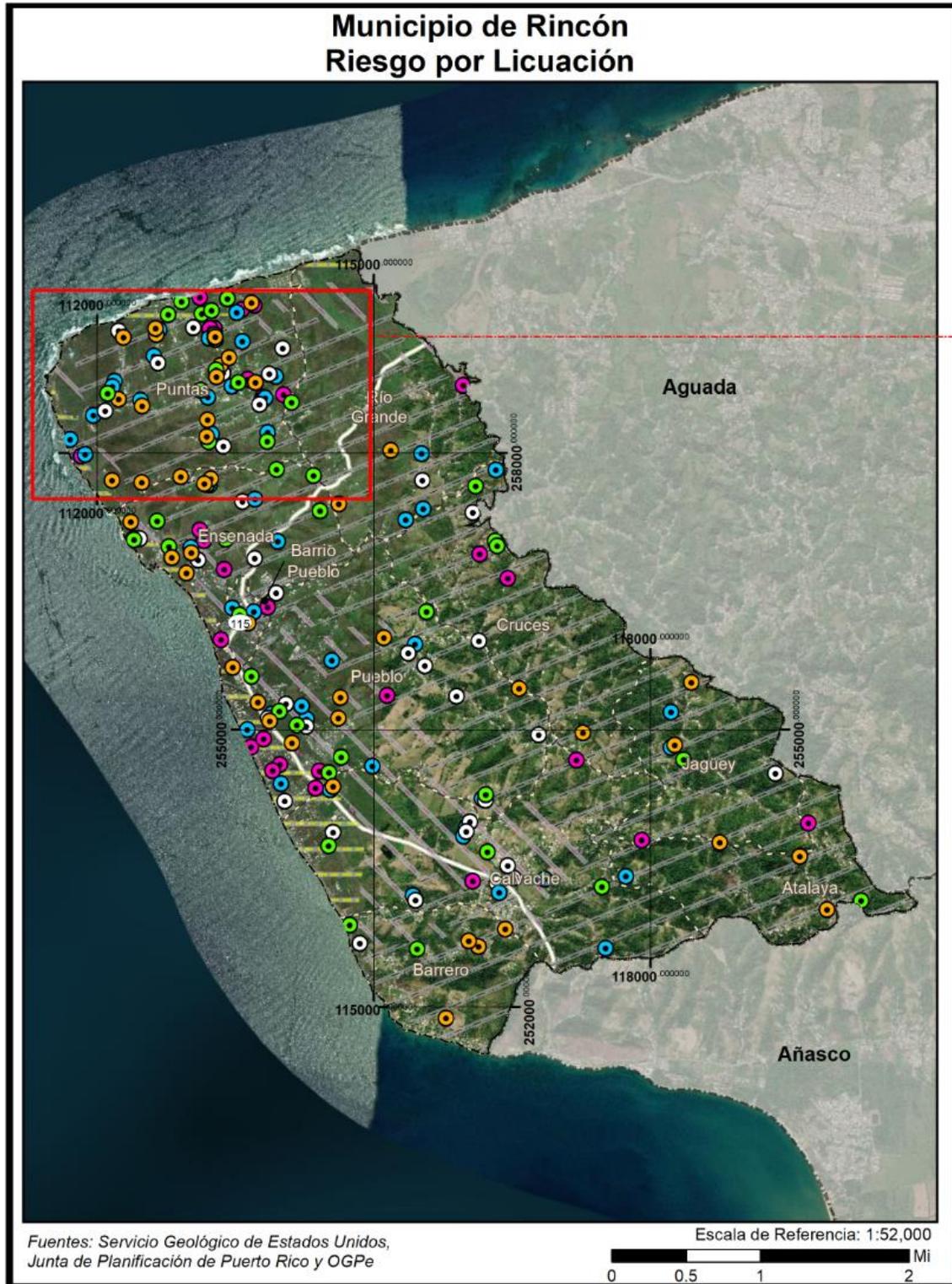


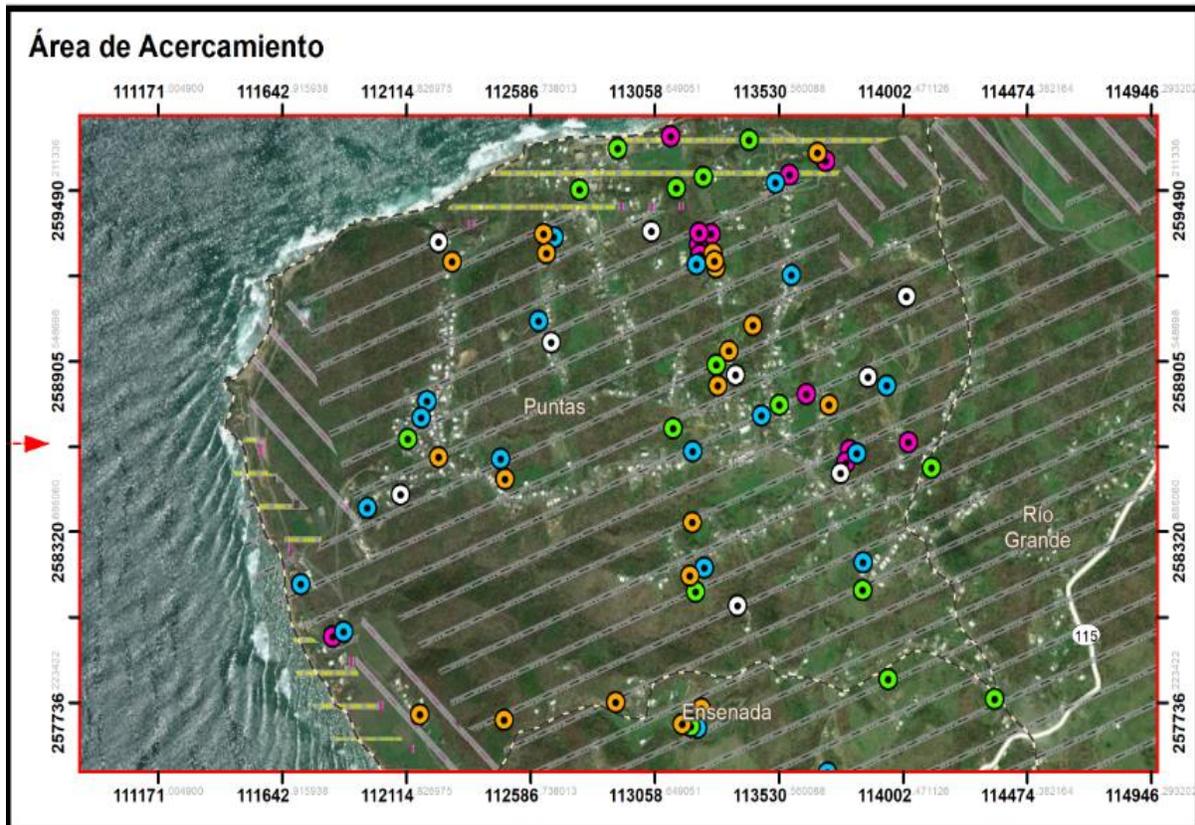
*Terremoto*

Con el tiempo, es recomendado que el municipio obtenga datos adicionales para apoyar el análisis de este peligro para determinar condiciones futuras. Los datos que se apoyan en el análisis podrían incluir detalles sobre eventos e impactos de peligros pasados. Para un más preciso análisis de exposición, ya que se dispone de datos espaciales de parcelas o estructuras, las áreas de riesgo de licuefacción pueden ser superpuestos sobre los nuevos datos para las estimaciones de exposición actualizadas.

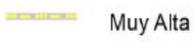
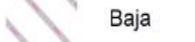
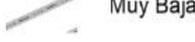
Además, el desarrollo de mapas de las condiciones del suelo que afectan a la agitación del suelo, la licuefacción y el potencial de deslizamiento podrían incorporarse en HAZUS para la evaluación de los efectos de las condiciones locales sobre daños y perjuicios.

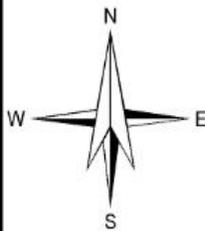
Figura 39: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de licuación





### Leyenda

	Límite Municipal	<b>Licuación</b>	<b>Permisos de Construcción Otorgados</b>
	Vía Secundaria	<b>Índice de Licuefacción</b>	
			 2015
			 2016
			 2017
			 2018
			 2019



Nota:  
 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161).  
 2.) Los datos de población, cuando se presentan, son los datos censales del año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos.

### Mapa de Ubicación



Fecha: 18/11/2019  
 Página: 1 de 1

Según se desprende de las figuras anteriores, el Municipio de Rincón deberá velar por los permisos de construcción aprobados por OGPe<sup>18</sup>, así como su POT. Dentro del periodo estudiado de 2015-2019, existe la probabilidad de que el futuro desarrollo se vea afectado en zonas de medio y alto riesgo ante el peligro de terremotos o licuación, por lo que el municipio deberá observar de cerca el comportamiento de este tipo de evento y evaluar el tipo de desarrollo autorizado, particularmente por la costa norte del municipio, incluyendo a barrio Puntas, así como la costa del área oeste del municipio. Bien es sabido que la zona costanera del municipio es la más vulnerable a cualquier tipo de peligro, por lo que se debe evitar y se deberá planificar juiciosamente su futuro desarrollo.

La gran mayoría de los proyectos autorizados se ubicarían en zonas de baja susceptibilidad ante este peligro, mientras que unos pocos en zonas de muy alta susceptibilidad, naturalmente, muy cercanos a la costa, por lo que los hace más propensos. Se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros.

Eventos recientes de terremotos a partir de fines de 2019 nos han demostrado que, aún estructuras sólidas y en cemento, pueden derribarse, completamente o en parte, debido a eventos de magnitud fuerte. Es por ello que, ahora más que nunca, queda demostrado que, cualquier permiso autorizado deberá contemplar y cumplir con las medidas establecidas en los Códigos de Construcción y otros, para evitar daños severos a estructuras nuevas y/o autorizar permisos para reforzar estructuras existentes, entre ellas residencias, comercios, escuelas y otros, de modo que se mitigue el impacto contra la vida y propiedad. En resumen, la tendencia de cambio en desarrollo podría aumentar o incidir sobre la vulnerabilidad ante este peligro si no se toman medidas como el velar por el cumplimiento con los Códigos de Construcción y POT vigentes.

Entre otras, el municipio incluyó como parte de sus estrategias de mitigación (Véase Sección 6.5) las siguientes acciones para atender este peligro:

- P-1 – Incluir la mitigación en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.
- PP-2 Reequipar y adaptar instalaciones críticas que son vulnerables a terremotos.
- EP-1 –Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros.
- EP-3 – Proporcionar información sobre la propiedad de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas y la industria con especial atención en el sector turístico.

### *Tsunami*

En el registro observado de aproximadamente 100 tsunamis en el Caribe en los últimos 500 años, en promedio, se debe esperar un tsunami en algún lugar de la cuenca cada 5 años. Por el contrario, hay un 20% de probabilidades de que un tsunami golpee en algún lugar del Caribe en un determinado año. El registro histórico de tsunamis indica que la magnitud de estos eventos ha variado desde 2 -19 pies

El desarrollo de mapas en Puerto Rico debido a este peligro podría incorporarse en un futuro para que de esta manera el Municipio y la isla puedan tener accesibles las coordenadas y mapas confiables para mitigar

---

<sup>18</sup> Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

los posibles riesgos de este peligro para la evaluación de los efectos de las condiciones locales sobre daños y perjuicios.

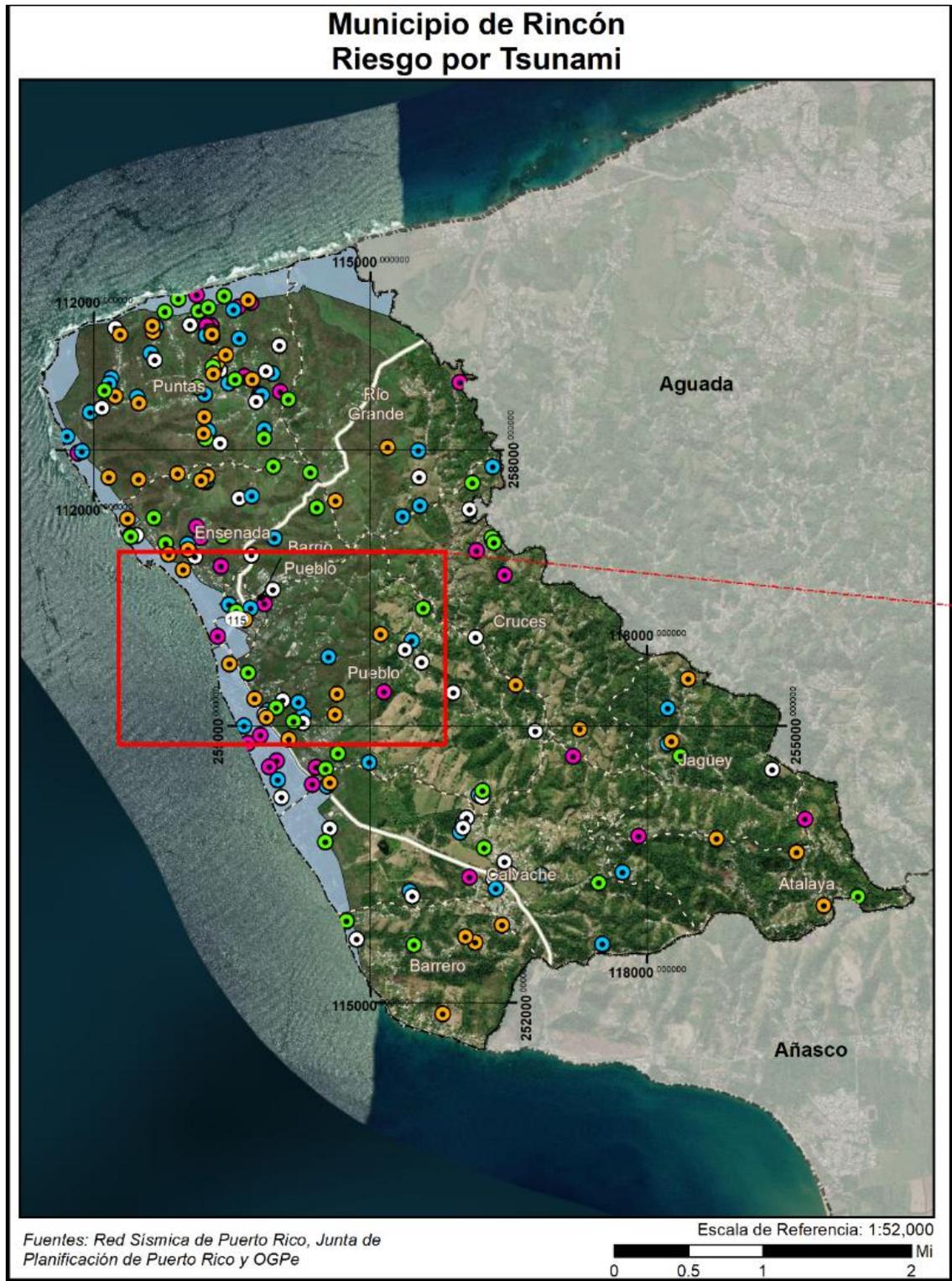
Las siguientes figuras representan los permisos de construcción autorizados por la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) para el Municipio de Rincón en el periodo estudiado del año 2015-2019. Esto no quiere decir que se haya realizado todo tipo de construcción aprobada, sino que se contempla como futuro desarrollo y se plasma su posible impacto ante las zonas identificadas como de riesgo por peligro en aras de proveer conciencia.

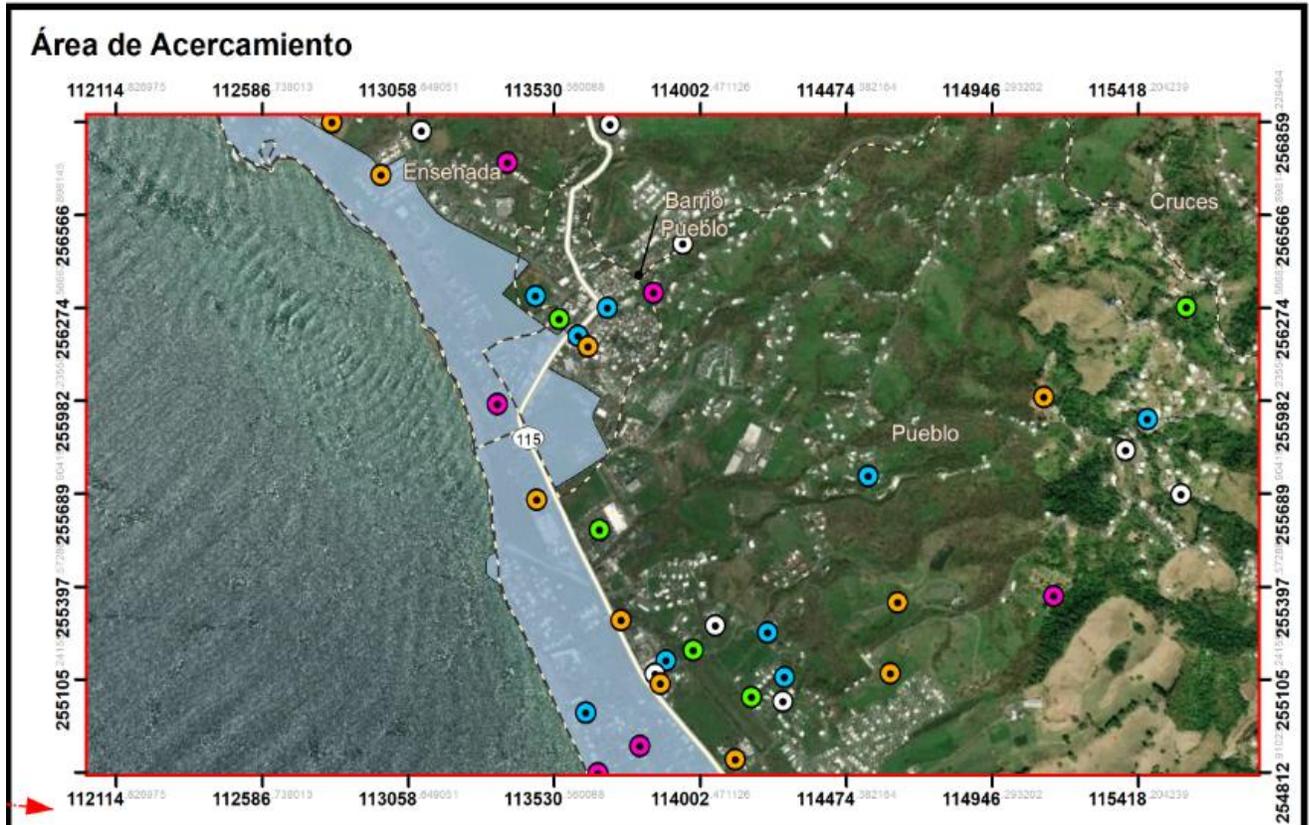
Según se muestra, figuran varios permisos autorizados en la ruta de desalojo por tsunamis. No obstante, está contemplado, como parte de las estrategias de mitigación de este Plan, el implementar la acción SE-1 para implementar el sistema de alerta y evacuación de tsunamis para el área costera de peligro en Rincón, para brindar mayor protección y sistema de vigilancia ante ese potencial peligro y proveer para que la comunidad se encuentre menos expuesta o vulnerable a este peligro. En resumen, la tendencia de cambio en desarrollo podría aumentar o incidir sobre la vulnerabilidad ante este peligro si no se toman medidas como el velar por el cumplimiento con los Códigos de Construcción y POT vigentes.

Además, el municipio incluyó otras acciones de mitigación (Véase Sección 6.5) para atender este peligro:

- P-1 – Incluir la mitigación en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.
- EP-1 – Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros.
- EP-3 – Proporcionar información sobre la propiedad de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas y la industria con especial atención en el sector turístico.

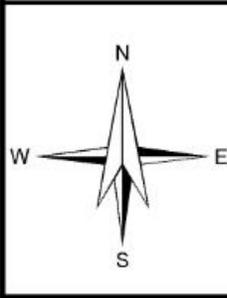
Figura 40: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de tsunami





### Leyenda

	Límite Municipal		Zona de Desalojo por Tsunami	<b>Permisos de Construcción Otorgados</b>	
	Vía Secundaria				2015
					2016
					2017
					2018
					2019



Nota;  
 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161).  
 2.) Los datos de población, cuando se presentan, son los datos censales del año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos.

### Mapa de Ubicación



Fecha: 18/11/2019  
 Página: 1 de 1

Según se desprende de las figuras anteriores, el Municipio de Rincón deberá velar por los permisos de construcción aprobados por OGPe<sup>19</sup>. Dentro del periodo estudiado de 2015-2019, existe la probabilidad de que el futuro desarrollo se vea afectado por el peligro de tsunami, por lo que el municipio deberá observar de cerca el comportamiento de este tipo de evento y evaluar el tipo de desarrollo autorizado. Bien es sabido que la zona costanera del municipio es la más vulnerable a cualquier tipo de peligro, y el impacto ante un tsunami no es la excepción, por lo que se debe evitar y se deberá planificar de manera conservadora su futuro desarrollo cerca del litoral, prestando particular cuidado a todo posible desarrollo residencial o turístico a contemplarse dentro de esta zona identificada como de suma vulnerabilidad. Se debe observar con especial cuidado cualquier tipo de construcción aprobada cerca o en el borde de la costa, toda vez que, es la zona más propensa a recibir el impacto de un evento de tsunami, provocando que toda la población que se ubique cerca de la costa se torne más vulnerable a sufrir el alcance de este peligro.

Bien es sabido que, por su gran atractivo turístico, bien sea el alojamiento de muchos visitantes, así como turismo local, se promueve mucho la industria turística para el uso y disfrute de playas, negocios y deporte del “surfing” en este municipio, por lo que, se deberá prestar particular cuidado con los desarrollos, bien sean residenciales, negocios y otros, que pudieran ubicarse en esta zona y verse afectados por un evento de inundación, aumento en el nivel del mar, erosión costera, así como por marejadas ciclónicas exponiendo y poniendo en riesgo a quienes ocupen o visiten estas estructuras.

Se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros.

#### *Deslizamiento*

No hay ningún dato disponible para determinar la magnitud de un evento de deslizamiento de tierras inducido por lluvia. Los niveles de susceptibilidad de deslizamiento de tierra inducidos por la lluvia se dividieron en cuatro determinaciones de nivel de riesgo que van desde muy baja a muy alta. Esta es la mejor información disponible para determinar la probabilidad y magnitud de futuros eventos de riesgo de deslizamiento de tierra inducidos por la lluvia.

Las siguientes figuras representan los permisos de construcción autorizados por la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) para el Municipio de Rincón en el periodo estudiado del año 2015-2019. Esto no quiere decir que se haya realizado todo tipo de construcción aprobada, sino que se contempla como futuro desarrollo y se plasma su posible impacto ante las zonas identificadas como de riesgo por peligro en aras de proveer conciencia.

Según se observa, la mayoría del área geográfica del municipio sufre un riesgo moderado ante la posibilidad de verse afectado por el peligro de deslizamiento, mientras que otras áreas (las menos) donde existe poco desarrollo autorizado, sufre de riesgo bajo. Se deberán fortalecer las estructuras contempladas como desarrollo futuro a través del municipio para que cumplan con los Códigos de Construcción vigentes, así como el POT municipal en aras de mitigar el impacto ante este peligro. En resumen, la tendencia de cambio en desarrollo podría aumentar o incidir sobre la vulnerabilidad ante este

---

<sup>19</sup> Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

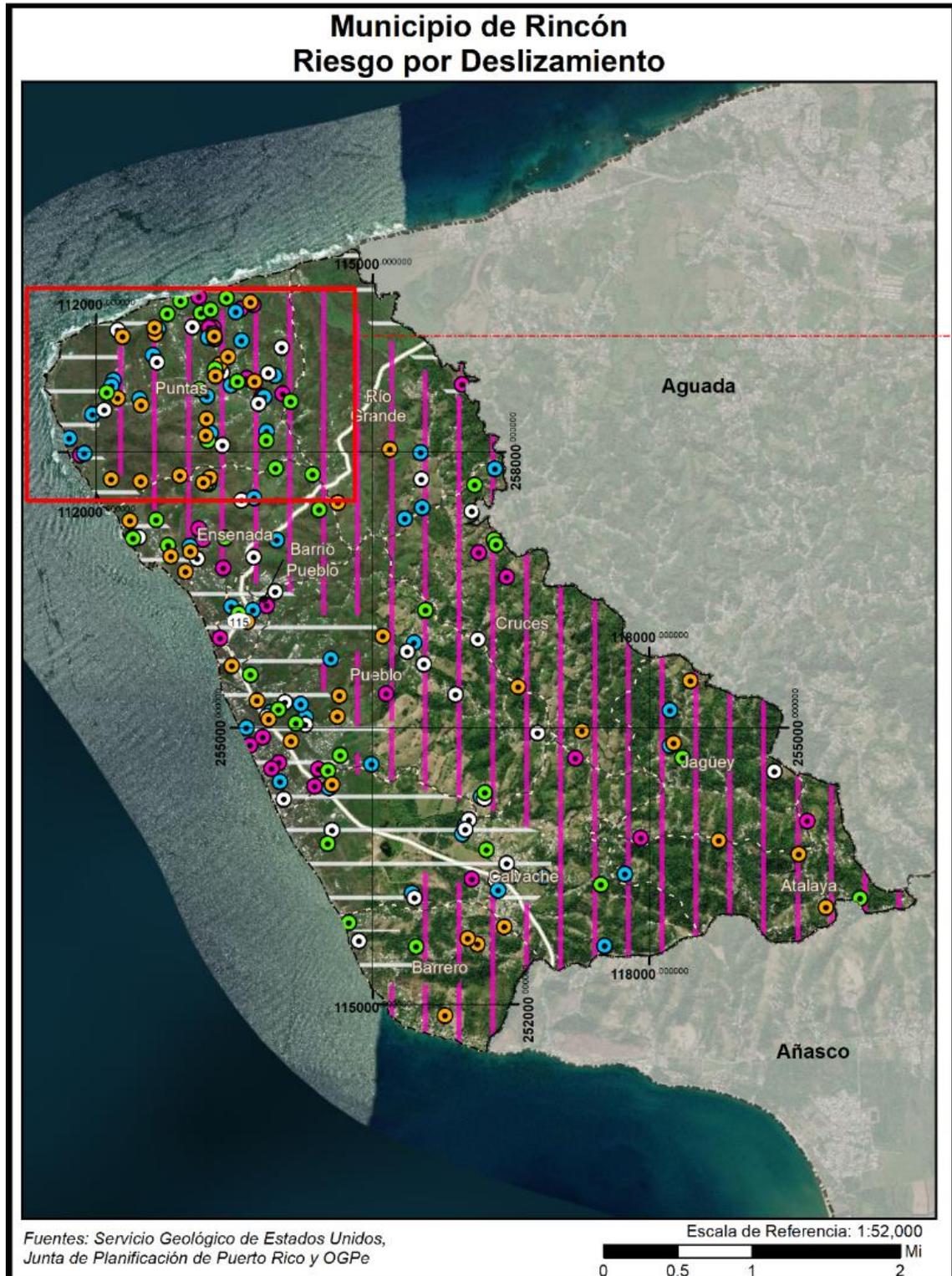
peligro si no se toman medidas como el velar por el cumplimiento con los Códigos de Construcción y POT vigentes.

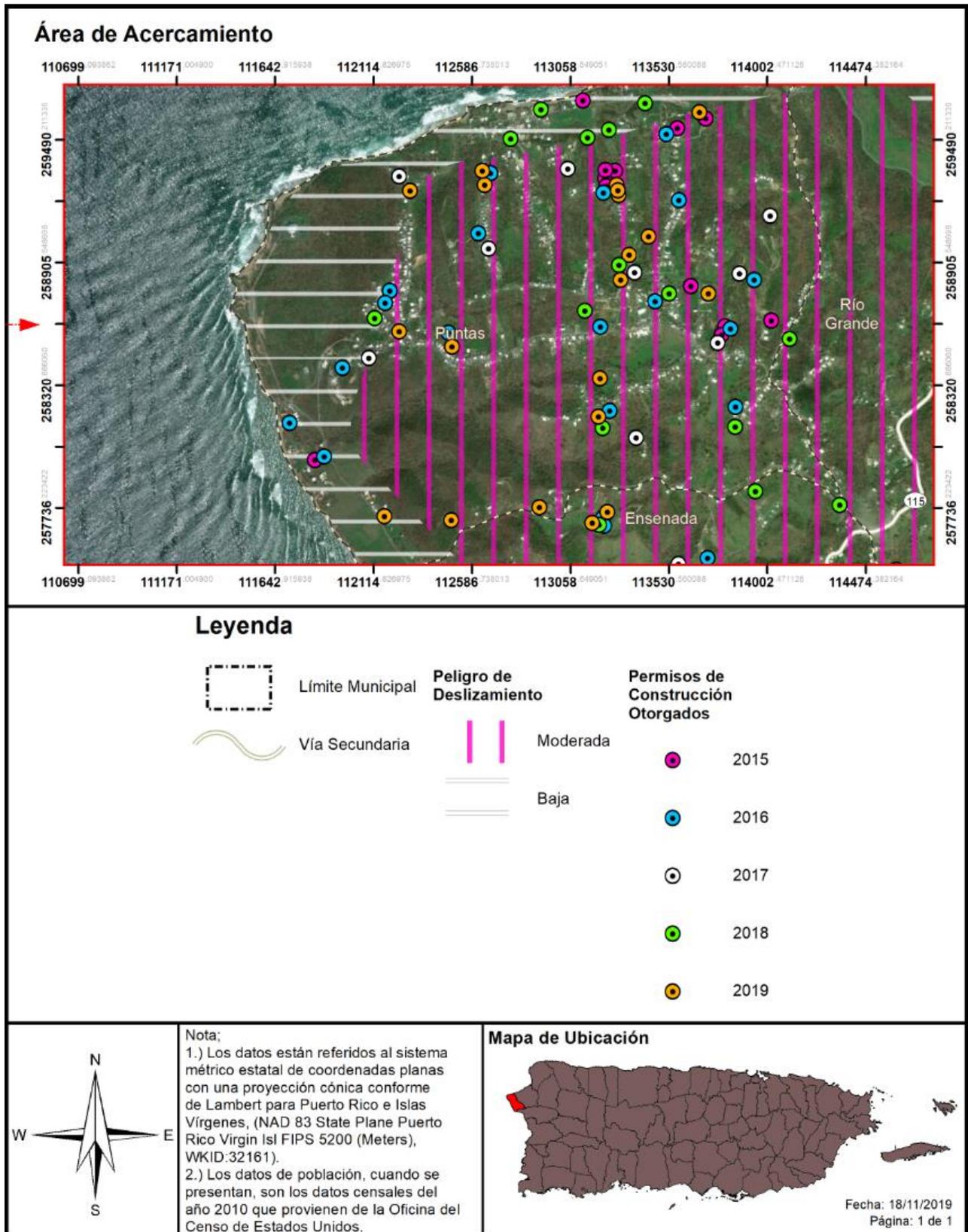
Se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros.

Entre otras, el municipio incluyó como parte de sus estrategias de mitigación (Véase Sección 6.5) las siguientes acciones para atender este peligro:

- P-1 – Incluir la mitigación en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.
- PE-8 Identificar deslizamientos históricos e implementar un programa para mitigar las áreas designadas con una alta probabilidad de futuros eventos de deslizamientos.
- EP-1 –Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros.
- EP-3 – Proporcionar información sobre la propiedad de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas y la industria con especial atención en el sector turístico.

Figura 41: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de deslizamiento





El desarrollo de mapas en Puerto Rico debido a este peligro podría incorporarse en un futuro para que de esta manera el municipio y la isla puedan tener accesibles las coordenadas y mapas confiables para mitigar

los posibles riesgos de este peligro para la evaluación de los efectos de las condiciones locales sobre daños y perjuicios.

*Cambio climático/Aumento en el nivel del mar*

Las siguientes figuras representan los permisos de construcción autorizados por la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) para el Municipio de Rincón en el periodo estudiado del año 2015-2019 y su relación con las áreas de riesgo al peligro de aumento en el nivel del mar por 4 pies sobre el nivel actual. A su vez, muestran los permisos de construcción entre los años del 2015 al 2019 y su relación con las áreas de riesgo al peligro de aumento en el nivel del mar por 10 pies sobre el nivel actual. Esto no quiere decir que se haya realizado todo tipo de construcción aprobada, sino que se contempla como futuro desarrollo y se plasma su posible impacto ante las zonas identificadas como de riesgo por peligro en aras de proveer conciencia.

El Municipio de Rincón deberá velar por los permisos de construcción aprobados por OGPe<sup>20</sup> conforme a su POT, ya que existe la probabilidad de que el futuro desarrollo impulsado se vea afectado por el peligro de aumento en el nivel del mar. El municipio deberá observar de cerca el comportamiento de este tipo de evento y evaluar el tipo de desarrollo autorizado. La zona costanera del municipio es la más vulnerable a cualquier tipo de peligro, y el aumento del nivel del mar no es la excepción por lo que se debe evitar y se deberá planificar de manera conservadora su futuro desarrollo cerca del litoral. Se debe observar con especial cuidado cualquier tipo de construcción aprobada cerca o en el borde de los límites identificados de inundación, particularmente cerca del área oeste de la costa del municipio. Es meritorio aclarar que, muy pocos desarrollos han sido autorizados en áreas de baja susceptibilidad a este peligro sobre la zona costanera del municipio. Bien es sabido que, por su gran atractivo turístico, bien sea el alojamiento de muchos visitantes, así como turismo local, se promueve mucho la industria turística para el uso y disfrute de playas, negocios y deporte del “surfing” en este municipio, por lo que, se deberá prestar particular cuidado con los desarrollos, bien sean residenciales, negocios y otros, que pudieran ubicarse en esta zona y verse afectados por un evento de inundación, aumento en el nivel del mar, erosión costera, así como por marejadas ciclónicas exponiendo y poniendo en riesgo a quienes ocupen o visiten estas estructuras.

Afortunadamente, se autorizaron pocos desarrollos en zona de baja susceptibilidad ante este peligro. Se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros. El hecho de que apenas se hayan aprobado permisos identificados en zona de riesgo por cambio climático (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.

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.

---

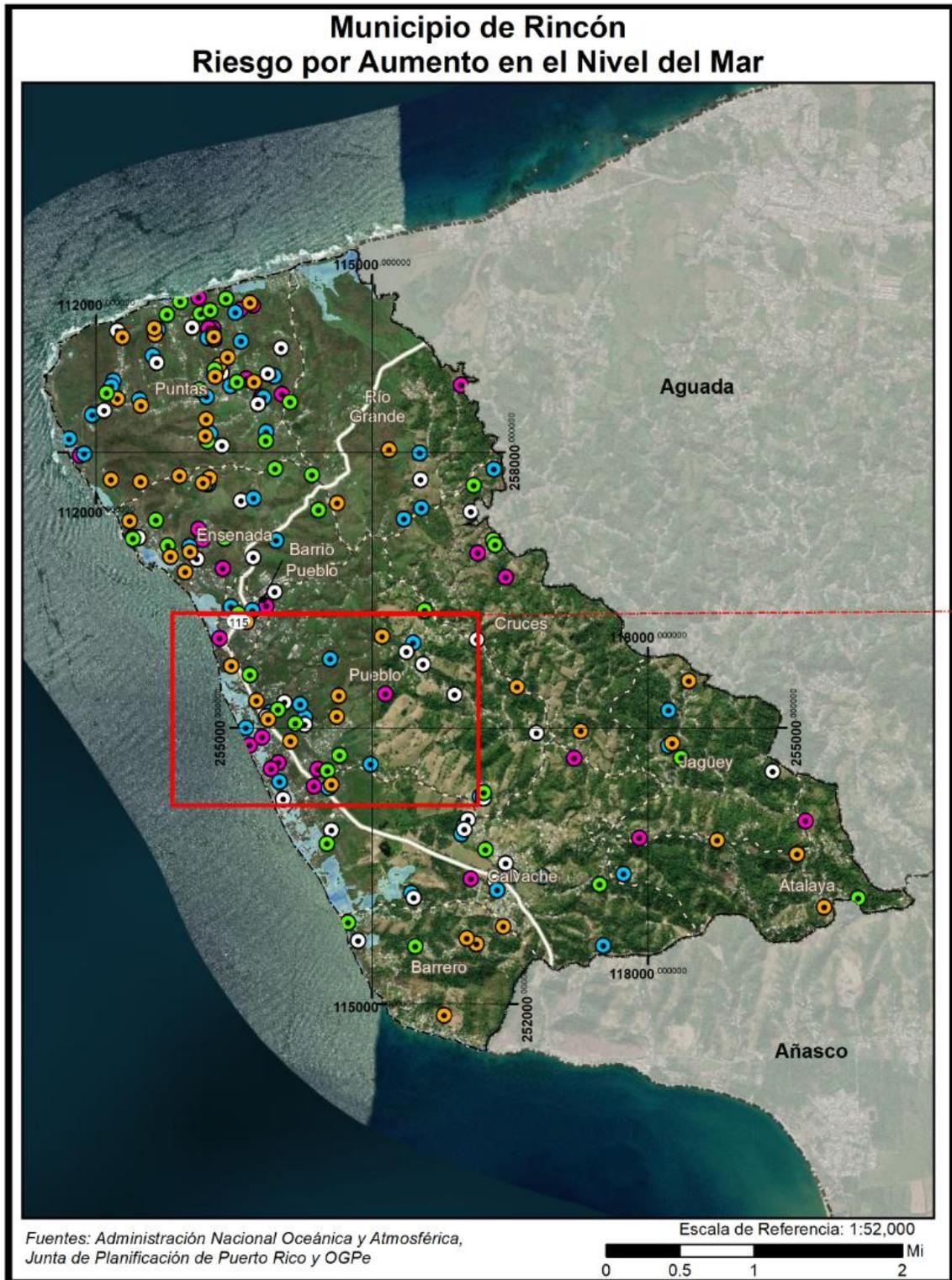
<sup>20</sup> Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

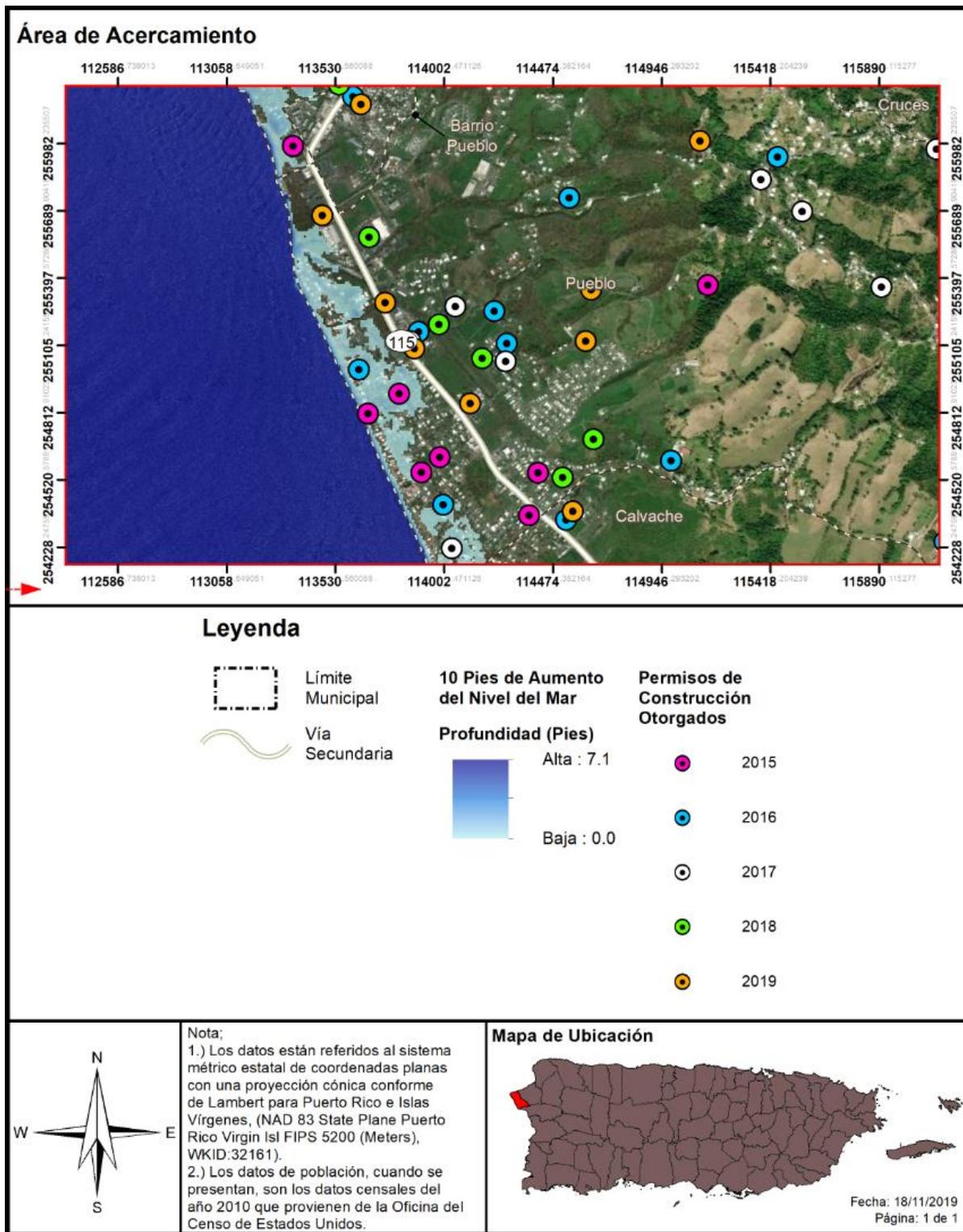
## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Entre otras, el municipio incluyó como parte de sus estrategias de mitigación (Véase Sección 6.5) las siguientes acciones para atender este peligro:

- P-1 – Incluir la mitigación en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.
- EP-1 – Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros.
- EP-3 – Proporcionar información sobre la propiedad de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas y la industria con especial atención en el sector turístico.

Figura 42: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de aumento del nivel del mar de 10 pies





### *Sequía*

Aunque este peligro no es considerado uno de alta recurrencia, se recomienda el desarrollo de mapas en Puerto Rico debido a este peligro podría incorporarse en un futuro para que de esta manera el municipio y la isla puedan tener accesibles las coordenadas y mapas confiables para mitigar los posibles riesgos de este peligro para la evaluación de los efectos de las condiciones locales sobre daños y perjuicios.

Entre otras, el municipio incluyó como parte de sus estrategias de mitigación (Véase Sección 6.5) las siguientes acciones para atender este peligro:

- P-1 – Incluir la mitigación en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.
- EP-1 – Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros.
- EP-3 – Proporcionar información sobre la propiedad de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas y la industria con especial atención en el sector turístico.

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 este de la Isla, impactando, a su vez, la vulnerabilidad poblacional.

### *Vientos fuertes*

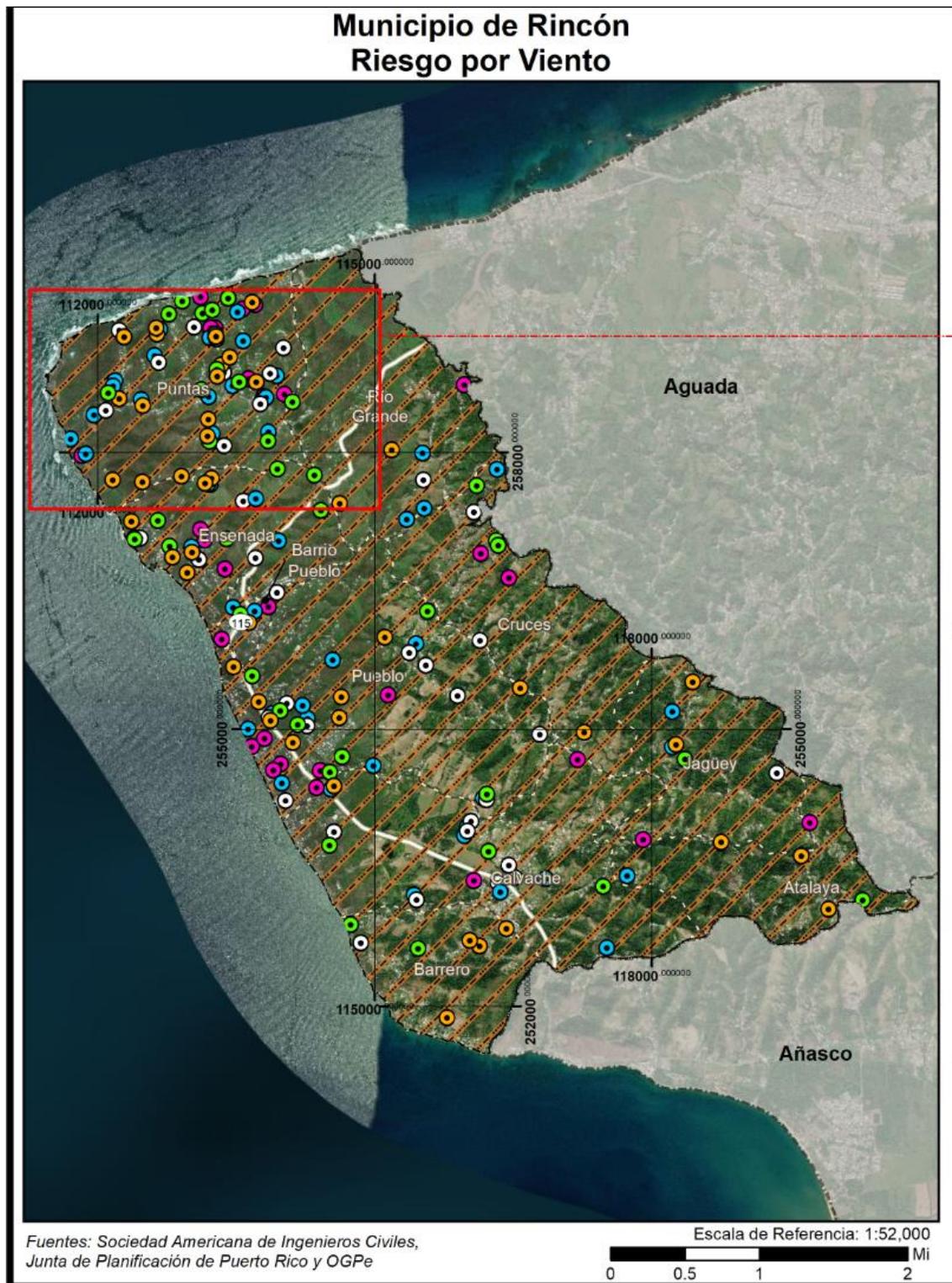
Con el fin de entender la vulnerabilidad futura (posibles pérdidas) en Rincón es necesario comparar las pérdidas futuras esperadas en todo el municipio. Una evaluación comparativa del riesgo futuro puede proporcionar una base para comprender cómo desarrollo futuro puede aumentar la vulnerabilidad a cada peligro.

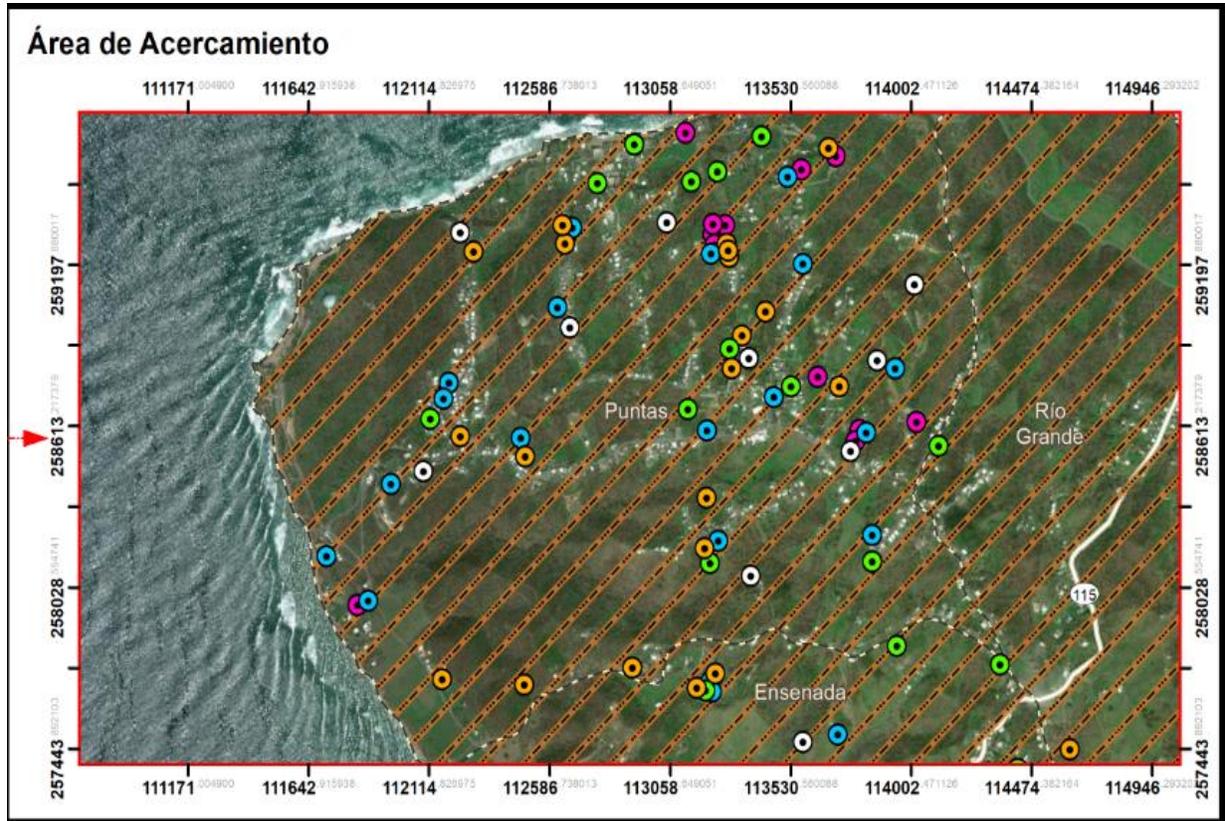
El desarrollo de mapas en Puerto Rico debido a este peligro podría incorporarse en un futuro para que de esta manera el municipio y la isla tener las coordenadas y mapas confiables para mitigar los posibles riesgos de este peligro para la evaluación de los efectos de las condiciones locales sobre daños y perjuicios.

Las siguientes figuras representan los permisos de construcción autorizados por la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) para el Municipio de Rincón en el periodo estudiado del año 2015-2019. Esto no quiere decir que se haya realizado todo tipo de construcción aprobada, sino que se contempla como futuro desarrollo y se plasma su posible impacto ante las zonas identificadas como de riesgo por peligro en aras de proveer conciencia.

Es meritorio aclarar que, según se ha mencionado anteriormente, todo el municipio se encuentra susceptible a sufrir los abates de vientos fuertes en situaciones extremas, por lo que, cualquier permiso autorizado deberá contemplar las medidas establecidas en los Códigos de Construcción y otros, para evitar daños severos a estructuras nuevas y/o autorizar permisos para reforzar estructuras existentes.

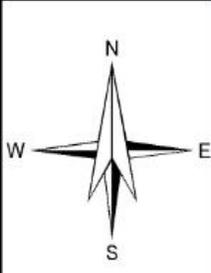
Figura 43: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de vientos fuertes en un retorno de 50 años





### Leyenda

	Límite Municipal	<b>Retorno de 50 años</b>	<b>Permisos de Construcción Otorgados</b>
	Vía Secundaria	<b>Velocidad del Viento (mph)</b>	
		 120	 2015
			 2016
			 2017
			 2018
			 2019



Nota;  
 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161).  
 2.) Los datos de población, cuando se presentan, son los datos censales del año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos.

### Mapa de Ubicación



Fecha: 18/11/2019  
 Página: 1 de 1

Según se desprende de las figuras anteriores, el Municipio de Rincón deberá velar por los permisos de construcción aprobados por OGP<sup>e21</sup> dentro del periodo estudiado de 2015-2019. Se hace énfasis a que todo el municipio está sujeto a sufrir el embate de unos vientos fuertes sostenidos entre 120 mph en un periodo de retorno de 50 años, según se evidencia en la figura anterior, así como sucedería en el caso de un periodo de retorno de 3,000 años con vientos sostenidos de 170 mph.

Es por ello que toda la población, sin importar su ubicación, es vulnerable a sentir el efecto de un evento de vientos fuertes, independientemente del posible desarrollo presente y futuro que exista en los distintos barrios de Rincón. Se deberá observar que los permisos y desarrollos futuros, bien sean estructuras para residencias, negocios u otros, cumplan con los estándares del POT municipal, así como de los Códigos de Construcción vigentes para evitar daños sustanciales y considerables a estas estructuras y su potencial peligro contra la vida y propiedad. En resumen, la tendencia de cambio en desarrollo podría aumentar o incidir sobre la vulnerabilidad ante este peligro si no se toman medidas como el velar por el cumplimiento con los Códigos de Construcción y POT vigentes, evitando que exista mayor vulnerabilidad ante este peligro.

Entre otras, el municipio incluyó como parte de sus estrategias de mitigación (Véase Sección 6.5) las siguientes acciones para atender este peligro:

- P-1 – Incluir la mitigación en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.
- EP-2 – Se realizará un inventario de propiedades en el municipio para la creación de un programa para capacitación y orientación de como los residentes de Rincón pueden reforzar y de adaptar sus viviendas para sostener vientos huracanados.
- EP-1 –Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros.
- EP-3 – Proporcionar información sobre la propiedad de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas y la industria con especial atención en el sector turístico.

#### *Erosión costera*

De acuerdo con los datos de agua del USGS (“Water Data”), entre el año 1936 al 2006, (“*Cambios Históricos de la Costa de Rincón, Puerto Rico 1936-2006*”), la Costa de Punta Higüero a Punta Cadena en Rincón estuvo experimentando erosión a largo plazo. El área de estudio se extiende aproximadamente a 8 km, desde Punta Higüero hasta Punta Cadena. Se entiende que es una tendencia que continuara desarrollándose en el futuro, de no mitigarse.

El desarrollo de mapas en Puerto Rico debido a este peligro podría incorporarse en un futuro para que de esta manera el municipio y la isla puedan tener accesibles las coordenadas y mapas confiables para mitigar los posibles riesgos de este peligro para la evaluación de los efectos de las condiciones locales sobre daños y perjuicios.

Las siguientes figuras representan los permisos de construcción autorizados por la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) para el Municipio de Rincón en el periodo estudiado del año 2015-2019. Igual, deberá velar por el posible impacto y regularse cualquier tipo de desarrollo futuro conforme a su POT. Esto no

---

<sup>21</sup> Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGP<sup>e</sup> fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

quiere decir que se haya realizado todo tipo de construcción aprobada, sino que se contempla como futuro desarrollo y se plasma su posible impacto ante las zonas identificadas como de riesgo por peligro en aras de proveer conciencia.

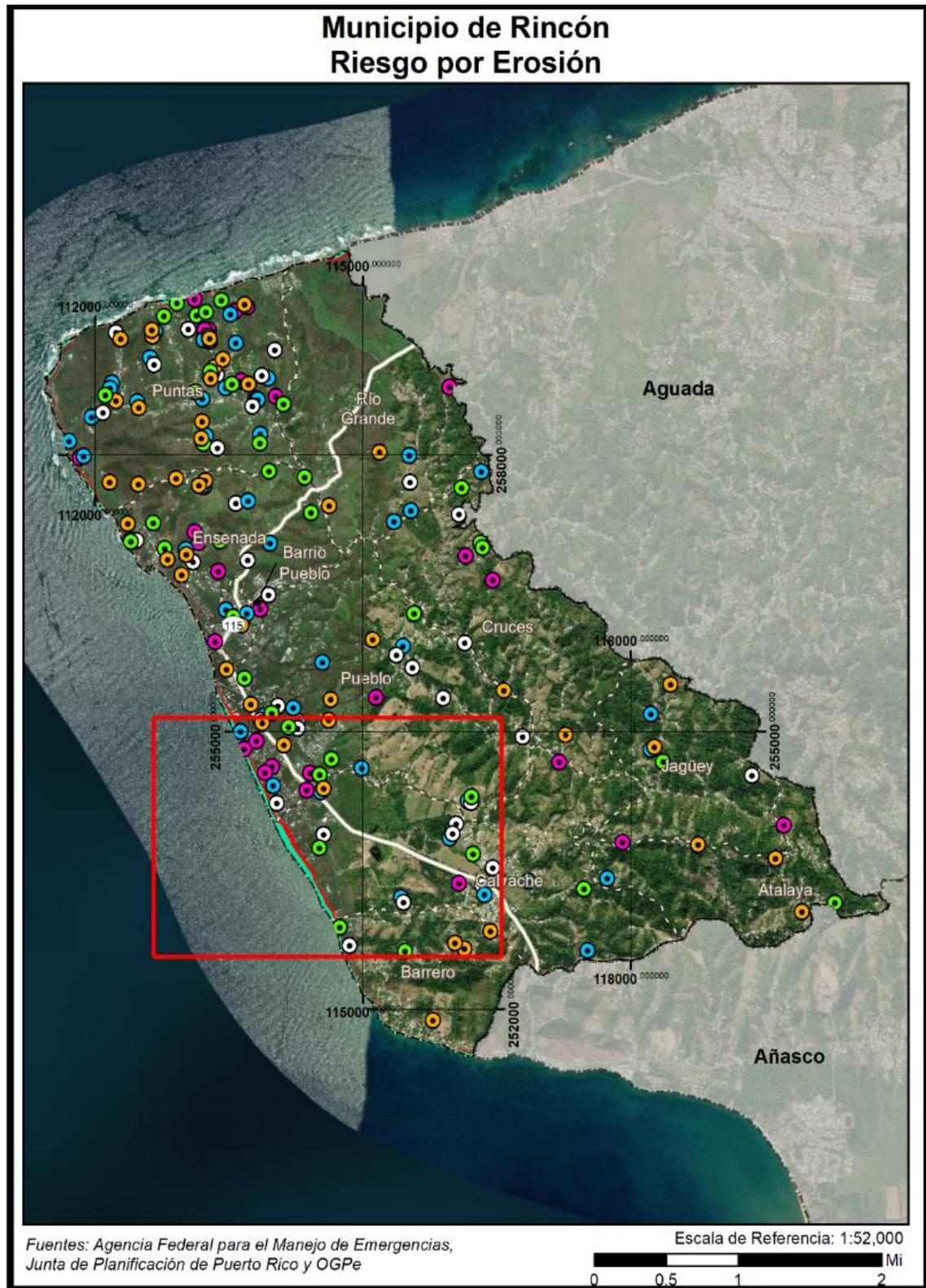
Bien es sabido que, por su gran atractivo turístico, bien sea el alojamiento de muchos visitantes, así como turismo local, se promueve mucho la industria turística para el uso y disfrute de playas, negocios y deporte del “surfing” en este municipio, por lo que, se deberá prestar particular cuidado con los desarrollos, bien sean residenciales, negocios y otros, que pudieran ubicarse en esta zona y verse afectados por un evento de inundación, aumento en el nivel del mar, erosión costera, así como por marejadas ciclónicas exponiendo y poniendo en riesgo a quienes ocupen o visiten estas estructuras. Se puede observar que, en años anteriores se ha aprobado la construcción en áreas identificadas como de posible peligro de erosión proyectado a 30 y 60 años, respectivamente, sobre el área oeste de la costa del municipio exponiendo a la población que ubica en esta zona. Aunque no represente un potencial peligro inmediato, se debe observar con particular cuidado para no tener que lidiar con los efectos de este peligro a largo plazo.

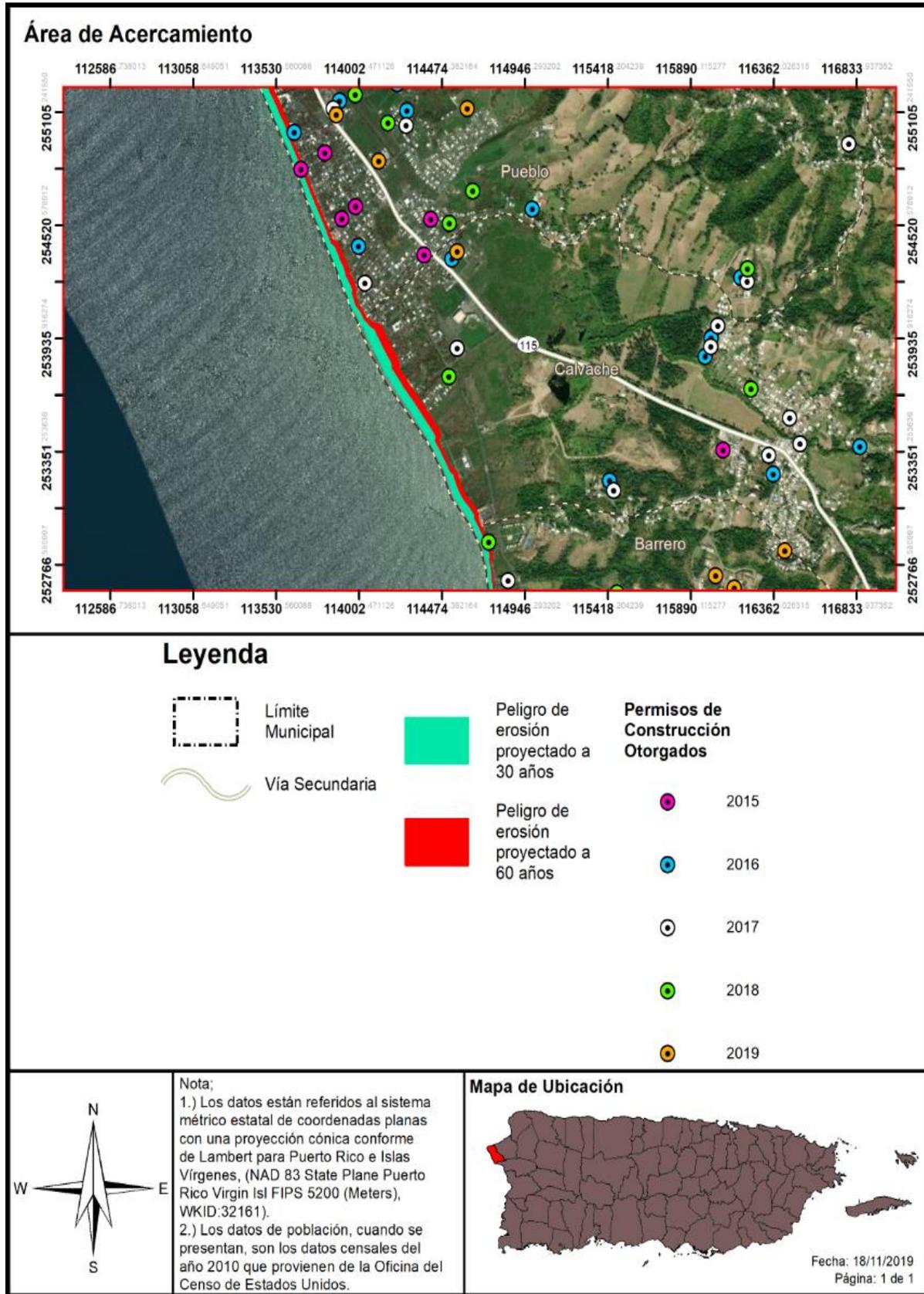
Existen unos dos (2) puntos o permisos autorizados en peligro de erosión en proyectada a 30 y se le suma uno (2) proyectada a 60 años. Esto no representa un aumento significativo para la vulnerabilidad poblacional, no obstante, se deberá prestar particular cuidado al tipo de proyecto autorizado en dicha zona.

Entre otras, el municipio incluyó como parte de sus estrategias de mitigación (Véase Sección 6.5) las siguientes acciones para atender este peligro:

- P-1 – Incluir la mitigación en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.
- PRN-1 Actualizar la Erosión Costera y dar prioridad la implementación de acciones para mitigar la erosión costera.
- PRN-4 Remover sedimentos de la Marina para abrir un nuevo acceso al mar. Reparar los rompeolas del área y mejorar rampas de acceso a botes y las zonas de anclaje.
- PE-9 – “Breakwater System and Beach Nourishment”
- EP-1 –Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros.
- EP-3 – Proporcionar información sobre la propiedad de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas y la industria con especial atención en el sector turístico.

Figura 44: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de erosión





### *Marejada ciclónica*

De acuerdo con el análisis espacial y por la topografía y batimetría del Municipio de Rincón, la marejada ciclónica no afectaría, en la mayoría del municipio, áreas tierra adentro. Si hay unas áreas limitadas donde, por tener una topografía más plana, el impacto tierra adentro podría ser mayor). Cabe mencionar que peligros como erosión y aumento en el nivel del mar pudiesen influenciar las condiciones futuras de la marejada ciclónica. Por ejemplo, mientras más suba el nivel del mar, ya sea por erosión o por cambio climático, más tierra adentro llegará la influencia de la marejada ciclónica.

El desarrollo de mapas en Puerto Rico debido a este peligro podría incorporarse en un futuro para que de esta manera el Municipio y la isla tener las coordenadas y mapas confiables para mitigar los posibles riesgos de este peligro para la evaluación de los efectos de las condiciones locales sobre daños y perjuicios.

Las siguientes figuras representan los permisos de construcción autorizados por la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) para el Municipio de Rincón en el periodo estudiado del año 2015-2019. Esto no quiere decir que se haya realizado todo tipo de construcción aprobada, sino que se contempla como futuro desarrollo y se plasma su posible impacto ante las zonas identificadas como de riesgo por peligro en aras de proveer conciencia.

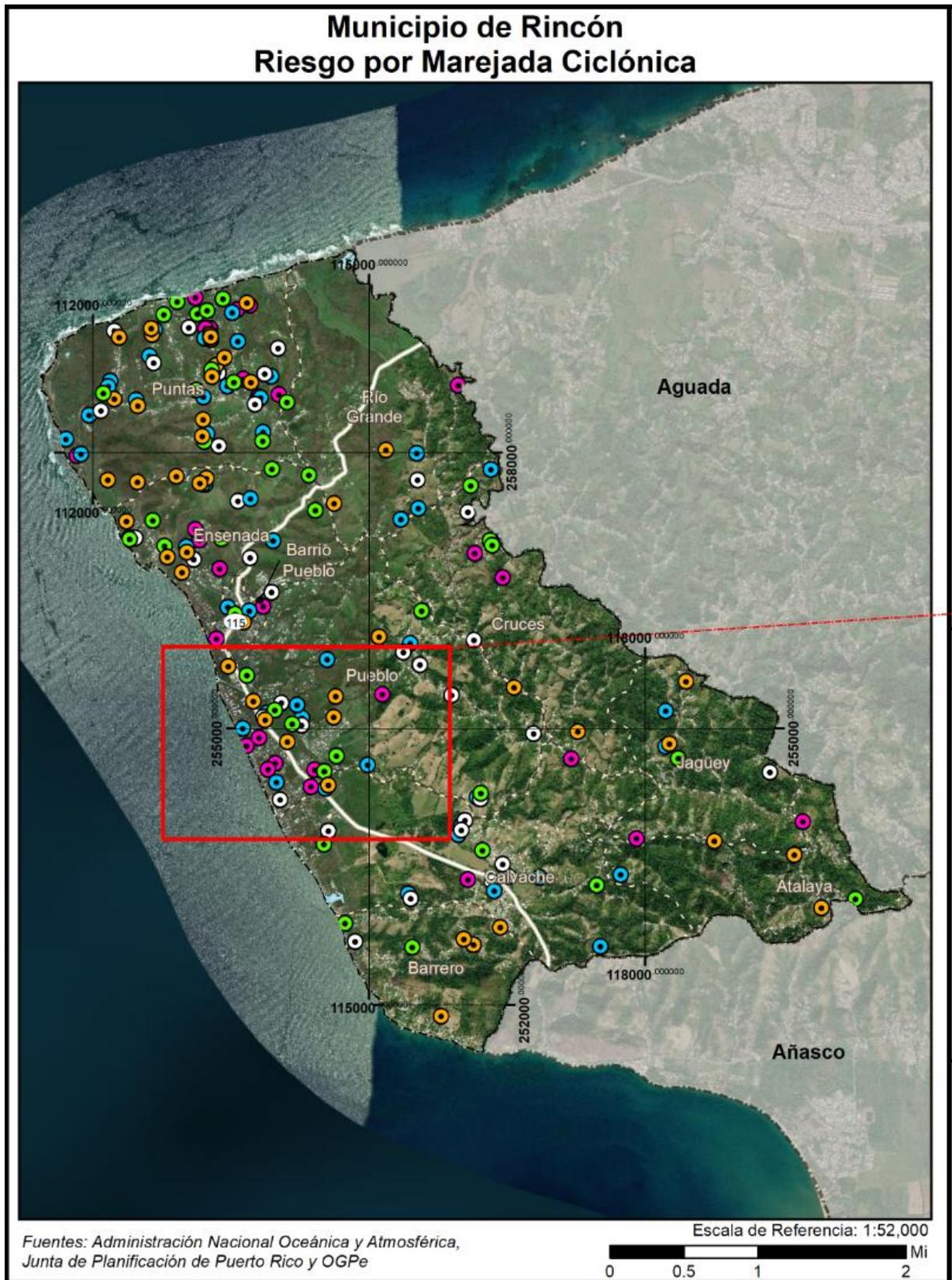
Bien es sabido que, por su gran atractivo turístico, bien sea el alojamiento de muchos visitantes, así como turismo local, se promueve mucho la industria turística para el uso y disfrute de playas, negocios y deporte del “surfing” en este municipio, por lo que, se deberá prestar particular cuidado con los desarrollos, bien sean residenciales, negocios y otros, que pudieran ubicarse en esta zona y verse afectados por un evento de inundación, aumento en el nivel del mar, erosión costera, así como por marejadas ciclónicas exponiendo y poniendo en riesgo a quienes ocupen o visiten estas estructuras. Cualquier desarrollo futuro a contemplarse, debe alejarse de la costa lo suficiente como para evitar sufrir los efectos de este peligro.

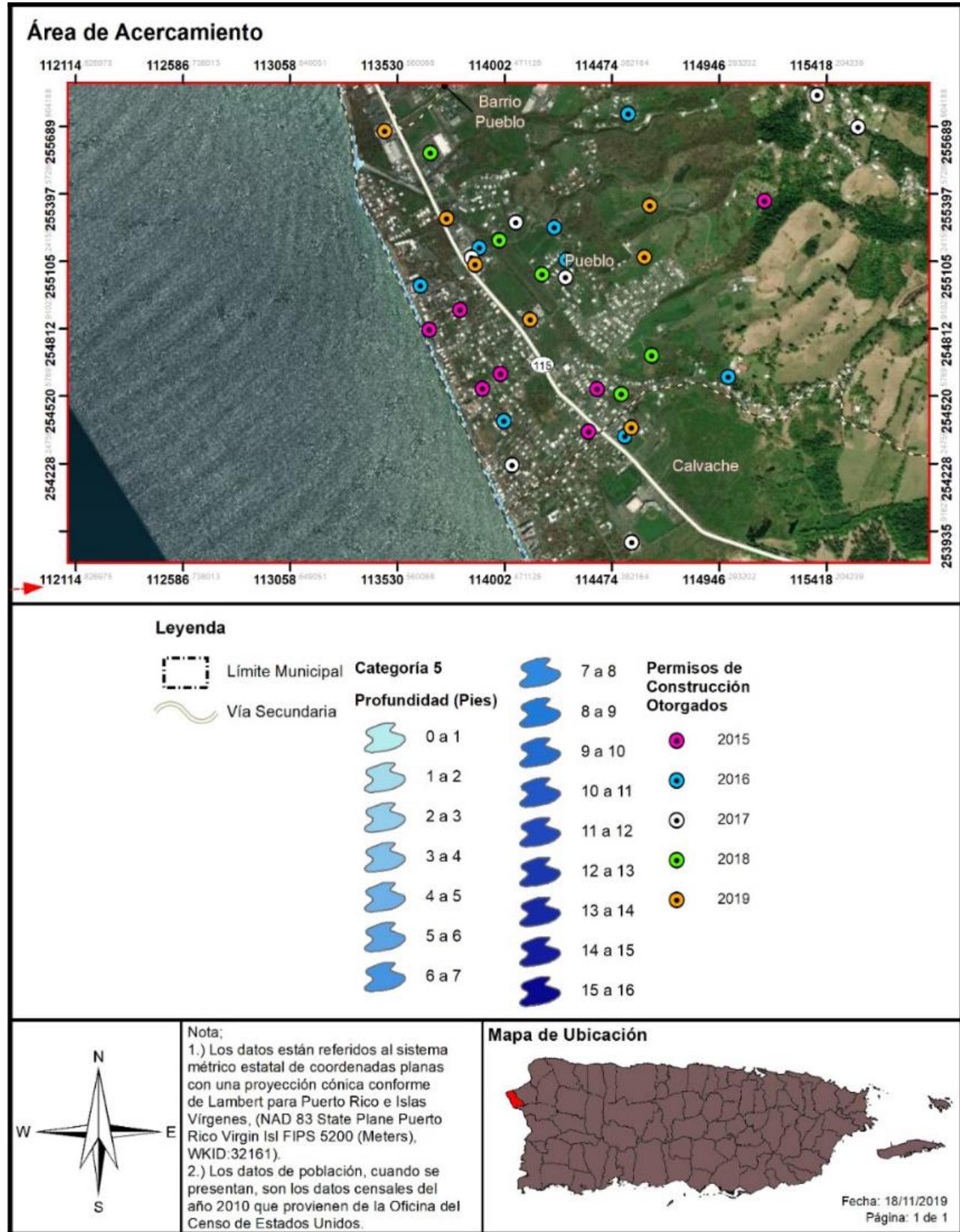
Afortunadamente, según se desprende de las siguientes figuras, poco o ningún posible desarrollo futuro autorizado se vería afectado por un posible evento de marejada ciclónica, salvo un posible (punto) desarrollo autorizado en años anteriores (2015-2016). El hecho de que apenas se hayan aprobado permisos identificados en zona de riesgo por marejada ciclónica 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.

Entre otras, el municipio incluyó como parte de sus estrategias de mitigación (Véase Sección 6.5) las siguientes acciones para atender este peligro:

- P-1 – Incluir la mitigación en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.
- PRN-1 Actualizar la Erosión Costera y dar prioridad la implementación de acciones para mitigar la erosión costera.
- PRN-4 Remover sedimentos de la Marina para abrir un nuevo acceso al mar. Reparar los rompeolas del área y mejorar rampas de acceso a botes y las zonas de anclaje.
- PE-9 – “Breakwater System and Beach Nourishment”
- EP-1 –Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros.
- EP-3 – Proporcionar información sobre la propiedad de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas y la industria con especial atención en el sector turístico.

Figura 45: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de marejada ciclónica





#### 4.6.8 Áreas de espacio abierto

Los suelos rústicos común (SRC) que ocupan la mayor parte del territorio del municipio, 5,821.06 cuerdas, o un 62.34%, se ubican mayormente al noreste y suroeste del casco del pueblo.

Otras áreas por proteger en el suelo rústico son: cuerpos de agua, tales como ríos y quebradas que sirven de abastos de agua potable; lugares y rutas escénicas; lugares con potencial arqueológico; lugares con potencial turístico cultural; hábitat de flora y fauna en peligro de extinción y protección de áreas por razones de seguridad, tales como áreas susceptibles a deslizamientos e inundaciones.

El municipio ha identificado como áreas de espacio abierta la Comunidad Stella y el sector Córcega del Barrio Calvache para la futura adquisición de terrenos para limpiar y dejar libre de cualquier tipo de construcción para mitigar riesgos futuros, entiéndase lugares susceptibles a la erosión costera, etc. que les interesa que sea así, debido a los estragos causados por pasados peligros de viento, huracanes, y marejadas ciclónicas.

#### 4.6.9 Resumen de riesgos e impacto

Los peligros con la clasificación de riesgo más alta para el municipio son el aumento en el nivel del mar a causa del cambio climático, la erosión, la inundación, las marejadas ciclónicas y el peligro de tsunami. Todos estos peligros tienen en común la presencia de agua, sea por medio de precipitación o por las acciones del mar en las costas del municipio. Los peligros costeros son de particular importancia ya que el desarrollo del municipio en los últimos años ha ocurrido en gran parte cerca del mar. A la vez, aunque el peligro de inundación no es necesariamente un peligro que depende de la presencia de costas, el impacto mayor del peligro ocurriría en áreas costeras del municipio dado a la topografía de este.

Los peligros con la clasificación de riesgo moderado son la licuación a causa de terremotos, los deslizamientos, y los vientos fuertes, como lo son en casos de eventos de ciclones tropicales. Esto no significa que estos peligros son de menor riesgo que los mencionados en el párrafo anterior, solo que, en comparación, el impacto que pueden tener sobre el municipio representa un grado de severidad menor. La licuación a causa de terremotos también afecta las áreas de la costa del municipio, y el evento de terremoto puede provocar un evento de tsunami.

Por último, el peligro de sequía se considera el peligro con el riesgo más bajo para el municipio. Dado a acciones de mitigación que han tomado los gobiernos tanto estatales como locales en el pasado, se ha reducido el potencial de riesgo a este peligro.

Una evaluación comparativa del riesgo futuro puede proporcionar una base para comprender cómo el desarrollo futuro puede aumentar la vulnerabilidad a cada peligro. Sería recomendado que el Municipio desarrolle un posible modelo de proyección sugerido podría constar de la siguiente manera:

Modelo de proyección de riesgos:

- Intensidad de peligro definida para un período de retorno de 100 años para cada peligro identificado;
- Exposición que define el número de edificios (inventario); y
- Vulnerabilidad o el impacto de daños del inventario de construcción sobre tiempo.

### *Cambios en prioridades*

Como parte del proceso de actualización de este Plan, se revisó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio, así como también se proveyó el estatus de las estrategias alineadas a evaluar estos peligros. Para ello, se actualizó el análisis de riesgos para todos los peligros del municipio, y se añadieron y evaluaron los peligros nuevos. Además, se priorizaron acorde a las nuevas realidades del municipio, particularmente reflejadas por eventos de vientos fuertes que afectaron al municipio, tales como Irma y María, ambos factores que incidieron en este cambio, así como cambios poblacionales (merma), posibles cambios en desarrollo, la exacerbación del cambio climático y su impacto en el aumento en el nivel del mar.

Los riesgos identificados en el plan anterior (2011) fueron Terremotos y movimiento de tierra (“Earthquake Ground Shaking”, Licuefacción, Tsunami, Vientos fuertes (“High Wind”), Inundaciones riverinas, Inundaciones costeras, Deslizamientos inducidos por lluvia y Erosión costera.

Conforme a las realidades del Municipio de Rincón en el 2019-2020, periodo en que se actualizó el presente Plan, se entiende que los riesgos que pueden afectar al municipio son los siguientes: Inundación, Terremoto (o licuefacción) Tsunami, Deslizamientos, Cambio climático (Aumento en el nivel del mar), Sequía, Vientos fuertes, Erosión y Marejada ciclónica.

Como es de notarse, la realidad actual del municipio al 2020, denota que se han tenido que identificar y analizar otros peligros naturales como de interés en el municipio por su posible vulnerabilidad ante estos. A su vez, se clasifican los riesgos conforme a su impacto en el municipio. Véase sección 4.6.2 Proceso de priorización y clasificación de riesgos.

Merece particular atención el destacar que, por tratarse de un municipio costero, los peligros a los que está más expuesto el municipio se tratan de eventos de Tsunami, Cambio climático (Aumento en el nivel del mar), Erosión, Marejada ciclónica e Inundación.

*Tabla 59: Clasificación de cada peligro*

<b>Peligro natural</b>	<b>Clasificación</b>
Terremoto/Licuación	Moderado
Tsunami	Alto
Sequía	Bajo
Inundación	Alto
Deslizamiento	Moderado
Cambio climático/Aumento en el nivel del mar	Alto
Vientos fuertes	Moderado
Erosión	Alto
Marejada ciclónica	Alto

## Capítulo 5: Evaluación de capacidades

Esta sección es nueva para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio y tiene como propósito realizar un análisis de la necesidad del municipio, no sólo en términos de la vulnerabilidad y riesgo de sus comunidades ante estos peligros, sino en términos de los recursos reglamentarios, de planificación, financieros y de educación que tienen a su haber para ejecutar o encaminar las acciones de mitigación que se describen en el Capítulo 6. Las acciones o estrategias de mitigación atienden estas necesidades fundamentales para viabilizar de manera sustentable la protección de la vida y propiedad del municipio y sus comunidades.

La evaluación de capacidades sirve para identificar las capacidades con las que cuenta el Municipio de Rincón 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.

### 5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

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

Ejemplos de herramientas reglamentarias y de planificación incluyen planes comprensivos, planes de mejoras capitales, y planes de respuesta a, y manejo de, emergencias. Las capacidades reglamentarias incluyen códigos de construcción y reglamentos de clasificación.

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 de peligros naturales en Rincón.

El NFIP cae dentro de la categoría de capacidad reglamentaria, y es crucial para la comunidad que se ve impactada por inundaciones frecuentes. 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 a este tipo de áreas inundables.

## 5.2 Capacidad técnica y administrativa

Las capacidades técnicas y administrativas se refieren a las destrezas y herramientas del personal de la comunidad, sea de entidades públicas o privadas, útiles para el proceso de planificación y mitigación de peligros naturales. En este renglón se incluye la posibilidad de contemplar recursos de personal con pericia dentro de los campos de ingeniería, planificación, manejo de emergencias, análisis de sistemas de información geoespacial, redacción de propuestas y personal de manejo de áreas inundables. Las acciones de mitigación que se incluyen en el Plan tienen que ser implementadas a través de las capacidades técnicas y administrativas disponibles, específicamente, por el personal con las destrezas para ejercerlas. El municipio ha identificado no sólo la capacidad administrativa del gobierno, sino también las capacidades de contratistas y entidades privadas.

## 5.3 Capacidad financiera

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

Para el año fiscal terminado el 30 de junio de 2015 el fondo general es el fondo operativo del Municipio el cual fue de \$5,174,244 que representa aproximadamente el 52% del total de saldos finales del fondo.

Del saldo total del fondo 4% o \$188,919 se limitó principalmente a financiar el mantenimiento de las instalaciones del área de Porta del Sol<sup>22</sup>, según lo requerido por el acuerdo de subvención; El 22% del saldo del fondo fue comprometido y el 39% se determinó para fines de obras públicas, saneamiento y gobierno. El resto del saldo del fondo sin restricciones de \$1,808,968 fue el saldo del fondo no asignado, que representó el 35% del saldo total del fondo del fondo general.

Durante el año fiscal, el saldo neto del fondo de cambio del fondo general ascendió a \$1,225,922 una disminución neta del 8% en comparación con la variación neta del saldo del fondo de 2014. El municipio sufre una disminución en los ingresos operativos de los fondos generales de \$703,495 o 6%; los gastos se mantienen estables con un aumento del 1% en los gastos operativos.

---

<sup>22</sup> Región de turismo en la zona oeste de Puerto Rico establecida en 2003 por la Compañía de Turismo de Puerto Rico. Abarca diecisiete (17) municipios: Quebradillas, Isabela, San Sebastián, Moca, Aguadilla, Aguada, Rincón, Añasco, Mayagüez, Las Marías, Maricao, Hormigueros, San Germán, Sábana Grande, Guánica, Lajas y Cabo Rojo. Entre las atracciones cobijadas bajo porta del Sol, se encuentra el Faro de Punta Higüero en el Municipio de Rincón.

La disminución de los ingresos se debió principalmente a:

- a) Impuestos a la Propiedad (31%) - el municipio reportó menos impuestos a la propiedad "no exonerados" y menos ingresos por una amnistía fiscal con respecto al año fiscal anterior.
- b) Tasas, multas y cargos por servicios (22%) - esta disminución se produjo principalmente debido a una reducción en la compensación en lugar de impuestos ("CELI") de PREPA reportado en 2015 como se informó anteriormente. La compensación en lugar de impuestos ("CELI") reportada como ingresos representa un monto estimado ya que PREPA no ha reportado al Municipio el CELI real que se notificará en el año fiscal 2014-2015.

Estas disminuciones fueron contrarrestadas por un ingreso no recurrente por el impuesto municipal de ventas no identificado de años anteriores (Ley Núm. 139 de 2013) y por otra fuente de financiamiento de \$771,271 que representa una transferencia del Fondo Municipal de Redención de SUT para fondos en exceso de requisitos de servicio de la deuda.

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

Tabla 60: Capacidad de educación y difusión pública

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Programa Rincón Informa	Se mantiene informada a la ciudadanía sobre riesgos naturales.	Facebook y programa de radio en WPRA 990 WKJB 710	4/3/19
Sistema Audio	Se mantiene informada a la ciudadanía sobre diferentes eventos.	Guaguas de sonido que recorren los 9 barrios.	Según la necesidad establecida por el municipio.
Programa Vivificando Comunidades	La oficina del alcalde desarrolló este programa para realizar un censo e identificar aquellas personas con condiciones especiales que requieren atención particular o que en momentos de emergencia requieran nuestros servicios de inmediato.	Se visitan los hogares para tomar información, se hacen anuncios con guaguas de sonido y se reparten panfletos.	Según establecido por el municipio.

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Oficina de Turismo	Esta dependencia funciona como un enlace con la comunidad llevando a cabo diferentes actividades para mantenerla informada como conferencias y reuniones con juntas de comunidades y comerciantes.	Las oficinas están ubicadas en el Edificio Ventana al Mar en la Carretera PR-115 km. 12.4, en la entrada de la Calle Cambija.	Actividad continua.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 61: 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 – Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Rincón	X		Oficina de Programas Federales y Oficina Municipal Manejo de Emergencias	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.	Actualmente se está trabajando en la actualización y aprobación del Plan que nos ocupa.
Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Rincón	X		Oficina de Programas Federales y Oficina Municipal Manejo de Emergencias	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.	El municipio, a partir del 12/12/16, mediante la ordenanza núm. 10, serie 2015-2016, aprobó dicho Plan. El 13/12/16, dicho plan fue aprobado por la Junta de Planificación, mediante la resolución # JP-PT-25.

Municipio de Rincón - 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
ABFE – Mapas sobre Niveles de Inundación Base  FIRM PANELS – Flood Insurance Rate Maps	X		Junta de Planificación  Municipio  FEMA	Alto	Contribuye al proceso de evaluación de riesgos, a la designación de áreas de peligro y al diseño de estrategias de mitigación efectivas.	ABFE – Firma de documentos de adopción: 13 de abril de 2018.  FIRM PANELS – Actualización: Algunos el 19 de abril de 2005 y otros, el 18 de noviembre de 2009.
Reglamento sobre áreas especiales de riesgo a inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13) Séptima Versión	X		Junta de Planificación	Alto	Utilizado a través del documento.	Vigencia: 7 de enero de 2010
Plan u ordenanza del manejo de aguas de escorrentías	X		OMME y Obras Públicas			
Plan de Operaciones de Emergencia (POE)		X	Departamento de Justicia FEMA DSP NMEAD	Moderado	Imperativo y utilizado como referencia en el desarrollo y actualización del Plan que nos ocupa.	El Plan de Operaciones de Emergencias (POE), conocido como El Plan Estatal para el Manejo de Emergencias, no se ha revisado (2019), según la actualización del Comité.
Ruta de Desalojo – Tsunami Ready	X		OMME Red Sísmica de Puerto Rico	Alto	Se reafirma la necesidad de mantenerse operando.	El Municipio de Rincón cuenta con una ruta y Mapa de Desalojo: Rincón, PR en caso de tsunami.

Municipio de Rincón - 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 Desarrollo Económico de Puerto Rico	X		Junta de Planificación (Programa de Planificación Económica y Social)  Departamento de Desarrollo Económico y Comercio (DDEC)  Puerto Rico Industrial Development Company (PRIDCO)  Oficina de Desarrollo Municipal	Mediano	Regula la construcción para promover el desarrollo económico en el municipio.	Plan de Desarrollo Económico de Puerto Rico / Plan de Desarrollo Económico Integrado: Hon. Manuel A. Laboy Rivera. Secretario, Departamento de Desarrollo Económico y Comercio

Municipio de Rincón - 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	Municipio Junta de Planificación Oficina de Gerencia y Presupuesto (OGP) <sup>23</sup> Legislatura Municipal	Alto	Correlacionado al POT del municipio.	Los poderes del Municipio en este aspecto son limitados y el municipio, basado en su Plan de Ordenanza Territorial, está delegando al Gobierno Central estas funciones.
Proyectos potenciales para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022	X		Junta de Planificación	Alto	Véase sección 6.6.	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.  Administrado por el Gobierno Central.

<sup>23</sup> La Ley 81-2017 eliminó la Oficina del Comisionado de Asuntos Municipales (OCAM) y transfirió alguna de sus funciones a la OGP. Los Reglamentos, Memorandos Circulares, Circulares Informativas y otros documentos emitidos por la OCAM que regulan los procedimientos administrativos y fiscales de los municipios y se mantienen en vigor en lo que no sean contrarios a las disposiciones de la Ley 81-2017.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación /regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo /pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Código de Construcción de Puerto Rico (2018 PR Codes)	X		Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)	Alto	De vital importancia para el futuro desarrollo del municipio. El municipio aún no cuenta con un POT aprobado, por lo que se rige por este Código para regular la construcción.	Código de Construcción de Puerto Rico de 2018  Administrado por el Gobierno Central.
Código de Fuego; Incluido en 2018 PR Codes	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.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación /regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo /pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones (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.	Rincón no es miembro directo del NFIP, ya que participa bajo el Gobierno Central, como comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA – CID núm. 720000).

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 62: Capacidad técnica y administrativa

Capacidad técnica y administrativa						
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo		X		Oficina de Programas Federales y Oficina Municipal Manejo de Emergencias		Basado en el HMP del 2011, la Oficina de Planificación Municipal no cuenta con Planificadores Profesionales y tampoco tenían sistemas de información adecuados.
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X			Gerencia de Proyectos		
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales	X			Oficina de Programas Federales y Oficina Municipal de Manejo de Emergencias		
Administrador de emergencias	X			Oficina de Manejo de Emergencias		Director de Manejo de Emergencias

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Capacidad técnica y administrativa						
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Administrador de planos de inundación independientes		X		Oficina de Programas Federales y Oficina Municipal Manejo de Emergencias		
Administrador de planos de inundación a través de la Junta de Planificación		X		Oficina de Programas Federales y Oficina Municipal Manejo de Emergencias		
Agrimensor de tierras		X		Oficina de Programas Federales y Oficina Municipal Manejo de Emergencias		
Científico familiarizado con los peligros naturales		X		Oficina de Programas Federales y Oficina Municipal Manejo de Emergencias		El Municipio utiliza consultores para este tipo de servicio.

Municipio de Rincón - 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
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X			OMME		
Personal encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	X			Oficina de Programas Federales		La Directora de la Oficina redacta propuestas con asesoría de consultores.
Administrador del proyecto		X		Oficina de Programas Federales y Oficina Municipal Manejo de Emergencias		
Otro (favor de explicar en comentarios)		X				

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Tabla 63: Capacidad financiera

Capacidad financiera						
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Fondos para mejoras capitales	X			Oficina de Finanzas		Provisto en el presupuesto general del Municipio.
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)	X			Oficina de Fondos Federales		Fondos limitados .
Subvención de impuestos especiales o distritos fiscales especiales		X				Gobierno Central es el responsable.
Subvención de tarifas de utilidades de servicios públicos		X				Gobierno Central es el responsable.
Subvención de tarifas de aguas pluviales		X				Gobierno Central es el responsable.
Tarifas de Impacto de desarrollo (Exacción)		X				Gobierno Central es el responsable.
Subvención de obligación general, ingresos y/o bonos especiales fiscales		X				Gobierno Central es el responsable.
Subvención de acuerdos de asociación o acuerdos intergubernamentales		X				Gobierno Central es el responsable.
Otro, por favor describe en comentarios.						

## Capítulo 6: Estrategias de mitigación

### 6.1 Requisitos de las estrategias de mitigación

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

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una estrategia de mitigación que provee un modelo de la jurisdicción para reducir las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgo, basado en las autoridades existentes, políticas, programas y recursos; junto con su habilidad de expandirse y mejorar las herramientas existentes.
- Esta Sección debe incluir:
  - Una descripción de las metas de mitigación para reducir o evitar vulnerabilidades a largo plazo en los peligros identificados.
  - Una Sección que identifique y analice una gama comprensiva de acciones de mitigación específicas y proyectos siendo considerados como reductores de los efectos de cada peligro, con énfasis particular en edificios nuevos y existentes, también en infraestructura;
  - Una descripción de la participación de la jurisdicción en el NFIP y que cumpla con los requisitos del NFIP, como sea apropiado, y, por último
  - Un plan de acción que describa cómo la acción identificada será priorizada, implementada y administrada por la jurisdicción local. La priorización debe incluir un énfasis especial a medida de cuáles beneficios son maximizados, de acuerdo con una revisión de costo-beneficio sobre los proyectos que fueron propuestos, junto con su costo de asociación.
  - Objetivos de mitigación de peligros locales según el requisito § 201.6 (c) (3) (i): la estrategia de mitigación de peligros incluirá una descripción de los objetivos de mitigación para reducir o evitar las vulnerabilidades a largo plazo a los peligros identificados.
  - Identificación y análisis de las acciones de mitigación según el requisito § 201.6 (c) (3) (II):
  - La estrategia de mitigación incluirá una Sección que identifique y analiza una amplia gama acciones y proyectos de mitigación específicos que se consideran para reducir los efectos de cada peligro, con especial énfasis en los edificios nuevos, existentes e infraestructura.
  - Implementación de acciones de mitigación por exigencia: § 201.6 (c) (3) (III): la sección de estrategia de mitigación incluirá un plan de acción que describa cómo las acciones identificadas en la Sección 6.5 se le darán prioridad, implementadas y administradas por la jurisdicción local.

## 6.2 Metas y objetivos de mitigación

Las siguientes metas y objetivos representan un enfoque exhaustivo adoptado por el municipio de Rincón para reducir los impactos de los peligros naturales. Cada meta y objetivo fueron previamente aprobados por el Comité de Mitigación de Peligros en su plan del 2005, validados durante la preparación del plan del 2011 y durante el proceso de la preparación del 2019 siguen siendo vigentes.

Estas metas y objetivos se basaron en la aportación pública obtenida durante reuniones de información pública inicial, actuales y se reflejaron en los hallazgos de las evaluaciones de vulnerabilidad y capacidad.

Las metas y objetivos tienen como propósito guiar tanto las operaciones cotidianas como el enfoque a largo plazo adoptado por el municipio de Rincón para reducir las pérdidas potenciales de los eventos de riesgo futuros.

Los cuatro (4) objetivos base y los objetivos originales del plan de mitigación de peligros para Rincón fueron discutidos, revisados y actualizados, el 16 de febrero de 2019, teniendo en cuenta la perspectiva del Comité Directivo y la comunidad.

### **Meta #1 Reducir el impacto de los desastres naturales y causados por el hombre en los residentes y a la propiedad.**

**Objetivo 1.1** Proteger el desarrollo existente de futuros desastres naturales.

**Objetivo 1.2** Reducir la vulnerabilidad de futuro desarrollo.

**Objetivo 1.3** Proteger las áreas rurales y ambientes naturales incluyendo flora y fauna.

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

**Objetivo 2.1** Mejorar la infraestructura de la casa Alcaldía protegiendo las capacidades estructurales y cibernéticas para desarrollar el centro de operaciones para la respuesta de emergencias.

**Objetivo 2.2** Optimizar las capacidades municipales para apoyar la respuesta de emergencia y las operaciones de recuperación.

**Objetivo 2.3** Iniciar la planificación para maximizar la coordinación gubernamental y comunicación entre las agencias municipales, estatales y federales.

**Objetivo 2.4** Reducir la vulnerabilidad de instalaciones críticas, infraestructura e instalaciones esenciales municipales.

**Meta #3 Integrar los principios de mitigación de peligros y desarrollo sostenible de planificación en el uso del suelo.**

**Objetivo 3.1** Asegurar que los principios de mitigación de peligros se incorporen a largo alcance en esfuerzos de planificación.

**Objetivo 3.2** Preservar, mejorar y restaurar las características del entorno natural que tienen los beneficios de mitigación de peligros.

**Meta #4 Aumentar la conciencia y comprensión de los que viven y trabajan en Rincón de los peligros naturales y los principios de mitigación de peligros.**

**Objetivo 4.1** Desarrollar programas de divulgación centrados en aumentar la conciencia pública de peligros y sus riesgos asociados.

**Objetivo 4.2** Apoyar a las empresas e industrias locales en ser más resistentes a desastres.

**Objetivo 4.3** Desarrollar programas de educación comunitaria sobre medidas existentes que se están implementado en el Municipio.

## 6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

### 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 zonificación
- ❖ 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 informativos para bibliotecas
- ❖ Programas educativos para niños
- ❖ Exposición a factores de riesgo

### 6.4 Selección de estrategias de mitigación para el municipio de Rincón

Las estrategias de mitigación enumeradas en las páginas que siguen han sido diseñadas para alcanzar las metas y objetivos identificados en el Plan de mitigación de peligros. Se presentaron una serie de estrategias para actualizarse y potenciales proyectos de mitigación al Comité de Mitigación de Peligros para su consideración.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Cada estrategia de mitigación fue evaluada, modificada, y actualizada. Incluyendo varias nuevas acciones de mitigación propuestas por los miembros del Comité. Se usó una simple técnica de votación para priorizar cada acción de mitigación en prioridad alta, moderada o baja.

Las estrategias de mitigación se evaluaron mediante el uso de los criterios de STAPLEE<sup>24</sup>.

Esta técnica emplea la consideración de los siguientes siete criterios de evaluación de proyectos:

*Tabla 64: Evaluación de las estrategias de mitigación a base de STAPLEE*

Término	Descripción
S (Social)	La acción propuesta debe ser socialmente aceptable
T (Técnica)	La acción propuesta debe ser técnicamente factible
A (Administrativa)	La comunidad debe poseer las capacidades necesarias para implementar la medida. Por ejemplo, evaluar si la dependencia tiene las herramientas de llevar a cabo y vigilar el proyecto
P (Política)	Las acciones de mitigación deben ser públicamente aceptables
L (Legal)	Poseer la autoridad para implementar las medidas de mitigación propuestas en el Plan.
E (Economía)	Adoptar consideraciones económicas deben poseer una base económica vigente, crecimiento proyectado y los costos de oportunidad <sup>25</sup>
E (medio ambiente)	El impacto de la medida en el medio ambiente debe ser considerado debido a las disposiciones estatutarias y el interés público en poseer comunidades sostenibles y saludables.

<sup>24</sup> El STAPLEE es uno de los métodos utilizados por parte de FEMA para establecer prioridades. Las acciones de mitigación se mantienen en la actualización del Plan a corto plazo, siendo medidas especificadas a ser llevadas a cabo por el Municipio de Rincón y serán utilizadas para medir el progreso del Plan a través del transcurso de cinco (5) años de vigencia del documento. Este procedimiento facilita la revisión rápida del Plan y su correspondiente actualización, según establecido en el Capítulo 7, de este documento.

<sup>25</sup> Los miembros de Comité consideraron la eficacia de costos como un criterio importante durante el desarrollo y la asignación de prioridades de las acciones de mitigación presentada en esta sección. Un Análisis de Costo-beneficio formal debería ser realizado en una futura fecha para cualquier proyecto de financiamiento que sea enviado para ser considerado conforme a los programas estatales y federales tales como el Programa de Subvención de Mitigación de Riesgo (HMGP, por sus siglas en inglés) o el Programa de Mitigación de Pre-desastre (PDM, por las siglas en inglés).

Cada acción de mitigación propuesta incluye:

- ❖ La categorización de la técnica de mitigación;
- ❖ El peligro está diseñado para mitigar;
- ❖ El objetivo (s) está destinado a lograr;
- ❖ Información general de decisiones previas;
- ❖ Prioridad/Importancia;
- ❖ Fuentes de financiamiento;
- ❖ El Departamento o persona responsable para llevar a cabo la acción y
- ❖ Una fecha para completar la acción.

Las acciones de mitigación son medidas específicas a corto plazo que debe emprender la Municipalidad de Rincón y será utilizado como la medida principal del progreso del Plan a lo largo del tiempo. Este enfoque es destinado a facilitar la revisión y actualización rápida del Plan tal como se describe en la Sección 6.5, Implementación del Plan.

## 6.5 Estrategias de Mitigación

La siguiente tabla incluye las estrategias de mitigación del Municipio de Rincón atemperadas a la base de hechos contenida en la evaluación de riesgo y las necesidades de las comunidades ante un peligro natural.

Según mencionado en la sección 6.3, en esta revisión, se han reorganizado las acciones de mitigación a base del tipo de actividad según se 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.

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Se recalca que, el implementar oportunamente todas las estrategias a continuación, atadas a los peligros identificados como de clasificación Alta a Moderada, conforme a la disponibilidad de fondos, reducirá el costo a largo plazo que conllevaría el poder atender emergencias relacionadas a estos peligros y minimizará 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. Es meritorio aclarar que, existe una implicación económica entre los peligros asociados con clasificación Alta o Moderada, según identificadas en la siguiente Tabla 64 (Medidas de Mitigación Existentes), que, mientras antes sean atendidas, menor el impacto económico y potencial vulnerabilidad del municipio.

Tabla 65: Medidas de mitigación existentes – Rincón, Puerto Rico

# de la Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Prevención</b>							
P-1	Incorporar la mitigación de riesgos en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.	Todos los peligros.	Alta	Oficina del alcalde y Programas Federales	Interno- Presupuesto Municipal Externas-Junta de Planificación, FEMA PDM Grant	Completado	Durante el mes de diciembre de 2016, el Municipio estableció distritos de conservación y zonas especiales de riesgo en los mapas de calificación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) con vigencia del 29 de diciembre de 2016.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Prevención</b>							
P-2	Evaluar las necesidades e implementar un programa de limpieza de canales y drenaje en el municipio con un enfoque inicial en la Quebrada Grande de Calvache y sus afluentes.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas y Oficina de Manejo de Emergencias	Interno- Presupuesto Municipal	2024	<p>Acción anual</p> <p>Esta es una acción que el Municipio realiza y/o implementa cada año para darle mantenimiento a estos canales.</p> <p>Cuando se anuncia un posible evento atmosférico, se vuelven a realizar estas labores.</p> <p>Se han realizado labores de limpieza y remoción de escombros continuamente.</p> <p>A principios de la temporada de huracanes, OMME y Obras Públicas, limpian los canales, quebradas, alcantarillas y riachuelos.</p>

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Prevención</b>							
P-3	Establecer un memorando de entendimiento con el DRNA para respaldar las mejoras necesarias en los canales de drenaje y facilitar un programa continuo de mantenimiento de la corriente.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas	Interno- Presupuesto Municipal Externas – Departamento de Recursos Naturales de PR	2021	Diferida  El Municipio reestablecerá la comunicación con el DRNA para completar esta acción.  Los funcionarios de Rincón se comunicarán con los representantes apropiados del DRNA para llevar a cabo una reunión para apoyar una relación de colaboración para proporcionar mantenimiento de drenaje.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Protección de la Propiedad</b>							
PP-2	Reequipar y adaptar instalaciones críticas que son vulnerables a terremotos.	Terremoto	Alta	Oficina de Manejo de Emergencia, Programas Federales y Recursos Externos	Externa- FEMA PDM o HMGP "Grants"	2021	Toda la nueva construcción se completará con remodelaciones en áreas susceptibles a terremoto. Sin embargo, las instalaciones actuales no pueden actualizarse debido a los costos y los códigos y estándares de construcción actuales.
PP-3	Implementar programas de protección contra inundaciones para instalaciones críticas.	Inundación	Moderado	Oficina de Manejo de Emergencia	Externa- FEMA PDM o HMGP "Grants"	2024	Diferida-  El Municipio determinará qué instalaciones son críticas y más susceptibles al peligro de inundación y evaluará los costos de la posible protección contra inundaciones, ya sean mecanismos secos o húmedos.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# de la Medida	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Protección de los Recursos Naturales</b>							
PRN-1	Actualizar la Erosión Costera y dar prioridad la implementación de acciones para mitigar la erosión costera.	Erosión Costera	Alta	Programas Federales	Interna- Presupuesto Municipal Externa- Subsidios	Completado	Estudios realizados por USGS, Sea Grant, UPRM. Se estableció en el POT.
PRN-2	Limpieza y eliminación de vertederos de residuos sólidos abandonados e incinerador de desechos médicos fuera de uso.	Erosión Costera y Marejada Ciclónica	Alta	Programas Federales	Interna- Presupuesto de Operaciones Municipales Externas- US EPA, NOAA y DENR	Completado	Se velará y deberá mantener la limpieza y eliminación de estos.
PRN-3	Implementar un programa de control de sedimentos en el municipio que inicialmente se centró en reducir la carga de sedimentos en la Reserva Marina de Tres Palmas.	Inundación <i>Sedimentos</i>	Alta	Programas Federales	Interna- Presupuesto Municipal Externa-NOAA, Coastal Zone Management Program, DNER foundation grants		Pese a que esta acción no está asociada con un peligro natural que se haya identificado como tal en el Plan, por tratarse de sedimentos, pudiese ser impactada por el peligro de inundación.
PRN-4	Remover sedimentos de la Marina para abrir un nuevo acceso al mar. Reparar los rompeolas del área y mejorar rampas de acceso a botes y las zonas de anclaje.	Erosión Costera y Marejada Ciclónica	Moderado	Programas Federales y Programas Externos	Interna- Presupuesto Municipal Externa- FEMA 404, HUD CDBG-DR y fondos estatales	2024	Nueva- Programa HMGP Directorio Municipales de FEMA DR 4339.
PRN-5	Estabilización de pendientes o taludes naturales de los canales (Quebrada Grande de Calvache y en el Río Grande).	Inundación	Alta	Obras Públicas y DRN	Interna- Presupuesto Municipal Externa-FEMA	2023	Nueva- Programa HMGP

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-1	Proporcionar mejoras al sistema de drenaje pluvial a lo largo de la ruta PR 115 desde el km 11.0 hasta el 12.5.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas	Interna- Presupuesto Municipal Externo- Departamento de Obras Públicas de PR (DTOP)		No se han realizado acciones previas. La responsabilidad recae sobre el Gobierno Central.  La ruta de transporte no está bajo la jurisdicción del municipio ni el programa de mantenimiento. El Municipio sólo realiza mantenimiento limitado.
PE-2	Reparar el canal Los Ramos.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas - Federal	Externas -USACE y Departamento de Vivienda de PR	Completado	Vivienda realizó unas mejoras en la desembocadura en el 2014.
PE-3	Inventario y mejoras en cuatro canales de drenaje.	Inundación	Moderada	Departamento de Obras Públicas y Programas Federales	Interno- Presupuesto del Municipio; Externo - Dept. de Recursos Naturales de PR & FEMA HMGP "Grant"	2022	Diferida - El Municipio está identificando localizaciones adicionales.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-4	Eliminar diques y obstrucciones en los canales de drenaje que están agravando los problemas de inundación.	Inundación	Moderada	Departamento de Obras Públicas	Interno- Presupuesto Municipal	2022	Diferida -  En el 2011, el Departamento de Vivienda arregló gaviones cerca del canal 115, que afectan la Parcela Stella.  El proyecto aún no se ha completado en su totalidad.
PE-5	Sistema de aguas pluviales y mejoramiento de calles en toda la comunidad Stella para mitigar los impactos de inundaciones poco profundas.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas	Interna- Presupuesto Municipal Externas- Comunidades Especiales, FEMA, y DTOP- PR	2024	Diferida/En proceso-  Se han hecho mejoras de repavimentación en las calles. Se contempla presentar un proyecto bajo el programa HMGP de FEMA para crear un sistema de alcantarillado pluvial con bombas de drenaje
PE-6	Levantar y reparar puentes de baja altitud en el sector Cambija, sector Calvache y sector Fiordo.	Inundación	Moderado	Departamento de Fondos Federales y Dept. de Obras Públicas	Interna- Presupuesto Municipal Externas-PR- DTOP y HMGP	2024	Diferida/En proceso-  En el 2016 se reconstruyó el puente Benjamín Carrero en Calvache.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-7	Resolver los problemas de inundación en el Cementerio Municipal.	Inundación	Moderado	Oficina de Manejo de Emergencia y Obras Públicas	Interna- Presupuesto Municipal Externas-PR- DTOP	2023	Diferida- Se determinará qué medidas o estrategias potenciales están disponibles para reducir los impactos de inundación.
PE-8	Identificar deslizamientos históricos e implementar un programa para mitigar las áreas designadas con una alta probabilidad de futuros eventos de deslizamientos.	Deslizamientos inducidos por lluvia	Baja	Oficina de Manejo de Emergencia Municipal	Interna- Presupuesto Municipal Externa- PR DTOP y DRNA- PR	2023	Diferida- Se determinará qué medidas o estrategias potenciales están disponibles para reducir los impactos de deslizamientos de tierra.
PE-9	“Breakwater System and Beach Nourishment”	Inundación/ Marejada Ciclónica/Erosión	Alta	Oficina de Manejo de Emergencia y Obras Públicas	Interna- Presupuesto Municipal Externa- FEMA y Fondos Estatales	2024	Nueva- Actividad 300.6 identificada como Control de Erosión del Programa HMGP del Directorio Municipales de FEMA DR 4339.
PE-10	“Storm Drain System for Flood Control System”	Inundación/Marejada Ciclónica	Alta	Oficina de Manejo de Emergencia y Obras Públicas	Interna- Presupuesto Municipal Externa- FEMA y Fondos Estatales	2024	Nueva- Actividad 405.1 identificada como Control de Inundación Programa HMGP FEMA.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-11	Reconstrucción de puentes en el sector Último Brinco y en la PR-413	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas y Programas Federales	Interna- Presupuesto Municipal Externa- FEMA y Fondos Estatales	2022	Nueva- Actividad del Programa HMGP del Directorio Municipales de FEMA DR 4339

# de la Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Servicios de Emergencia</b>							
SE-1	Implementar el sistema de alerta y evacuación de tsunamis para el área costera de peligro en Rincón.	Tsunami	Alta	Oficina de Manejo de Emergencia y Programas Externos	Interna- Presupuesto Municipal Externas- Red Sísmica de la Universidad de Puerto Rico- Campus de Mayagüez	Completado	Desde el año 2009 el Sistema de Alerta de Tsunami se usa para atender diferentes situaciones y está enfocado en poblaciones con necesidades especiales.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligro(s) que atiende	Prioridad relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes potenciales de fondos	Año anticipado en que se completará	Estado de su implementación al 2019
<b>Educación Pública y Concientización</b>							
EP-1	Desarrollar una campaña de educación para residentes sobre la vulnerabilidad de los peligros y la promoción de la mitigación de peligros. Este esfuerzo se complementará con una campaña educativa para crear conciencia de la importancia de adquirir una póliza de seguro contra inundaciones y sus beneficios para los residentes que viven en áreas de la zona de inundación.	Todos los Riesgos	Moderado	Oficina de Manejo de Emergencia y Relaciones Públicas	Interna	2019 y actividad anual	Acción Anual; Continua
EP-2	Se realizará un inventario de propiedades en el municipio para la creación de un programa para capacitación y orientación de como los residentes de Rincón pueden reforzar y de adaptar sus viviendas para sostener vientos huracanados.	Huracán	Moderado	Oficina de Manejo de Emergencia y Departamento de Obras Públicas	Interna- Presupuesto Municipal y proyecto de HMGP	2021	Diferida- Se modificó el enfoque de Protección a la propiedad a uno más educativo y de capacitación.
EP-3	Proporcionar información sobre la propiedad de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas y la industria con especial atención en el sector turístico.	Múltiples	Moderado	Oficina de Turismo y Comunicaciones	Interna- Presupuesto Municipal	2022	Diferida- Proporcionar información sobre la propiedad, manejo de emergencias y la mitigación de riesgos a las empresas e industria. Énfasis especial en el sector turístico.

## 6.6 Proyectos potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022

El Programa de Inversiones de Cuatro Años (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. El Marco de Referencia del Programa de Inversiones de Cuatro Años para el período de 2018-2019 a 2021-2022 (Volumen 1) orienta a las agencias y corporaciones públicas en la preparación de sus respectivos programas de inversiones y mejoras capitales. El Marco contiene un perfil demográfico y socioeconómico de Puerto Rico como un todo y desde la organización regional, un diagnóstico del desenvolvimiento reciente de nuestra economía, incluyendo el análisis de la deuda pública e información sobre los patrones de desarrollo y de los proyectos prioritarios para el Puerto Rico competitivo que todos aspiramos. (Junta de Planificación, 2018)

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, pese a que el PICA no es de aplicabilidad al municipio en sí, sino al Gobierno Central y Agencias, y 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. Este análisis es producto de un proceso de integración dirigido a orientar las recomendaciones presupuestarias que formula la Oficina de Gerencia y Presupuesto respecto al Programa Anual de Mejoras Permanentes contenida en el Presupuesto de Puerto Rico.

### Área de Desarrollo Económico

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

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

No obstante, para efectos del Programa de Inversiones las únicas agencias que presentaron proyectos de mejoras de capital fueron: la Administración para el desarrollo de Empresas Agropecuarias y la Autoridad de Carreteras y Transportación. Así pues, el PICA recomienda se asigne a estas agencias una inversión ascendente a \$693,340 millones de dólares para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022.

Se incluyen en este documento únicamente aquellas obras de capital que tengan como objetivo la implementación de medidas de mitigación en las instalaciones localizadas o que tengan un impacto en el Municipio de Rincón.

### Sector de Transporte y Comunicación

#### *Autoridad de Carreteras y Transportación*

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

Se incluyen en este documento únicamente aquellas obras de capital que tengan como objetivo la implementación de medidas que impacten al Municipio de Rincón. Se identificaron dos proyectos a estos efectos.

Autoridad de Carreteras y Transportación (en miles de dólares)							
Nombre y Descripción del Proyecto	Inversión total estimada	Inversión realizada	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Total 2018-2019 a 2021-2022
Paseo litoral “ <i>Scenic walk for bicycle and pedestrian route</i> ” Rincón	5,176	0	0	2,188	2,459	529	5,176
Esfuerzos post huracán María para establecer señales, letreros y marcas en el pavimento “ <i>Signing and Guardrails</i> ” en Aguada, Las Marías, Rincón y la PR-1.	285	0	143	142	0	0	285
<b>Total</b>	<b>5,461</b>						

Fuente: Programa de Inversiones de Cuatro años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022

## Capítulo 7: Revisión y supervisión del Plan

### 7.1 Requisitos de la revisión o mantenimiento del Plan

El 44 C.F.R. 201.6(c)(4) provee los requisitos relacionados con el proceso de mantenimiento para los planes de mitigación locales.

El plan deberá incluir lo siguiente:

- **Monitoreo, Evaluación y Actualización del Plan conforme a la §201.6(c)(4)(i).** Una sección que describa el método y agenda de monitoreo, evaluando y actualizando el plan de mitigación dentro de un periodo de cinco años.
- **Incorporación a Mecanismos de Planes Existentes conforme a la (§201.6(c)(4)(ii).** 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,
- **Continuidad de Participación Pública conforme a la §201.6(c)(4)(iii).** Discusión de cómo la comunidad puede continuar siendo partícipe en la revisión del Plan.

### 7.2 Punto de contacto

El Comité de Planificación de Mitigación del Municipio de Rincón (CPM o Comité) tiene la intención de permanecer como la organización responsable del monitoreo, revisión y la actualización del Plan (Véase sección 2.5 Comité de Planificación), a menos que ocurra un cambio del personal con motivo de la transición gubernamental luego de las elecciones de 2020, según identificado en el Plan anterior. En caso de ocurrir esto, los nuevos oficiales, en las posiciones incluidas en el Comité, serán las nuevas personas responsables o según disponga la nueva administración municipal.

El punto de contacto, responsable del monitoreo, mantenimiento y la actualización del plan es:

**Ingeniero Carlos Colón** (POC - Comité de Planificación)

**Municipio de Rincón**

**787-823-2180 ext. 2005**

[ccolon@rincon.gov.pr](mailto:ccolon@rincon.gov.pr)

Este, en apoyo con el resto del Comité, incluyendo al Sr. Héctor Martínez, Director de la Oficina de Manejo de Emergencias (OMME), quien, al igual que en el Plan anterior, será el responsable de la continuidad del monitoreo y evaluación del Plan, así como de su implementación.

### 7.3 Supervisión del plan

Según indicado anteriormente, el Sr. Héctor Martínez, Director de la OMME, será el responsable del monitoreo e implementación del Plan mediante Líderes designados.

Para que el Plan sea implementado satisfactoriamente, se requiere que el Plan será monitoreado para varios propósitos, incluyendo:

- Para mantener la exactitud de la información de los peligros y riesgos;

## Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

- 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 el mantenimiento 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.

Es por ello, que el Sr. Héctor Martínez, Director de la OMME, dirigirá a instruirá al Comité de Planificación a reunirse anualmente para monitorear su progreso en torno a la implementación de las acciones identificadas y recogidas dentro de este Plan. La siguiente reunión propuesta para el monitoreo de este Plan se llevará a cabo en febrero de 2021.

La notificación de estas reuniones se realizará mediante correo electrónico a todos los miembros, agencias y/o departamentos involucradas e identificados en la sección 2.5. Estas reuniones proveerán una oportunidad de discutir el progreso del plan de acción o medidas identificadas que son esenciales para la sustentabilidad del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón.

Al finalizar cada año, el Sr. Martínez solicitará a los líderes designados someter un reporte anual final al POC del Comité de Planificación para su evaluación. El CPM se podrá utilizar los formularios de Informe de Progreso provistas en el Documento de Orientación de FEMA 386-4, que podrán ser localizados en: [https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1521-20490-9008/fema\\_386\\_4.pdf](https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1521-20490-9008/fema_386_4.pdf), Hojas de trabajo #1 y #3, para facilitar la recopilación de datos de progreso y monitoreo del Plan.

En fin, el Comité será responsable de supervisar los progresos realizados en la aplicación de la implementación de estrategias y de actualizar el plan, según sea necesario, para reflejar las condiciones cambiantes. También será responsable de identificar oportunidades para integrar los hallazgos del plan de mitigación de peligros en el municipio, planes, programas y funciones de revisión del mantenimiento futuro.

Los miembros del Comité consideraron la rentabilidad como un criterio importante durante el desarrollo y la priorización de las acciones de mitigación presentadas en la Sección 6.5. Se llevará a cabo un análisis formal de los beneficios versus costos en una fecha futura para cualquier proyecto enviado para financiar y/o considerar bajo programas estatales y federales tales como la mitigación de peligros.

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.

## 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, de surgir algún evento o desastre que requiera que se revise el mismo antes de cumplido el término de cinco (5) años, de modo que se revisen y documenten el impacto de estos en el municipio, así como identificar si se requiere alguna acción o estrategia de mitigación nueva, si se debe actualizar o modificar alguna ya existente y, además, establecer e identificar si existió algún cambio en prioridades como resultado de ello. Si fuese el caso, el municipio deberá reunirse y actualizar su Plan de este modo, y notificar al SHMO.

Se preparará un reporte anual de progreso. Este será incorporado al Plan, haciendo referencia a cualquier actualización que haya surgido en el mismo y sobre cualquier progreso alcanzado conforme al cumplimiento o la implementación de las acciones o estrategias de mitigación.

A continuación, se presenta un calendario para la revisión y supervisión del Plan, sujeto a las reuniones a sostenerse anualmente hasta culminado el término de cinco (5) años. No obstante, es meritorio recalcar que, el Comité se podrá reunir las veces que entienda necesario, fuera de las programadas, en aras de alcanzar los objetivos de planificación.

### 2020-2025 Calendario para la supervisión del Plan

Tabla 66: Calendario para la revisión y supervisión del Plan de Mitigación del Municipio de Rincón

Periodo de tiempo	Participante	Propósito de la reunión
Primera reunión anual (mayo 2021)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán la primera reunión anual para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluar las prioridades del municipio ante determinado peligro natural o zonas de riesgo y establecer un plan para presentar propuestas a diversos programas estatales y/o federales.  Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Periodo de tiempo	Participante	Propósito de la reunión
Segunda reunión anual (mayo 2022)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	<p>Los miembros del Comité celebrarán una segunda reunión anual dentro del periodo del segundo año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades.</p> <p>Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.</p>
Tercera reunión anual (mayo 2023)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	<p>Los miembros del Comité celebrarán una reunión dentro del periodo del tercer año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades.</p>
Cuarta reunión anual (mayo 2024)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	<p>Los miembros del Comité celebrarán una última reunión para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades.</p> <p>Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.</p> <p>Los representantes de agencias municipales, 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.</p>

## 7.5 Actualización del Plan

Este plan será actualizado al cabo de un periodo de cinco (5) años luego de su aprobación y será sometido al SHMO para su revisión y aprobación.

Esta actualización incluirá una revisión abarcadora del plan completado. Aproximadamente dieciocho (18) meses antes del vencimiento del plan, el Comité de Planificación de Puerto Rico y el municipio iniciará 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 (Véase sección 2.8), incluyendo, pero sin limitarse a:

- Plan de Mitigación, Municipio de Rincón (2011).
- Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de Rincón (2016).
- Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico de 2016 del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD).
- Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), cuya vigencia es del 4 de julio de 2014.
- Plan de Uso de Terrenos de 2015 de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Cuarta Evaluación Climática Nacional de 2018 del Programa Federal de Investigación del Cambio Global.
- Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, conocido como el Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de enero de 2010.
- Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo y Uso de Terrenos y Operaciones de Negocios 2019 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de junio de 2019.
- 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.

En el futuro, el Plan será considerado dentro del desarrollo y actualización de planes nuevos y existentes, el esfuerzo de planificación, especialmente aquellos relacionados con el uso de tierras, zonificación, reducción de riesgos con relación a desastres y manejo de planos de inundación. Una copia de este plan será proporcionada al Equipo de Planificación, para referencia en el desarrollo de regulaciones.

### 7.7 Continuidad de participación pública

El municipio se compromete con promover la participación pública y la educación. Esta tarea o función es reflejada en varias estrategias de mitigación descritas en este plan. Se invita al público a comentar y ser partícipes en el plan, en cualquier momento y puede solicitar una copia del plan.

El público será encuestado regularmente sobre peligros, riesgos y estrategias de mitigación específicas a la comunidad, para permitir y documentar su involucramiento directo en el 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 y progreso del plan. Este grupo debe incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad.

A nivel de individuos residentes, la educación pública y programas de alcance que provee al municipio de mecanismos locales de implementación. 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 los requisitos del NFIP.

## 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.<sup>26</sup>

### 8.2 Adopción del Plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Rincón el día, [a ser provisto una vez adoptado]. Una copia de la Resolución Núm. 8, Serie 2020-2021, “Para Adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Rincón”, 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 23 de julio de 2020. Una copia de la Carta de Aprobación, “Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Rincón”, 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 4 de agosto de 2020.

---

<sup>26</sup> 44 C.F.R. §201.6(c)(5)

## Apéndice A: Documentación de la adopción y aprobación del Plan

## A.1 Documentos de la adopción del Plan



*Estado Libre Asociado de Puerto Rico*  
*Gobierno Municipal de Rincón*  
*Oficina Legislativa Municipal*  
*Apartado 98*  
*Rincón, Puerto Rico 00677*



Tel. 787-823-2180 / 823-2575  
SERIE: 2020-2021

RESOLUCION NÚMERO: 8

RESOLUCION DE LA HONORABLE LEGISLATURA DEL MUNICIPIO AUTONOMO DE RINCON ADOPTANDO EL "PLAN DE MITIGACION DE RIESGOS Y RESILENCIA DEL MUNICIPIO AUTONOMO DE RINCON, PUERTO RICO" RADICADO PARA APROBACION ANTE LA AGENCIA FEDERAL PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS, (FEMA POR SUS SIGLAS EN INGLES), AUTORIZANDO AL ALCALDE HONORABLE CARLOS D. LÓPEZ BONILLA OTORGAR DOCUMENTOS PUBLICOS, PRIVADOS Y ORDENES REQUERIDAS INHERENTES A LA ADOPCION E IMPLANTACION DEL MISMO Y PARA OTROS FINES.

**POR CUANTO:** La Ley 81-1991, según enmendada, conocida como Ley de Municipios Autónomos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico en su Artículo 2.001 Inciso (o) establece que los municipios tendrán los siguientes poderes: "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:** El Municipio de Rincón (en adelante, el Municipio) se encamina a fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y mitigación que fue demostrada en la emergencia del huracán María, añadiendo el factor de fortalecimiento de la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremos.

**POR CUANTO:** El Municipio reconoce que hay que adaptarse y enfrentar situaciones extremas con conductas aprendidas y acciones ensayadas en un marco de trabajo regido por protocolos relevantes sin que ello impida la flexibilidad. Un plan desarrollado entre los múltiples actores del proceso de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ha sido preparado.

**POR CUANTO:** El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón (en adelante, el Plan), es un plan estratégico de mitigación de daños y resiliencia tomando en cuenta múltiples factores de riesgo, mientras que, a su vez, sirve de guía para la toma de decisiones relacionada a la asignación de fondos

*"La Justicia y la Igualdad son la base para lograr nuestras metas."*

destinados a las metas de mitigación y resiliencia.

**POR CUANTO:** El Plan describe la forma y proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad, identifica y recalca la acción de mitigación encaminada al desarrollo e implementación efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, se encamina a desarrollar la resiliencia atendiendo la limitación de recursos materiales, mientras se minimiza el impacto emocional, mental y físico de los recursos humanos, así como de los afectados por un desastre.

**POR CUANTO:** El Municipio necesita fortalecer la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un evento extremo con las agencias federales en aspectos técnicos y de asistencia.

**POR CUANTO:** El Plan recoge los requisitos de la Sección 409 de la Ley Robert T. Stafford de Ayuda por Desastre y Asistencia por Emergencia de 1988 (conocida como la Ley Stafford) y la Sección 322 de la Ley de Mitigación contra Desastres (Ley 106-390 del 2000, conocida como el *Disaster Mitigation Act 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, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas.

**POR TANTO: RESUÉLVASE POR LA LEGISLATURA MUNICIPAL DE RINCÓN, PUERTO RICO, LO SIGUIENTE:**

**SECCIÓN 1RA.:** Se adopta y aprueba el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio Autónomo de Rincón, Puerto Rico.

**SECCIÓN 2DA.:** Se acompaña y se hace formar parte de esta Resolución, copia del "Plan de Mitigación de Riesgos y Resiliencia" del Municipio Autónomo de Rincón, Puerto Rico.

**SECCIÓN 3RA.:** Esta Resolución comenzará a regir inmediatamente después de ser aprobada por la Legislatura Municipal y firmada por el Alcalde.

**SECCIÓN 4TA.:** Copia debidamente certificada de esta Resolución será enviada al

Departamento de Estado, a la Junta de Planificación, a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción de Puerto Rico (COR3), la Agencia Federal Para El Manejo de Emergencias (FEMA) y a todas las dependencias municipales y/o estatales concernientes para su conocimiento y acción.

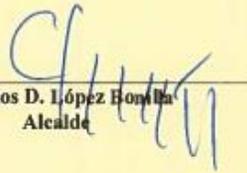
Aprobada por la Legislatura Municipal de Rincón, hoy 28 de julio de 2020.

  
Héctor Vega Amáez  
Presidente  
Legislatura Municipal

  
María E. Ríos Sánchez  
Secretaria  
Legislatura Municipal

Aprobada y firmada por el Alcalde del Municipio de Rincón hoy 3 de agosto de 2020.



  
Carlos D. López Bonilla  
Alcalde

## A.2 Documentos de la aprobación del Plan



**GOVERNMENT OF PUERTO RICO**  
Central Recovery and Reconstruction Office  
of Puerto Rico

23 de julio de 2020

**Hon. Carlos López Bonilla**  
Alcalde  
Municipio de Rincón  
Apartado 97  
Rincón, Puerto Rico 00677

**RE: HMGP-4339-0004**  
**Puerto Rico Planning Board**  
**Local Mitigation Plan Update Project – Municipio de Rincón**

Estimado señor Alcalde:

En respuesta a la actualización del Plan de Mitigación de Riesgos presentado por el Municipio de Rincón se recibe una notificación de aprobada condicionada por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés). En la comunicación nos informan que esta aprobación estará condicionada ante la presentación de una nueva adopción; conforme con el Código de Reglamentación Federal (44CFR, por sus siglas en inglés) Sección §201.6.

Luego de la presentación del documento de adopción y FEMA aceptar el mismo, se remitirá una comunicación de aprobación formal. Con esta aprobación, el Municipio es elegible a participar de los programas que proveen fondos para la mitigación por los próximos cinco (5) años a partir de la fecha de aprobación.

Sin otro particular, agradezco por adelantado la colaboración y coordinación con la Junta de Planificación de Puerto Rico. De necesitar información adicional no dude en comunicarse a nuestro correo electrónico [hmgp-pr@cor3.pr.gov](mailto:hmgp-pr@cor3.pr.gov).

Cordialmente,

**Ivelysse Lebrón Durán, MSME, PE**  
Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos

cc Ottmar J. Chávez Piñero, Representante Autorizado por el Gobernador, COR3

Anejos:

- 1) FEMA Local Hazard Mitigation Plan Approval Pending Adoption Status for the Municipality of Rincón
- 2) LHMP Review Tool - Municipality of Rincón.

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**

5 de agosto de 2020

Honorable Carlos D. López Bonilla  
Alcalde de Rincón  
Postal Office Box 97  
Rincón, Puerto Rico 00677-0007

Re: Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos  
Municipio de Rincón

Estimado Alcalde López:

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) se complace en anunciar que el Plan Local de Mitigación de Riesgos para el Municipio de Rincón ha sido aprobado. El Municipio ha atendido adecuadamente los elementos de planificación local necesarios. El Plan fue adoptado por el gobierno local y fue aprobado por FEMA el 5 de agosto de 2020. Esta aprobación es válida por un periodo de cinco años, o hasta el 4 de agosto de 2025. Por favor, envíe una copia electrónica de todo el Plan aprobado.

Esta aprobación garantiza que el Municipio sea elegible para programas de subvención, incluyendo el Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos, Asistencia para la Mitigación de Inundaciones y Mitigación Previa a los Desastres. Los fondos de estos programas de subvención pueden utilizarse para la planificación de la mitigación y proyectos que protejan la vida y la propiedad de futuros daños por desastres.

El Municipio debe actualizar su Plan antes de la fecha de vencimiento para seguir siendo elegible para fondos de subsidios de mitigación. Le exhortamos a revisar el Plan al menos una vez al año para mantener la relevancia de los objetivos de mitigación de la comunidad.

Elogiamos al Municipio por su continuo compromiso con el desarrollo de una comunidad más segura y resiliente. Si tiene alguna pregunta, por favor comuníquese con Deborah Díaz, Líder de Grupo de Planificación Comunitaria HM, a través del correo electrónico [deborah.diazlopez@fema.dhs.gov](mailto:deborah.diazlopez@fema.dhs.gov) o al (202) 704-9809.

Sinceramente,

**KATHRYN J  
LIPIECKI**

Digitally signed by KATHRYN J  
LIPIECKI  
Date: 2020.08.06 07:56:32 -04'00'

Kathryn Lipiecki  
Directora de la División de Mitigación de Riesgos  
Oficina de Recuperación Conjunta de Puerto Rico  
FEMA-4336/4339-DR-PR

cc: Ivelysse Lebrón, Funcionaria Estatal de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico, COR3  
Katherine González, Supervisora de Grupo de Mitigación de Riesgos y Planificación, FEMA

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**

August 5, 2020

The Honorable Carlos D. López Bonilla  
Mayor of Rincón  
Postal Office Box 97  
Rincón, Puerto Rico 00677-0097

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval  
Municipality of Rincón

Dear Mayor López:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Rincón 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 August 5, 2020. This approval lasts for a period of five years, or through August 4, 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.diazlopez@fema.dhs.gov](mailto:deborah.diazlopez@fema.dhs.gov) or (202) 704-9809.

Sincerely,

**KATHRYN J  
LIPIECKI**

Digitally signed by KATHRYN J  
LIPIECKI  
Date: 2020.08.06 07:57:34 -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  
Katherine González, HM Grants and Planning Group Supervisor, FEMA

### A.3 Herramienta de Revisión del Plan

## LOCAL MITIGATION PLAN REVIEW TOOL

The *Local Mitigation Plan Review Tool* demonstrates how the Local Mitigation Plan meets the regulation in 44 CFR §201.6 and offers States and FEMA Mitigation Planners an opportunity to provide feedback to the community.

- The Regulation Checklist provides a summary of FEMA’s evaluation of whether the Plan has addressed all requirements.
- The Plan Assessment identifies the plan’s strengths as well as documents areas for future improvement.
- The Multi-jurisdiction Summary Sheet is an optional worksheet that can be used to document how each jurisdiction met the requirements of each Element of the Plan (Planning Process; Hazard Identification and Risk Assessment; Mitigation Strategy; Plan Review, Evaluation, and Implementation; and Plan Adoption).

The FEMA Mitigation Planner must reference this *Local Mitigation Plan Review Guide* when completing the *Local Mitigation Plan Review Tool*.

<b>Jurisdiction:</b> Municipality of Rincón	<b>Title of Plan:</b> Hazard Mitigation Plan Update	<b>Date of Plan:</b> 7/1/2020
<b>Local Point of Contact:</b> Carlos G. Colón-Mora	<b>Address:</b>	
<b>Title:</b> Planning Director/Project Manager	PO Box 97	
<b>Agency:</b> Municipality of Rincón	Rincón, PR 00677-0097	
<b>Phone Number:</b> (787) 823-2180, Ext. 3000 / (787) 234-0001	<b>E-Mail:</b> ccolon@rincon.gov.pr	

<b>State Reviewer:</b> Sara T. Aponte Meléndez, PPL	<b>Title:</b> COR3 Hazard Mitigation Lead	<b>Date:</b> March 5, 2020
--	--	----------------------------

<b>FEMA Reviewer:</b> Deborah Díaz	<b>Title:</b> Community Planner	<b>Date:</b> 08/05/2020
<b>Date Received in FEMA Region 2</b>	07/02/2020	
<b>Plan Not Approved</b>		
<b>Plan Approvable Pending Adoption</b>		
<b>Plan Approved</b>	08/05/2020	

**SECTION 1:  
REGULATION CHECKLIST**

<b>1. REGULATION CHECKLIST</b>		<b>Location in Plan (section and/or page number)</b>	<b>Met</b>	<b>Not Met</b>
<b>Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)</b>				
<b>ELEMENT A. PLANNING PROCESS</b>				
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))	Sec. 2.4 - 2.8, pp. 20-28+ Sec. 2.4, pp. 20 Sec. 2.5, p. 22 Sec. 2.6, p. 23 Sec. 2.7, p.23 Appendix B	X		
A2. Does the Plan document an opportunity for neighboring communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other interests to be involved in the planning process? (Requirement §201.6(b)(2))	Sec. 2.7, Tables 4-5; pp. 23+ Appendix B-C for documentation  Sec. 2.4, pp. 20 Sec. 2.6, p. 23 Sec. 2.7, p. 23	X		
A3. Does the Plan document how the public was involved in the planning process during the drafting stage? (Requirement §201.6(b)(1))	Sec. 2.7, Table 4, p.23 Appendix B-C for documentation. p.23	X		
A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))	Sec. 2.8, p. 28 Sec. 4.6.4, p. 99 Sec. 6.6, pp. 231--233 Sec. 7.6, p.238	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))	Chapter 7; Sec. 7.4; pp. 236, Calendar: 2020-2025 Calendario para la supervisión de Plan	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))	Sections 7.2 - 7.5; pp.234-238, Table 65- Plan Revision Calendar 2020-2025	X		
<b>ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT</b>				

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
<b>ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT</b>				
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))	Sec. 4.2, p.40 Sec. 4.5, p.45; Sec. 4.5.5, p. 63-65, Fig. 6		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))	Sec. 4.3, p.41 Sec. 4.5, p.45		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))	Sec. 4.5.4.3, pp. 59+ Sec 4.5.5.3, (pp. 65+) Sec. 4.5 p. 45+ Sec. 4.6.3, pp. 84-98 Sec. 4.6.5, p. 132 Added additional text on <u>Sec. 4.6.1, pgs. 76+</u>		X	
B4. Does the Plan address NFIP insured structures within the jurisdiction that have been repetitively damaged by floods? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.5.4.3, p. 59-60; Tables 24-27 RL, SRL & property type included as made available.		X	
<b>ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT</b>				
<p><b>B3 Recommendation.</b> Since last revision, FEMA has reconsidered and determined that regulation language allows for some flexibility on reviewing compliance with this element. After further consideration, FEMA agrees that the approach presented in the LHMPs to describe the impact of natural hazards in the Municipality meets minimum requirements for the LHMP Review Guide sub-element B.3. However, FEMA still recommends that for future plan updates, the Municipality uses data available to estimate dollar losses for the natural hazards included in the LHMP to adequately assess the impact of natural hazards on the communities.</p> <p><b>B4 Recommendation.</b> Keep in mind that the municipality will need to update the RL and SRL, NFIP information as son as is available as stated in the plan. “El Plan de Mitigación del Municipio de Rincón deberá ser enmendado para incluir la información requerida del NFIP una vez la JP y el Municipio de Rincón puedan recuperar los datos bajo la herramienta de reportes del referido seguro. La información del NFIP deberá incluir las propiedades que están cubiertas por el NFIP y que hayan sufrido pérdidas repetitivas y perdidas repetitivas severas por estar ubicadas en las áreas identificadas por el programa como zonas de peligro de inundación. Esta información deberá incluir el tipo de estructura, a saber: residenciales, comerciales, institucionales, entre otras. Esta información ayuda a 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 través de programas tales como la Asistencia para la Mitigación de Inundaciones (FMA, por sus siglas en inglés), el Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés), los programas del Departamento de la Vivienda y Desarrollo Urbano de Estados Unidos (HUD, por sus siglas en inglés), el Programa de Desarrollo Comunitario por Subsidio Determinado para la Recuperación de Desastres (CDBG-DR), entre otros”.</p>				

<b>ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY</b>			
C1. Does the plan document each jurisdiction's existing authorities, policies, programs and resources and its ability to expand on and improve these existing policies and programs? (Requirement §201.6(c)(3))	Chapter 5, p. 201 Tables 59-62	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))	Sec. 4.5.4.3, p. 59-60 Sec. 5.1, p. 201 ; Table 60	X	
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Sec. 6.2 – 6.3, pp. 216-219	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))	Sec. 2.8, Table 6, p. 28 Sec. 3.1, p. 30 Sec. 6.3, p. 217 Sec. 6.5, p. 221	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))	Sec. 4.6.2, p. 83 Sec. 6.5, p. 221 Sec. 7.6, p. 238	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))	Sec. 6.5, p. 221-232 Sec. 6.6, pp. 232-234 Sec. 7.6, p. 238	X	
<b><u>ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT</u></b>			

Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

<b>ELEMENT D. PLAN REVIEW, EVALUATION, AND IMPLEMENTATION</b> (applicable to plan updates only)			
D1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement §201.6(d)(3))	Sec. 4.6.7 (Condiciones futuras), pgs.170-196	X	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Sec. 4.6.2, p.83 Table 32 Chapter 6, p. 215	X	
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Sec. 4.6.9, p. 199-200 Sec. 6.5, p. 221	X	
<b>ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS</b>			
<p><b>D1 Recommendation.</b> For the next plan update, please provide a description of development changes within hazard prone areas and the effect on vulnerability for all years since the previous Plan approval. The currently submitted Plan discusses the results of the economic recession that started in 2009 and that has severely limited the construction of new developments in the Municipality. In addition, a more detailed accounting of vulnerability changes and new developments is provided based on available data for the years 2015 to 2019. However, Rincon's previous plan was approved in 2012. For the next Plan update, 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>			
<b>ELEMENT E. PLAN ADOPTION</b>			
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	n/a	n/a
<b>ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS</b>			
<b>OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT</b>			
<p>E1. The jurisdiction approved the Municipal Ordinance number 8, series 2020-2021 on August 3, 2020. That Municipal Ordinance adopts the Mitigation Plan for Municipality of Rincón. Municipal Ordinance should be incorporated to the Plan when final version is submitted to FEMA.</p>			
<b>ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)</b>			
F1.			
F2.			
<b>ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS</b>			

## Apéndice B: Documentación de reuniones

### B.1 Agendas de reuniones



## Agenda

<b>Proyecto:</b>	Planes de Mitigación de Peligros Naturales
<b>Tema:</b>	Reunión con Alcaldes
<b>Día:</b>	20 Feb. 2019
<b>Lugar:</b>	Municipio de Rincón
<b>Presentes:</b>	<b>Representando:</b>

ITEM	DESCRIPCION	RESPONSABLE
1	Presentación – Proceso de Planificación para Mitigación de Peligros Naturales  1) Miembros sugeridos para Comité de Mitigación Municipal 2) Tabla de Evaluación de Capacidades del Municipio 3) Tabla de Estrategias de Mitigación del Plan anterior 4) Borrador de Ordenanza	
2	Próximos Pasos – Taller de Evaluación de Riesgos y Estrategias de Mitigación  1) Resumen de resultados de la evaluación de riesgos del municipio 2) Identificación de prioridades 3) Taller para la definición o actualización de Estrategias de Mitigación	

## Agenda

<b>Proyecto:</b>	Planes de Mitigación de Peligros Naturales
<b>Tema:</b>	Segunda reunión con el comité de planificación
<b>Día:</b>	16 abril 2019
<b>Lugar:</b>	Municipio de Rincón

**Presentes:**

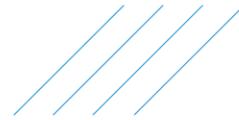
**Planificadores**  
**ATKINS Caribe**

**Comite de**  
**Planificación**  
**Municipal**

**Representante**  
**Junta**  
**Planificación de**  
**PR**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Revisar lista de identificación de peligros	<b>ATKINS CARIBE</b>
Revisar la lista de peligros que incluye los peligros en el 2019 análisis de riesgo realizado, peligros en el Rincon HMP y los peligros propuestos identificados por este Comité en Febrero. Se pedirá al Comité que valide la lista de riesgos evaluados.	
Revisar estrategias de mitigación - Hemos incluido un análisis actualizado de las estrategias del plan 2011 que incluye comentarios de FEMA y las estrategias revisadas a partir de febrero de 2019. Tomando en cuenta los peligros clave propuestos y el Comité debería estar preparado para debatir:	
¿Qué estrategias del 2011 deben continuarse para el Municipio?	
Estrategias nuevas y prioridades del Municipio	

B.2 Notas de reuniones



Notas de la reunión

Proyecto	Planificación para la mitigación de peligros en Puerto Rico	
Asunto	Reunión de inicio – municipio Rincón	
Fecha	2/22/2019	Lugar: Casa Alcaldía de Rincón
Duración:	Aprox. 2 horas	Notas transcritas: Japhet

Un. Asistencia

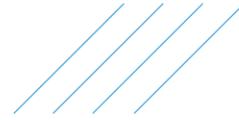
Nombre	Iniciales	Representando
Francisco Pérez		Atkins
Japhet Cruz		Atkins
Carlos roca		Atkins
Rebecca Rivera		PRPB
Evangelina Miranda		PRPB
Ing. Carlos G. Colón		Municipio de Rincón

B. Notas:

1. Reunión llamada a orden a las 1:20 p.m. por Francisco Pérez, ATKINS Caribe
2. Las introducciones de nombre y afiliación fueron dirigidas por Rebecca Rivera, Gerente del Programa de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
3. Estuvieron presentes los siguientes individuos:  
Francisco Pérez, Gerente Senior de Proyectos Atkins Caribe; Japhet Cruz, Gerente de Proyecto Atkins Caribe; Carlos Roca, Técnico de Manejo de Emergencias Atkins Caribe; Rebecca Rivera, Gerente de Programa de la Junta de Planificación PR; Evangelina Miranda, Planificadora Territorial, Junta de Planificación de PR y Carlos G. Colón Mora, Director de Proyectos Municipio de Rincón.
4. La agenda de la reunión y material del plan anterior fue proporcionado al Municipio.
5. Francisco Pérez dio una breve presentación sobre el papel de Atkins relacionado con el HMP.

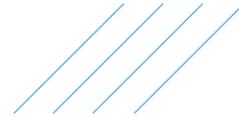
NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran Atkins comprensión de la reunión y de las acciones previstas que surjan de ello. Su acuerdo de que las notas forman un verdadero registro de la discusión se asumirá a menos que los comentarios adversos se reciban por escrito dentro de los cinco días posteriores a la recepción.

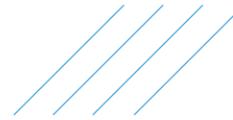


6. Se discutió el propósito de la planificación de mitigación: identificar estrategias y acciones de Mitigación que se puedan implementar para reducir el riesgo y disminuir las pérdidas futuras.
7. Se proporcionó una visión general del proyecto de planificación actual:
  - Revisión de los esfuerzos de planificación individual de Rincón hasta la fecha el plan se actualizó por última vez en junio de 2011, pero según el Municipio nunca fue aprobado por FEMA-el plan se puede ver en el siguiente sitio web para su revisión: <https://cor3.pr/#/main>
  - La actualización de estos planes será un esfuerzo de colaboración entre el Municipio de Rincón, ATKINS y la comunidad.
  - Es necesario validar lo que ha cambiado desde el HMP del 2011 ya que el objetivo es que obtener la aprobación de PR SHMO y FEMA para tomar las necesarias acciones de Mitigación.
8. Los pasos clave del proceso
  - Organizar recursos: Identificar y organizar a los miembros interesados de la comunidad y los conocimientos técnicos requeridos.

Las comunidades deben centrarse en los recursos necesarios para un proceso de planificación de mitigación exitoso. Los pasos esenciales incluyen la identificación y organización de los miembros interesados de la comunidad, así como la experiencia técnica requerida durante el proceso de planificación.
  - Evaluación de riesgos: identificar las características y posibles consecuencias de los peligros (**identificación de peligro**). Es importante entender qué parte de la comunidad puede verse afectada por peligros específicos (**mapa de peligros**) y cuáles serían los impactos sobre los activos importantes de la comunidad (**evaluación de vulnerabilidades**).
  - Desarrollar un plan de mitigación: que determine las prioridades de la comunidad y luego mire las posibles acciones a tomar para evitar o minimizar los efectos no deseados. El resultado es un plan de mitigación de peligros y una estrategia para la implementación (**Estrategias de mitigación y evaluación de capacidad**).
  - Se desea que el Municipio implemente el plan y supervise el progreso: Lleve el plan a la vida, que va desde la implementación de proyectos de mitigación específicos hasta los cambios en las operaciones organizativas cotidianas. Para garantizar el éxito de un programa en curso, es fundamental que el plan siga siendo relevante. Por lo tanto, es importante llevar a cabo evaluaciones periódicas y realizar revisiones según sea necesario (**Planificar el proceso de mantenimiento**).
9. Discusión de los requisitos/expectativas de los miembros del Comité.
10. Discusión de la cronología del proyecto.
11. Debate sobre el nombramiento de los miembros del Comité mediante resolución formal. Municipio de rincón aprobará la resolución. ¿Quién no está aquí? Se le dieron sugerencias al Ing. Carlos G. Colón que hará un seguimiento con otros posibles participantes.



12. Pasos siguientes: validar/volver a revisar la estrategia de mitigación existente- evaluación de capacidad, visite el sitio de FEMA para obtener más información sobre la planificación de mitigación de peligros y las mejores prácticas:  
[https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1809-25045-7498/plan\\_review\\_guide\\_final\\_9\\_30\\_11.pdf](https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1809-25045-7498/plan_review_guide_final_9_30_11.pdf)
13. Próxima cita de la reunión TBD.
14. Reunión aplazada a las 3:00 p.m.



## Notas de la Reunión

Proyecto: Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico

Asunto: Taller Informativo– Municipio Rincón

Fecha: 4/16/2019 Lugar: Casa Alcaldía de Rincón

Duración: 3 horas  
Notas extraídas de un artículo público transcrito por: Gabriel Pacheco Santa  
<https://www.arinconvenienttruth.com/post/rincon-trabaja-nuevo-plan-de-mitigacion-de-riesgos>

### A. Notas:

El pasado martes 16 de abril, representantes de la Junta de Planificación de Puerto Rico y la firma de ingeniería y diseño Atkins Global visitaron a Rincón, donde realizaron el primero de varios foros públicos que esperan que permita al Gobierno Central actualizar los planes de mitigación de riesgos para los 78 municipios del archipiélago.

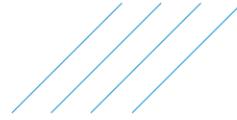
De acuerdo con el miembro asociado de la Junta de Planificación, este documento deberá identificar los desafíos específicos que Rincón podría enfrentar en caso de un huracán, una inundación, una sequía, o un terremoto, entre otros desastres naturales, y propone cómo mitigar la pérdida de vida humana o propiedad.

Atkins Global quien dirigió la reunión de la semana pasada con unos 30 rincoeños, agregó que cada municipio debe actualizar su plan de mitigación de riesgos cada cinco años para recibir fondos de ayuda en casos de desastre a través del Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMGP en inglés) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), según dictamina la Ley de Mitigación de Desastres de 2000.

"Para muchos de nuestros municipios, [incluido Rincón], el momento de actualizar sus planes coincidió con el huracán María, cuando entraron en modo de recuperación total y no estaban en condiciones de lidiar con los planes de mitigación", agregó la consultora local.

Si bien cada ciudad es responsable de actualizar su plan de mitigación de riesgos, el Gobierno de Puerto Rico tuvo que intervenir después del huracán María, el tercer huracán más costoso que ha devastado a un territorio de los EE.UU. causando daños estimados en \$90,000 millones en Puerto Rico e Islas Vírgenes Estadounidenses, como informó el año pasado el Centro Nacional de Huracanes.

Sin embargo, según explicaron los planificadores, algunas de las preocupaciones planteadas por los rincoeños no son necesariamente abordadas por el plan de mitigación de riesgos.



Por ejemplo, Erica Mulcahy preguntó si el plan incluiría estrategias para mitigar el impacto del desbordamiento de aguas residuales en caso de inundaciones o lluvias torrenciales.

Otra ciudadana, que se identificó a sí misma como una desarrolladora de bienes raíces de Nueva York que se mudó a Rincón hace algunos años, planteó una pregunta similar sobre la pérdida de vida humana y propiedad privada en caso de que las olas de tsunami o una inundación arrastre los escombros del condominio Rincón Ocean Club a las comunidades adyacentes en la playa de Córcega. Los rincoeños podrán recordar que la mayoría de este complejo de apartamentos frente al mar sufrió daños irreparables durante el huracán María y ha permanecido en el olvido desde entonces.

De la misma manera, otra rincoeña, nacida y criada en el pueblo de los bellos atardeceres, expresó su preocupación por el sistema de alarma contra tsunamis, que muchos en la reunión confirmaron estaba inoperante en la mayor parte de Rincón, con la excepción del área aledaña a la plaza.

La Junta de Planificación de PR tomó nota de estos y otros temas que consideraron relevantes y dijo que los retomarían con la comunidad en la próxima sesión que se convocará en el ayuntamiento en algún día de mayo, cuando el primer borrador del plan de mitigación de riesgos esté listo para recibir comentarios públicos en el sitio web de la Junta de Planificación. Después de eso, la firma de consultoría debe enviar la versión final del plan, antes de pasar al siguiente grupo de municipios.

B.3 Hojas de registro de asistencia a reuniones



Hoja de Asistencia

**Fecha:** 16 de abril de 2019 **Lugar:** Municipio de Rincón, PR  
**Asunto:** Taller Proceso de Actualización del Plan Local de Mitigación de Peligros Naturales

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Carlos G. Colón	Municipio de Rincón	787-234-0001	ccolon@rincon.gov.pr	<i>[Signature]</i>
2.	Carmen M. Brigrani Sabatini	Mun. Rincón	787-823-2180 ext. 2002	cbrigrani@rincon.gov.pr	<i>[Signature]</i>
3.	Kayshia Oksini	Mun. Rincón	787-823-2180 ext. 1005	korsini@rincon.gov.pr	<i>[Signature]</i>
4.	Keishia M. Jaquez	Mun. Rincón	Ext. 1001	kjaquez@rincon.gov.pr	<i>[Signature]</i>
5.	Julia A. Figueroa	Mun. Rincón	787-823-2180	jfigueroa@rincon.gov.pr	<i>[Signature]</i>
6.	Vanessa M. Rodríguez	Mun. Rincón	787-823-1088	vimunoz@rincon.gov.pr	<i>[Signature]</i>
7.	Jessica Quiñe	Mun. Rincón	787-398-6333	hbrizano@rincon.gov.pr	<i>[Signature]</i>
8.	Humberto Luciano	Mun. Rincón	787-823-2180	mgaby@rincon.gov.pr	<i>[Signature]</i>
9.	Manuel D. Gadoy	Mun. Rincón	787-431-3624	sgonzalez@rincon.gov.pr	<i>[Signature]</i>
10.	Santos González	Mun. Rincón	787-823-2180	clopezalcalde@rincon.gov.pr	<i>[Signature]</i>
11.	Carlos D. López	Mun. Rincón	787-375-7771	carlosluc@atkinglobal.com	<i>[Signature]</i>
12.	Carlos Rojas	ATKINS	877-723-6000	riviera_e1@j.p.pr.gov	<i>[Signature]</i>
13.	Erika Rivera Felice	Junta de Planificación	877-480-8150	ivelisse.gorben@atkinglobal.com	<i>[Signature]</i>
14.	Jorge Cruz	ATKINS	787-242-8522		
15.	Ivelisse Gorben	ATKINS			
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

Estado Libre Asociado de Puerto Rico  
 Gobierno Municipal  
 Apartado 97  
 Rincón, PR 00677



16 de abril de 2019

Registro de Asistencia  
 Taller Plan de Mitigación de Riesgos

	Nombre	Firma	Número de Teléfono
1	Armeny Lagroni Sabido	<i>[Signature]</i>	787-823-2180 ext. 2014
2	Al Carlos G. Cabao	<i>[Signature]</i>	787-234-0001
3	Kayshla Osini	<i>[Signature]</i>	787-823-2180 x. 2002
4	Jose Valle	<i>[Signature]</i>	787-823-2180 x. 2020
5	Kayshla U. Vargas	<i>[Signature]</i>	787-823-2180 ext. 1022
6	Sulio H. Aruena Pasado	<i>[Signature]</i>	Ext. 1001
7	Edto. Germain M. Bonilla Bonilla	<i>[Signature]</i>	787-823-1310 ext. 4018
8	Kater M. Ruiz Lamin	<i>[Signature]</i>	787-823-2180
9	Jessica Muna Ramos	<i>[Signature]</i>	787-823-1088
10	Lokmylene Mazon	<i>[Signature]</i>	939/242-2790
11	Humberto Luciano Acuedo	<i>[Signature]</i>	787-392-6332
12	Franisco J. Hernandez	<i>[Signature]</i>	787-384-4158
13	Santos Gonzalez	<i>[Signature]</i>	787-431-3626
14	Manuel D. Godoy Torres	<i>[Signature]</i>	787-823-2180 ext. 1010
15	Carlos D. Lopez Bonilla	<i>[Signature]</i>	787-823-2180
16	Ivelisse Garba	<i>[Signature]</i>	787-248-8342
17	Carlos Roca	<i>[Signature]</i>	787-379-7774
18	Jaschet Cruz	<i>[Signature]</i>	817-480-8150
19			
20			
21			
22			



**GOBIERNO DE PUERTO RICO**  
Junta de Planificación



ASISTENCIA

Asunto: Vista Informativa para la revisión del Plan de Mitigación  
contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón  
Lugar: Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía,  
Rincón, PR

Fecha: 29 de julio de 2019  
Hora: 4:00 PM

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer?		Correo electrónico	Teléfono	Firma
		Si	No			
Jose Valle	Rincón	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	jvalle@rincón.pr.gov	823-2180	
Hector E. Muñoz Sanchez	OMME Rincón	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ommu@rincón.pr.gov	823-2180	
Carlos G. Edón Mora	Unión de Rincón	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ccedon@rincón.pr.gov	823-2180	
Erika Rivera Felicie	Junta de Planificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	riversa_e1@jp.pr.gov	810-6664	
Taron Roddy	ATKINS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	taron.roddey@atkinsglobal.com	410-771-6000	
Ivelisse Corbett	ATKINS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ivelisse.gorbacet@atkinsglobal.com	787-773-1886	
Japhet Cruz	"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	japhet.cruz@atkinsglobal.com	817-480-8150	
Carlos D. López	Rincón	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4140	



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
Troyll Abián Espino López	Legación Casos Bombas	787-725-3444	aggreia@bombas.pr.gov	
José C. Aponte	PREPA	787-521-3049	jose.aponte@prepa.com	
Eduar Trubal	PREPA	787-521-3049	eduar.trubal@prepa.com	
Gerardo Sánchez	PREPA	787-521-5548	gerardo.sanchez@prepa.com	
Luis Vargas	PREMA	787-724-0124	lvargas@prema.pr.gov	
Antonio Pardo	PRASA	787-406-5203	antohio.pardo@casademun.pr.gov	
Eric Hansen	UPRM	787-955-5702	eric.hansen@upr.edu	
Rita M. Arce	CIAPR	787-602-9486	rita.maria.arce@ciaprr.com	
María E. Arroyo Carabell	ACT	787-288-8303	mariae.arroyo@act.pr.gov	
Rosanda N. Ortiz	Ppto de Salud	787-510-8930	rosandaortiz@salud.pr.gov	
Nelson Rivera Calderín	COR3	787-627-1009	nelson.rivera@cor3.pr.gov	
Julio E. Cola	DTOP	(787) 722-2925 x2358	julio.colan@dtop.pr.gov	



GOBIERNO DE PUERTO RICO  
Junta de Planificación

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Aileen Reyes Rodríguez	COR3	787-326-9784	areyes@cor3.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Vanessa M. Aguilar	NM EAD	787-724-0124	vaguilar@nema.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Bianca Torres Barreto	Estuario Julia Soto Foundation for PR	646-510-7595 (787) 773-1100	btorres@estuario.org marisa.rivera@foundation.pr.org	<i>[Signature]</i>
Manisa Rivera				
Yanice Casanova	PEDOH	787-528-7681	ycasareo@salud.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Gloria I. Dale del Río	Ministerio de Obras Públicas	787-479-0519	giovani.dale@op.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Frida Rivera Felici	Junta de Planificación	787-723-6200 x16604	rivera-el@jp.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Franco Cruz	Foundation for P.R.	787-910-9633	arnoldcruz@foundation.pr.org	<i>[Signature]</i>
Rebecca Rivera Torres	Junta de Planificación	787-723-6200 Ext 16126	rivera-r1@jp.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Suzeldy Barreto Soto	JP	787-723-1200	barreto-suzeldy@jp.pr.gov	<i>[Signature]</i>
Ivelisse Gorbear	ATKINS	787-248-8342	ivelisse.gorbear@atkinsglobal.com	



**GOBIERNO DE PUERTO RICO**

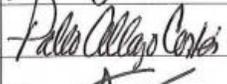
Junta de Planificación

**ASISTENCIA**

Asunto: 2da Reunión Mesa de Trabajo  
 Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez  
 Fecha: 21 de junio de 2019  
 Hora: 9:00 am

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados			
Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arraño	mearraño@dtop.pr.gov	
Autoridad de Edificios Públicos			
Autoridad de Energía Eléctrica			
Colegio de Ingenieros de PR	Rita M. Asencio	ritamaia.asencio@gmail.com	
Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez			
Depto. de Recursos Naturales y Ambientales			
Dpto. de Salud	YANICE A. CESÁREZ DIAZ	ycsarec@salud.pr.gov	

Municipio de Rincón - 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@foundation.pr.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 la Puente	fernando.de.la.puente@puerto-rico.gov	
ATKINS	ivelisse Gorbca	ivelisse.gorbca@atkinsglobal.com	
JP	Pablo Collazo Cortés	collazo_p@jp.pr.gov	
ATKINS CURIBE	Alexandra I. Fuentes Valera	Alexandra.FuentesValera@atkinsglobal.com	

## B.4 Otra Documentación

UNITED STATES DEPARTMENT OF THE INTERIOR  
GEOLOGICAL SURVEY

Historical Shoreline Changes at Rincón, Puerto Rico

by

E. Robert Thieler<sup>1</sup>

and

Milton Carlo<sup>2</sup>

Open-File Report

95-72

This report is preliminary and has not been reviewed for conformity with U.S. Geological Survey editorial standards. Use of tradenames is for purposes of identification only and does not constitute endorsement by the U.S. Geological Survey or Duke University.

14 January 1995

---

<sup>1</sup>Duke University, Department of Geology, Program for the Study of Developed Shorelines,  
Campus Box 90228, Durham, NC 27708-0228.

<sup>2</sup>U.S. Geological Survey, P.O. Box 5917, Pta. de Tierra Sta., San Juan, PR 00906.

CONTENTS

SUMMARY.....	1
INTRODUCTION .....	2
STUDY AREA .....	2
METHODS.....	7
RESULTS.....	13
DISCUSSION.....	19
CONCLUSIONS.....	23
ACKNOWLEDGMENTS.....	23
REFERENCES.....	25
FIGURE CAPTIONS .....	26

### SUMMARY

A record of historical shoreline positions and rates-of-change has been compiled for the area near Rincón, Puerto Rico over the period 1950-1994. The study area includes approximately 8 km of the northwestern coast, from Punta Higüero to Punta Cadena. Historical shoreline positions were obtained from aerial photographs. More recent shoreline position surveys were conducted using a portable, differential GPS system.

The study area can be divided into four distinct reaches based on erosion rate. Reach A, from Punta Higüero to just south of Punta Ensenada, is characterized by long-term erosion rates  $<0.3$  m/yr. Reach B extends from just south of Punta Ensenada to 500 m south of the Quebrada los Ramos. Erosion rates here are generally  $>1.0$  m/yr, and reach a maximum of nearly 3.0 m/yr. Reach C, which extends from 500 m south of Quebrada los Ramos to Córcega, has an erosion rate of about 0.5 m/yr. Reach D, from Córcega to Punta Cadena, is characterized by erosion rates  $<0.5$  m/yr.

The erosion rate data for Reach B show a profound change in the historical trend between 1977 and 1987. Prior to 1977, the erosion rate was similar to Reach C (0.5 m/yr). Over the last seven years, however, the erosion rate is more than 3.0 m/yr. This increased erosion correlates with the 1983 construction of a relatively small marina facility within Reach B. The emplacement of a breakwater/jetty system and the continued removal of dredged sediment at the marina entrance appear to be the major contributing factors to the recent increase in erosion rates.

## INTRODUCTION

As development in coastal areas has increased, accurate measurements of historical shoreline changes have become a prerequisite for coastal management. Recent erosion rates and historical storm response provide a scientific basis for formulating sound coastal management policy. For example, recent erosion rates are presently used in several U.S. states to locate oceanfront construction setback lines; storm response data is used to establish post-storm reconstruction regulations. In addition, quantitative erosion rate data gives coastal managers the advantage of making proactive rather than reactive policy decisions. Experience has shown that reactive or inappropriate decisions in the coastal zone can have deleterious economic, social and environmental consequences.

Shoreline erosion in Puerto Rico, both natural and human-induced, is relatively well documented (Turner, 1956; Morelock, 1978; 1984; Thieler and Danforth, 1993; Bush *et al.*, in press). The response to shoreline erosion in Puerto Rico has been crisis-based, non-coordinated engineering of the coast. Typical responses have been, in various places, construction of groins, seawalls and revetments and building of artificial dunes. These structures have had a significant impact on local erosion rates. This report documents historical shoreline changes along a small portion of the Puerto Rico coast and interprets the environmental significance of the various mechanisms responsible for these changes.

## STUDY AREA

Puerto Rico is the smallest and easternmost of the Greater Antilles islands. The island is about 160 km long and 50 km wide (Fig. 1). Rincón is located on the west coast (Fig. 2).

The study area at Rincón extends from Punta Higüero to Punta Cadena. These rocky headlands are extensions of the central mountain belt that runs the width of Puerto Rico, and form the boundaries of the Rincón-Córcega littoral cell (Morelock, 1987). The shoreline between the headlands is a low-lying alluvial plain with a sandy beach (Fig. 3). From Punta Higüero to Punta Ensenada, however, abundant outcrops of beachrock, eolianite and metasedimentary rocks are present along the shoreline (Fig. 4).

The wave climate on the northwestern coast of Puerto Rico is strongly seasonal. The largest waves occur during the winter months. In fact, the portion of the study area north of Punta Ensenada (see Fig. 2) is the location of a number of world-famous surfing breaks (Pilkey, 1976; The Surf Report, 1982). The longshore gradient in wave energy during large swell events is quite strong. When breaking wave heights north of Punta Ensenada are larger than 4-5 m, the area south of Córcega is usually subject to only a small swell of about 1 m. This is due in part to the sheltering effect of nearshore reefs in the study area, and the slightly broader shelf on which the reefs are located. During the summer, however, the seas are nearly flat along the entire study area, except during the passage of atmospheric tropical waves. The study area is a microtidal environment (tidal range  $\approx$  0.2 m); tides are semidiurnal.

The beaches within the study area are composed primarily of biogenic shelf carbonates and river-derived terrigenous material (Morelock, 1987). The primary sources of new sediment to the beach system are biological production and bioerosion of nearshore reefs and erosion of both modern and relict alluvial deposits along the shoreline (Morelock, 1987). The net direction of longshore drift is to the south.

Morelock (1987) described the western coast of Puerto Rico as compartmentalized, with little to no communication between adjacent littoral cells. The insular shelf between Punta Higüero and Punta Cadena (the Rincón-Córcega littoral cell) is generally less than a few hundred meters

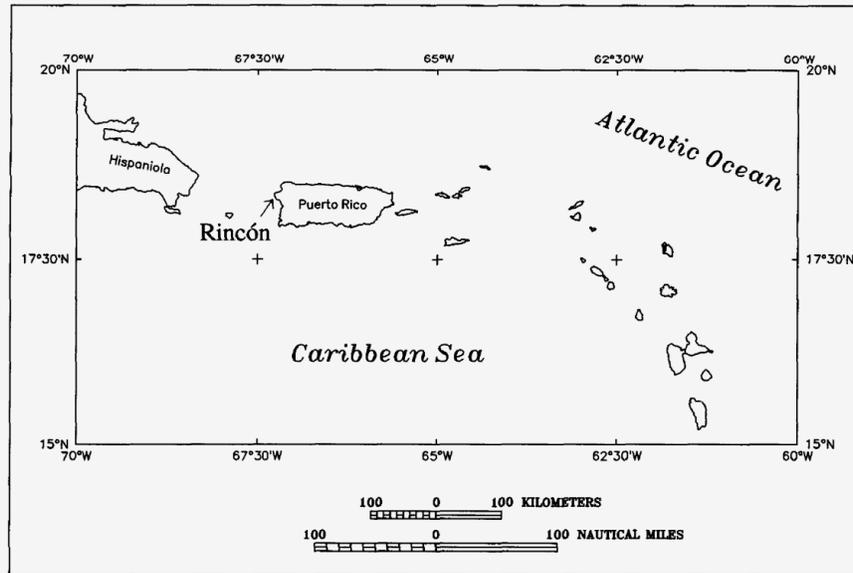


Figure 1

3

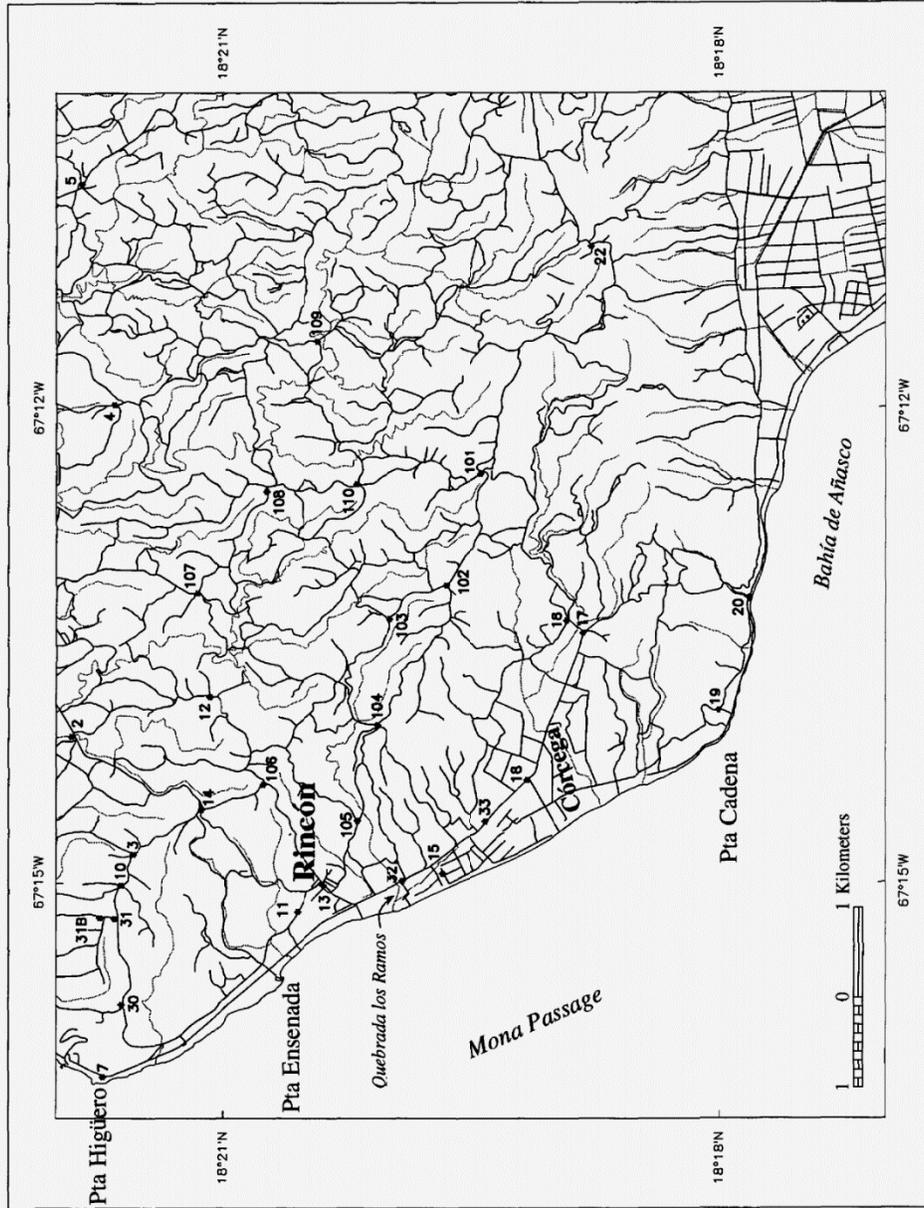


Figure 2



Figure 3

5



Figure 4

6

wide. This situation further limits sediment transport between littoral cells; some sand is probably lost off the shelf into deeper water.

North of Punta Ensenada, the shoreline is mostly undeveloped, with small farm plots bordering the back of the beach. At Punta Ensenada, a small marina facility was built in 1983 (Fig. 5). The marina entrance is maintained by two parallel breakwaters. South of the marina, shoreline development consists primarily of single family homes and small tourist hotels. For the most part, the buildings are set back about 10 m from the shoreline. In some locations, however, persistent shoreline erosion has reached the beachfront row of buildings. This has resulted in the proliferation of seawalls and revetments of varying size and quality of construction: some are built of large quarry stone, while others are built primarily of construction rubble (Fig. 6). South of the Córcega community (see Fig. 2), the shoreline is again backed by small farm plots. Near Punta Cadena, houses are set well back from the shoreline atop the low hills of the Cerros de San Francisco.

#### METHODS

The methods used for this study can be divided into three steps: 1) obtaining shoreline positions from the historical aerial photography; 2) obtaining shoreline positions using field GPS surveys; and 3) computation of shoreline rates-of-change (erosion rates). These steps are described below.

##### **Air Photos**

Seven sets of near-vertical, overlapping aerial photographs were used to obtain historical shoreline positions. The data include sets of photography from the following years: 1950, 1963, 1971, 1974, 1977, 1987 and 1989. All have a nominal scale of 1:20,000 except the 1950 photos, which are at 1:15,000. All photos, except the 1987 set which used natural color film, were taken in black and white. All of the photographic surveys were flown during the winter months.

The air photo-derived shoreline data were produced using the Digital Shoreline Mapping System (DSMS), a computer-based system which produces digital shoreline position data from historical maps, charts and aerial photographs. A complete description of DSMS execution is furnished by Danforth and Thieler (1992b). Further technical background on the techniques described below is provided by Thieler and Danforth (1994a and 1994b).

A ground control network for the air photos was developed by identifying a number of common features on most or all of the photograph sets. Stable reference features such as buildings and road intersections were identified and their approximate locations marked on a U.S. Geological Survey (USGS) 7.5-minute topographic map. The points were then precisely located in the field and a more specific, stable target (*e.g.*, a building corner, sidewalk, *etc.*) identifiable on the photographs was surveyed using a differential Global Positioning System (GPS) receiver. The points used in this study are accurate horizontally within 3 m and vertically to within about 6 m. Ground control point locations are shown as numbered points in Figure 2. Once the basic control network was established, a suite of pass points (common points appearing on two or more photos for which precise geographic information is unknown) was identified to provide further relative control for the photos within each time series (see Thieler and Danforth, 1994a, their Figure 4 and discussion). To provide a very "tight" control network and permit greater photogrammetric accuracy, the photo sets for each date included frames that were well inland from the shoreline.

The air photos were digitized using a 12x lighted magnifying loupe to aid in identification of the fiducial reference marks around the photo border, ground control points, pass points, and the shoreline. The wet/dry line on the beach, the reference feature used in the field surveys described below, was used to delineate the shoreline in each photo. The wet/dry line is the most frequently used shoreline for digitizing because it is easily identified by the tonal difference



Figure 5

8



Figure 6

9

between wet and dry sand (Dolan *et al.*, 1980; Crowell *et al.*, 1991). Where available, camera system calibration data were used in the DSMS to correct the photographs for film distortion and assess the magnitude of lens distortion.

The National Ocean Service's General Integrated Analytical Triangulation (*GIANT*) aerotriangulation program, which forms a part of the DSMS, was used to solve simultaneously for the camera position and angular orientation parameters for the air photos. *GIANT* was also used to remove atmospheric refraction effects from the aerotriangulation solution. Statistical output from *GIANT* indicated an accuracy of  $\pm 4$  m for the air photo-derived shoreline locations.

The camera parameters for each photo were used to compute a single-ray intersection solution for the digitized shoreline points using the method described by Thieler and Danforth (1994a). A geographic coordinate system based on the WGS84 ellipsoid was used in shoreline position calculations for consistency with the GPS control point surveys and the field shoreline surveys described below. The output shoreline position data files for each photo were imported into separate overlays (one for each year of photography) in MapInfo™, a Macintosh®-based Geographic Information System (GIS), and joined to adjacent photo data to form a continuous shoreline.

### GPS Field Surveys

Two field surveys of wet/dry shoreline position were conducted on 06 February and 24 August 1994. These surveys utilized a backpack-mounted GPS receiver logging positions at 5-second intervals as the backpacker walked along the wet/dry line (Fig. 7). The data were differentially corrected in real-time in the field. Further post-processing yielded a positioning accuracy of 2-3 m. The GPS data were imported directly into the GIS for display with the shorelines obtained from the photographs.

### Computation of Erosion Rates

In the GIS, a measurement baseline was established landward of the nine shorelines by drawing a series of connected, straight line segments parallel to the general shoreline trend from Punta Higüero to Punta Cadena. The shoreline and baseline data were used to calculate shoreline rates-of-change at 100 m intervals (transects) along the baseline using the Digital Shoreline Analysis System (Danforth and Thieler, 1992a).

The output rate-of-change data include the four rate-of-change statistics reviewed by Dolan *et al.* (1991). These methods include the end-point rate (*epr*), linear regression (*lr*), jackknifing (*jk*), and average of rates (*aor*) (Fig. 8). The *epr* is calculated by dividing the total distance of shoreline movement by the time elapsed between the earliest and latest measurements (*i.e.*, the oldest and the most recent shoreline positions). For each transect, the *lr* rate is determined by fitting a least squares regression line to a plot of the shoreline locations (as measured by their distance from the baseline) versus time. The *lr* rate is the slope of the line. The *jk* is determined by performing iteratively a linear regression for all possible combinations of shoreline positions for each transect, omitting one point in each iteration. The slopes of each regression line are then averaged to obtain the *jk* rate.

Based on an analysis of the shoreline trends described below, the *aor* was chosen as the most appropriate statistic to describe the rate of shoreline change in the study area. The *aor* method was developed by Foster and Savage (1989) for use along the Florida coastline. This method involves calculating separate end-point rates for all combinations of shoreline locations when more than two are present at a particular transect. All end-point rates for a transect are then averaged to



Figure 7

11

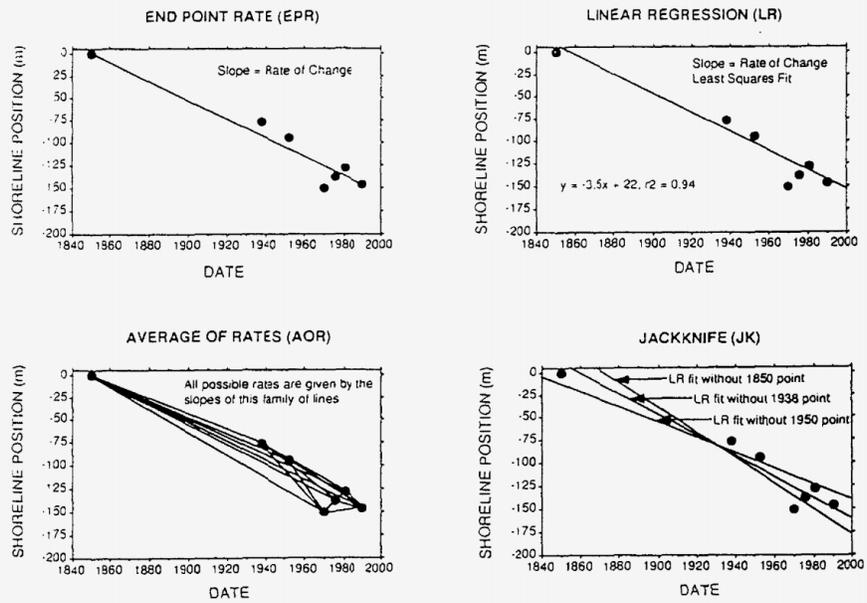


Figure 8

obtain the *aor* rate. Foster and Savage (1989) developed an equation to evaluate whether any given *epr* for a transect meets a minimum time criterion,  $T_{\min}$ :

$$T_{\min} = \frac{\sqrt{(E_1)^2 + (E_2)^2}}{R_1} \quad (1)$$

where  $E_1$  and  $E_2$  are the measurement errors in the first and second shoreline point, and  $R_1$  is the *epr* of the longest time span for the transect (Dolan *et al.*, 1991). For this study,  $E_1$  and  $E_2$  are both considered to be 4.0 m. This value was determined based on analysis of the photogrammetric transformations and the accuracy of the GPS field surveys.

The *aor* method also provides a measure of the standard deviation and variance of the data. If only two shoreline points are present at a transect, and the  $T_{\min}$  requirement is met, then the *aor* is the same as the *epr*, with a standard deviation and variance of zero. If all combinations of end-point rates fail to meet the  $T_{\min}$  requirement, then the *aor* is undefined for that transect. In this case, the *epr* value is used to represent the *aor*.

Dolan *et al.* (1991) describe several advantages to using the *aor* method relative to other rate-of-change statistics. First, the data must meet the minimum time criterion,  $T_{\min}$ . Thus, only the "good" data are used. In other words, *epr* combinations for a transect that fail to meet the  $T_{\min}$  requirement are not used in the *aor* calculation. Second, the *aor* method is sensitive to large shifts in trends of shoreline behavior and filters short-term variations in shoreline behavior. Third, the method is useful for dealing with data that are clustered or irregularly spaced in the temporal domain. For example, the present data set includes shoreline positions spaced relatively widely in time prior to 1971 (1950, 1963, and 1971), three shoreline positions in the 1970's (1971, 1974, and 1977), and four later shoreline positions (1987, 1989, February and August 1994).

The primary disadvantages to the *aor* method cited by Dolan *et al.* (1991) are the lack of a computational norm for calculating  $T_{\min}$  and the sensitivity of the results to the assumed  $E_1$  and  $E_2$  measurement errors. These shortcomings are not viewed as strongly detrimental to the analysis of this data set. As discussed below, the *aor* results are generally consistent with the results obtained using the other three methods.

## RESULTS

Shoreline rates-of-change were calculated at 89 transects. Table 1 shows the four rate-of-change statistics calculated for each transect in the study area. In this study, the resolution of long-term, end-point rates is approximately 0.2 m/yr. That is, the inherent errors in the shoreline position (about 4 m for each shoreline; 8 m total when comparing two shorelines), coupled with the time span of the study (44 years), yield a "signal to noise" ratio of 0.18 m/yr. For simplicity, this number is rounded to 0.2 m/yr. Thus, rates-of-change less than  $\pm 0.2$  m/yr for a given transect are considered undetectable.

The transect locations and rate-of-change histograms are shown in Figure 9. Based on the rate-of-change data (hereafter, "erosion rate" since that is the dominant trend), the study area can be divided into four reaches (Fig. 9).

Table 2 provides a summary of the data for each shoreline reach. Over the period 1950-1994, erosion is the predominant trend in the study area, averaging 0.35 m/yr. The maximum erosion rate, at transect 36, is 2.34 m/yr, while the minimum value indicates 0.42 m/yr of accretion at transect 27 (Fig. 9). When divided into shoreline reaches, however, the spatial distribution of erosion rates is more readily visible.

Table 1. Shoreline rates-of-change for the 89 transects between Punta Higüero and Punta Cadena shown on Plate 1 and Figure 9.

Transect	<i>epr</i> (m/yr)	<i>aor</i> (m/yr)	$\sigma_{aor}$	$s^2_{aor}$	<i>lr</i> (m/yr)	<i>jk</i> (m/yr)	Transect	<i>epr</i> (m/yr)	<i>aor</i> (m/yr)	$\sigma_{aor}$	$s^2_{aor}$	<i>lr</i> (m/yr)	<i>jk</i> (m/yr)
1	-0.10	*	*	*	-0.04	-0.05	46	-0.89	-0.82	0.80	0.63	-0.65	-0.64
2	-0.25	-0.04	0.14	0.02	-0.11	-0.10	47	-0.73	-0.48	0.48	0.23	-0.49	-0.49
3	0.02	*	*	*	0.03	0.03	48	-0.40	-0.30	0.53	0.28	-0.26	-0.27
4	-0.14	-0.14	0.00	0.00	-0.01	-0.01	49	-0.35	-0.23	0.37	0.14	-0.15	-0.15
5	0.03	*	*	*	0.01	0.01	50	-0.63	-0.16	0.46	0.21	-0.25	-0.24
6	-0.11	*	*	*	-0.14	-0.14	51	-0.67	-0.23	0.42	0.18	-0.31	-0.30
7	-0.22	-0.23	0.23	0.06	-0.22	-0.23	52	-0.60	-0.22	0.42	0.17	-0.28	-0.27
8	-0.07	*	*	*	-0.01	-0.01	53	-0.63	-0.23	0.43	0.18	-0.32	-0.31
9	0.09	*	*	*	0.07	0.06	54	-0.63	-0.32	0.36	0.13	-0.40	-0.39
10	0.10	*	*	*	0.05	0.04	55	-0.50	-0.33	0.36	0.13	-0.35	-0.34
11	-0.01	*	*	*	-0.07	-0.09	56	-0.52	-0.35	0.40	0.16	-0.36	-0.35
12	0.10	*	*	*	0.06	0.05	57	-0.60	-0.33	0.53	0.28	-0.39	-0.38
13	-0.04	*	*	*	-0.02	-0.03	58	-0.64	-0.28	0.63	0.40	-0.41	-0.39
14	0.19	0.19	0.14	0.02	0.18	0.18	59	-0.65	-0.29	0.56	0.32	-0.38	-0.37
15	0.20	0.13	0.07	0.00	0.10	0.09	60	-0.65	-0.28	0.52	0.27	-0.37	-0.35
16	0.28	0.18	0.50	0.25	0.11	0.09	61	-0.94	-0.64	0.84	0.71	-0.55	-0.54
17	0.42	0.19	0.43	0.18	0.25	0.23	62	-0.89	-0.64	0.69	0.47	-0.57	-0.56
18	0.02	*	*	*	-0.05	-0.05	63	-0.23	-0.26	0.34	0.11	-0.30	-0.31
19	-0.01	*	*	*	-0.10	-0.11	64	-0.26	-0.33	0.34	0.11	-0.32	-0.33
20	-0.10	*	*	*	0.19	0.20	65	-0.06	*	*	*	-0.19	0.21
21	-0.16	-0.19	0.07	0.01	-0.28	-0.29	66	-0.10	*	*	*	-0.22	-0.23
22	-0.07	*	*	*	-0.16	-0.17	67	-0.11	*	*	*	-0.23	-0.24
23	0.16	0.11	0.04	0.00	0.01	0.00	68	-0.09	*	*	*	-0.18	-0.19
24	-0.21	-0.22	0.05	0.00	-0.24	-0.24	69	-0.09	*	*	*	-0.17	-0.17
25	-0.09	*	*	*	-0.18	-0.19	70	-0.22	-0.35	0.13	0.02	-0.24	-0.24
26	0.05	*	*	*	0.03	0.02	71	-0.31	-0.18	0.34	0.11	-0.21	-0.20
27	0.58	0.42	0.63	0.40	0.41	0.40	72	-0.11	*	*	*	-0.02	-0.02
28	0.27	0.16	0.23	0.05	0.20	0.19	73	-0.13	-0.09	0.04	0.00	-0.08	-0.08
29	-0.03	*	*	*	-0.01	-0.01	74	0.00	*	*	*	0.07	0.08
30	-0.09	*	*	*	-0.03	-0.04	75	-0.04	*	*	*	0.03	0.04
31	0.09	*	*	*	0.00	-0.01	76	-0.20	-0.07	0.11	0.01	-0.06	-0.05
32	-0.58	-0.99	0.81	0.65	-0.87	-0.88	77	-0.47	-0.31	0.34	0.12	-0.33	-0.32
33	-1.01	-1.33	1.38	1.91	-1.23	-1.24	78	-0.16	-0.16	0.04	0.00	-0.19	-0.19
34	-1.43	-1.46	1.21	1.45	-1.50	-1.52	79	-0.07	*	*	*	-0.16	-0.16
35	-1.68	-1.93	1.48	2.19	-2.00	-2.02	80	-0.27	-0.22	0.18	0.03	-0.24	-0.24
36	-1.84	-2.34	1.71	2.91	-2.23	-2.26	81	-0.39	-0.41	0.34	0.12	-0.37	-0.37
37	-1.65	-2.19	1.83	3.35	-1.89	-1.92	82	-0.14	*	*	*	-0.17	-0.19
38	-1.52	-2.19	2.57	6.60	-1.60	-1.64	83	-0.10	*	*	*	-0.04	-0.03
39	-1.55	-2.14	2.46	6.05	-1.91	-1.95	84	-0.40	-0.37	0.30	0.09	-0.33	-0.31
40	-1.08	-1.00	0.89	0.79	-0.92	-0.92	85	-0.01	*	*	*	0.04	0.05
41	-1.40	-1.09	0.78	0.60	-1.06	-1.04	86	0.01	*	*	*	0.09	0.11
42	-1.39	-1.17	0.87	0.75	-1.08	-1.07	87	-0.01	*	*	*	0.01	0.01
43	-1.43	-1.45	0.93	0.87	-1.31	-1.30	88	0.19	0.19	0.00	0.00	0.23	0.23
44	-1.29	-1.54	1.31	1.72	-1.33	-1.33	89	0.04	*	*	*	0.03	0.02
45	-1.16	-1.12	1.42	2.01	-1.02	-1.02							

Notes: Negative rate values indicate erosion. Histograms for the average of rates (*aor*) are shown in Figure 9. Dolan *et al.* (1991) provide a complete discussion of the utility of each rate calculation.

(*epr* = end-point rate; *aor* = average of rates;  $\sigma_{aor}$  = standard deviation of average of rates;  $s^2_{aor}$  = variance of average of rates; *lr* = linear regression rate; *jk* = jackknife rate; \* = data fail to meet the minimum change required to use this method; in this case, the *aor* value shown in Figure 9 defaults to the *epr*.)

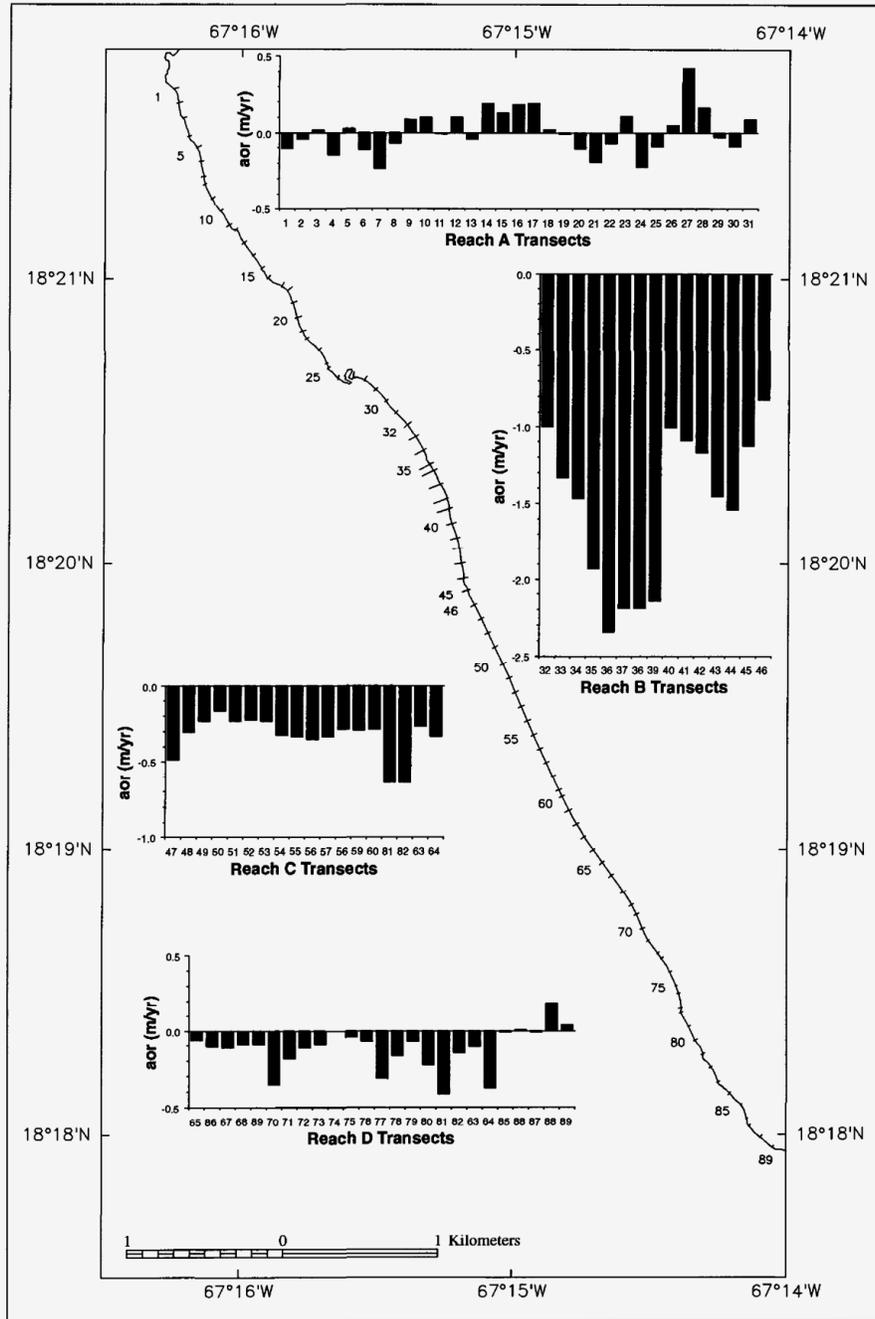


Figure 9

Table 2. Erosion rate summary for the four shoreline reaches shown in Figure 9 over the period 1950-1994.

Reach	Category	<i>epr</i> (m/yr)	<i>aor</i> (m/yr)	<i>lr</i> (m/yr)	<i>jk</i> (m/yr)
All	Average	-0.37	-0.35	-0.34	-0.34
	Std. Dev.	0.53	0.59	0.53	0.54
	Variance	0.28	0.35	0.28	0.29
	Max. Accretion	0.58	0.42	0.41	0.40
	Max. Erosion	-1.84	-2.34	-2.23	-2.26
Reach A	Average	0.03	0.01	-0.01	-0.02
	Std. Dev.	0.19	0.14	0.15	0.15
	Variance	0.03	0.02	0.02	0.02
	Max. Accretion	0.58	0.42	0.41	0.40
	Max. Erosion	-0.25	-0.23	-0.28	-0.29
Reach B	Average	-1.33	-1.52	-1.37	-1.38
	Std. Dev.	0.33	0.51	0.47	0.48
	Variance	0.11	0.26	0.22	0.23
	Min. Erosion	-0.58	-0.82	-0.65	-0.64
	Max. Erosion	-1.84	-2.34	-2.23	-2.26
Reach C	Average	-0.58	-0.33	-0.36	-0.35
	Std. Dev.	0.19	0.13	0.10	0.10
	Variance	0.04	0.02	0.01	0.01
	Min. Erosion	-0.23	-0.16	-0.15	-0.15
	Max. Erosion	-0.94	-0.64	-0.57	-0.56
Reach D	Average	-0.13	-0.11	-0.12	-0.12
	Std. Dev.	0.15	0.14	0.15	0.15
	Variance	0.02	0.02	0.02	0.02
	Max. Accretion	0.19	0.19	0.23	0.23
	Max. Erosion	-0.47	-0.41	-0.37	-0.37

Notes: Negative rate values indicate erosion. Abbreviations are the same as in Table 1.

Table 3. Erosion rate summary for the four shoreline reaches, comparing the periods 1950-1977 and 1987-1994.

Reach	Category	<i>aor</i> 1950-1977 (m/yr)	<i>aor</i> 1987-1994 (m/yr)
All	Average	-0.13	-0.96
	Std. Dev.	0.63	1.51
Reach A	Average	0.23	-0.36
	Std. Dev.	0.31	0.85
Reach B	Average	-0.56	-3.12
	Std. Dev.	1.15	1.94
Reach C	Average	-0.40	-0.98
	Std. Dev.	0.47	0.57
Reach D	Average	-0.12	-0.03
	Std. Dev.	0.30	0.56

Notes: Negative rate values indicate erosion. Abbreviations are the same as in Table 1.

The spatial position of the nine shorelines over time shown in Plate 1 indicate a profound change in the trend of shoreline behavior after 1977. Table 3 (above) shows the average erosion rates for the four shoreline reaches for two periods, 1950-1977 and 1987-1994. This temporal partitioning of the data shows clearly that a significant change in trend took place between 1977-1987. For the entire study area, the rate of erosion increased by a factor of seven (Table 3). Except for Reach D, which has rates-of-change below the 0.2 m/yr resolution of the data, there was a shift toward increasing erosion within each reach.

#### **Reach A**

In general, the shoreline in Reach A appears to be fairly stable. Both the *epr* and *aor* indicate very minor accretion over the 44-year study period, while the *lr* and *jk* rates indicate very minor erosion. All of these rates, however, are below the 0.2 m/yr resolution of the data set.

The change in trend between 1950-1977 and 1987-1994 (Table 3) appears as a detectable shift from moderate accretion (0.23 m/yr) to moderate erosion (0.36 m/yr).

#### **Reach B**

The shoreline in this reach has the highest erosion rates in the study area. Nearly all rates are greater than 1.0 m/yr, and several hundred meters of shoreline are eroding at over 2.0 m/yr. Over the period 1950-1994, the lowest erosion rate in this reach is 0.58 m/yr.

This reach has also been most affected by the change in trend that occurred between 1977-1987. The data shown in Table 3 indicate that the trend changed from moderate erosion (0.56 m/yr) to a severe erosion rate of more than 3.0 m/yr. In fact, several transects have erosion rates >5.0 m/yr; the highest is 6.34 m/yr. In comparison to shoreline change data for Puerto Rico presented by Thieler and Danforth (1993), this is the most rapidly eroding shoreline on the entire island.

#### **Reach C**

Over the last 44 years, this reach has been eroding at about 0.33 m/yr (Table 1). The erosion rates in this reach are lower than in Reach B, but the trend is insistent; the standard deviation is well below the mean.

The erosion rate between 1987-1994 (0.98 m/yr) is more than twice the rate over the period 1950-1977 (0.40 m/yr). The interesting feature in shoreline behavior here, however, occurs in the middle of the reach. Figure 10 shows a histogram that compares the end-point erosion rate over the periods 1950-1977 and 1987-1994. North of Transect 56, the erosion rate has increased dramatically in the past seven years. Farther south, however, the erosion rate has actually *decreased*. (Note that here we use the end-point [*epr*] rate, rather than the *aor*. This is due to the increasing sensitivity of the *aor* to the  $E_1$  and  $E_2$  errors described above. Most of the transects in this reach analyzed with this temporal division default to the *epr* due to insufficient time spans for obtaining a useful *aor* statistic.)

#### **Reach D**

All the rate-of-change values for Reach D are below the 0.2 m/yr resolution of the data. However, field evidence and local observations indicate that the erosion rate in Reach D is low, and may in fact be close to the 0.11 m/yr value shown in Table 2. The data in Table 3 also indicate a very minor reduction in the erosion rate between the two periods 1950-1977 and 1987-1994.

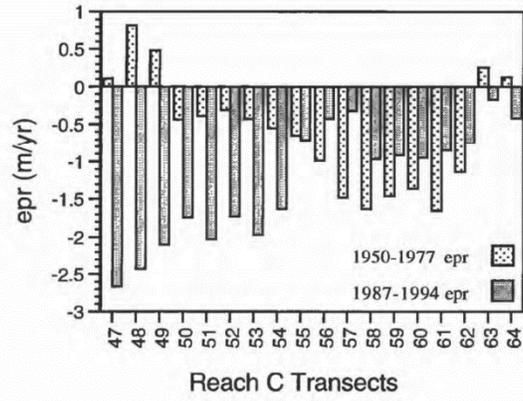


Figure 10

## DISCUSSION

There are several factors that help explain the spatial and temporal variability in shoreline changes in the study area. These include geomorphologic factors, as well as human-induced perturbations to the system. The trends in each of the four shoreline reaches and their underlying causes are discussed below.

### Reach A

The shoreline in Reach A has the highest wave energy in the study area. Nonetheless, the long-term (44-year) trend indicates a stable shoreline (Table 2). This relative stability is due in part to the rocky nature of the shoreline.

As shown in Figure 4, portions of the shoreline are composed of Recent beachrock deposits. In addition, there are exposures of Pleistocene eolianite (Kaye, 1959) extending northward from Punta Ensenada for several hundred meters. Near Punta Higüero, the metasedimentary rocks of the adjacent mountains either crop out or form a shallow, terrace-like subcrop along the shoreline.

Along most of this reach, the shoreline is not composed of a purely sandy substrate. In fact, the beach amounts to a small prism of sand that migrates back and forth across the slowly eroding surface of the rock units, with a net landward trend.

### Reach B

In contrast to Reach A, the shoreline in this reach is composed almost entirely of unconsolidated, sandy, alluvial sediments. Figure 11 shows the well-developed scarp that is present along the southern part of the reach. Given the relatively low rate of sediment supply from the rocky coast in Reach A, shoreline erosion probably contributes the majority of the new sediment to the beach system here.

Reach B is also the site of the largest human alterations to the coastal system in the study area. Specifically, it appears that the marina built in 1983 is both directly and indirectly responsible for most of the increased erosion. The marina has probably had several impacts on this and adjacent downdrift reaches. It may be that the seaward breakwater (Fig. 5) is preventing the longshore movement of sand around Punta Ensenada and into Reach B. This is due to the change in shoreline configuration caused by the breakwater. A gently curving, shallow spit of sand underlain by a rock unit (eolianite?) was present prior to the marina's construction. This setting was changed by the emplacement of a large rock structure that extends out into fairly deep water. It is likely that the breakwater is causing an offshore deflection of longshore drift into deeper water where it is not returned to the beach (*i.e.*, the sediment is effectively removed from the beach system). The shore-normal, channeled nature of the nearshore reef system may enhance this effect. As discussed above, the proximity of the shelf break to this area probably results in significant losses of sediment offshore.

There is also evidence that the breakwater has changed the pattern of nearshore sand deposition: a deposit of sand is accumulating at the marina entrance. The rate of sediment accumulation in front of the marina is sufficiently rapid to require periodic dredging. Local observers indicate that the dredged material typically is removed illegally and used for building construction.

The erosion rate in Reach B shows the most profound increase of all reaches between the two periods 1950-1977 and 1987-1994: the average rate increased from 0.56 m/yr to 3.12 m/yr. Where this erosion has threatened beachfront development, a variety of gabion walls, revetments



Figure 11

20

and seawalls have been built (see Fig. 6). This response is probably reducing the availability of new sediment to the system. The following example illustrates this point.

About one kilometer of shoreline along Reach B (Transects 36-46) has been eroding at nearly 4.0 m/yr since 1987. Much of the shoreline here is formed by a 2-meter high scarp in unconsolidated alluvial deposits (see Fig. 11). Thus, the erosion rate in this section represents a volume removal of approximately 8 m<sup>3</sup>/m/yr, or about 8000 m<sup>3</sup>/yr for this one kilometer of shoreline alone. Relative to the size of the coastal compartment formed by Reaches B-D (about 6 km), this volume is probably a significant portion of the entire sediment budget. Reducing this sediment supply by constructing seawalls may well result in a dramatic increase in erosion on downdrift beaches in Reaches C and D.

### **Reach C**

For the area south of Transect 56, the decrease in erosion rate over the period 1987-1994 is probably the result of increased sediment supply from the eroding alluvial sediments updrift in the southern part of Reach B and the northern part of Reach C. It appears that beaches downdrift of the zone of maximum erosion in Reach B are benefiting from an increased sand supply. As shown in Figure 12, the beach here is quite "healthy," although it is eroding over the long-term at nearly 1.0 m/yr.

### **Reach D**

Like the southern portion of Reach C, this reach appears to be benefiting from the increased sediment supply from erosion in Reach B. The data in Table 3 indicate a slightly reduced erosion rate over the past seven years, although the actual rates-of-change here are so low as to be undetectable.

The generally low erosion rates are probably also due in part to the increasingly rocky nature of the shoreline here. Like Reach A to the north, in many places the beach is a small prism of sand that migrates across a rocky substrate.



Figure 12

22

## CONCLUSIONS

The shoreline of the northwestern coast of Puerto Rico, from Punta Higüero to Punta Cadena, has been eroding over the last 44 years. The spatial distribution of erosion rates permits this shoreline to be divided into four distinct reaches (A-D) from north to south. The study area has also experienced a dramatic increase in erosion rates over the past seven years.

Reach A has had an essentially stable shoreline over the period 1950-1994. This is due in part to the rocky nature of the shoreline. Beachrock, colianite and metasedimentary rocks form a low-relief, shallow terrace on which the beach lies. The beach here amounts to a small prism of sand that probably migrates seasonally back and forth over this surface. Since 1987, however, the net trend has changed from accretion to erosion.

The shoreline in Reach B is eroding most rapidly, at a rate just over 1.5 m/yr for the past 44 years. Over the past seven years, however, approximately one kilometer of shoreline has been eroding at nearly 4.0 m/yr into a two-meter high, unconsolidated alluvial bluff. This erosion probably represents a significant portion of the sediment supply to the southern six kilometers of the study area.

In Reach C, the rate of erosion is fairly low over the past 44 years (0.33 m/yr). In general, the northern portion of the reach is eroding more rapidly than the southern portion, but the beaches still appear healthy. Since 1987, the erosion rate in southern portion of this reach has actually decreased. The lower rate of erosion is probably due to the increase in sediment supply from the rapidly eroding shoreline farther updrift.

The shoreline in Reach D appears to be fairly stable. The long-term rate of erosion is within the resolution of the methods used in this study. There has been no detectable change in trend over the past seven years. Field evidence, however, indicates a very low long-term erosion rate.

The 1983 construction of a marina, including two breakwaters/jetties at its entrance, appears to be responsible for a dramatic increase in erosion rates. A one-kilometer stretch of shoreline south of the marina entrance is presently eroding at nearly 4.0 m/yr. This is the highest erosion rate in Puerto Rico.

The marina is probably having two effects on nearshore sedimentation. First, the seaward breakwater has changed the shoreline configuration such that longshore drift is likely being deflected into deeper water, and perhaps over the shelf break. Second, the breakwater may also have changed nearshore wave refraction patterns. This is evidenced by increased sedimentation at the marina entrance.

The increased shoreline erosion south of the marina probably represents the most significant source of new sediment to this littoral system. In fact, the rate of erosion on downdrift beaches has actually decreased since the marina was built. This is likely because of an increase in sediment supply due to the marina-induced, accelerated erosion. The response to increased erosion has been the construction of seawalls and revetments. This action will reduce the sediment supply, and cause an increase in erosion rates on downdrift beaches. The present trend of seawall and revetment construction suggests that the problem will only worsen over time.

## ACKNOWLEDGMENTS

This project was supported by the San Juan Field Office of the U.S. Geological Survey, Branch of Atlantic Marine Geology as part of an ongoing investigation of beach dynamics in the Rincón area. Rafael Rodríguez is thanked for helpful discussions and field support. Barry Irwin

provided technical assistance with the GPS surveys. Juan Trías assisted in the office and in the field.

REFERENCES

- Bush, D.M., Webb, R. M. T., Hyman, L., González-Liboy, J., and Neal, W. J., in press. *Living with the Puerto Rico Shore*: Durham, North Carolina, Duke University Press.
- Crowell, M., Leatherman, S. P., and Buckley, M. K., 1991. Historical shoreline change: Error analysis and mapping accuracy. *Journal of Coastal Research*, v. 7, no. 3, p. 839-852.
- Danforth, W. W., and Thieler, E. R., 1992a. *Digital Shoreline Analysis System (DSAS) User's Guide, Version 1.0*. Reston, Virginia: U.S. Geological Survey Open-File Report No. 92-355, 42 p.
- Danforth, W. W., and Thieler, E. R., 1992b. *Digital Shoreline Mapping System (DSMS) User's Guide, Version 1.0*. Reston, Virginia: U.S. Geological Survey Open-File Report 92-240, 33 p.
- Dolan, R., Fenster, M. S., and Holme, S. J., 1991. Temporal analysis of shoreline recession and accretion. *Journal of Coastal Research*, v. 7, no. 3, p. 723-744.
- Dolan, R., Hayden, B. P., May, P., and May, S., 1980. The reliability of shoreline change measurements from aerial photographs: *Shore and Beach*, v. 48, no. 4, p. 22-29.
- Foster, E. R., and Savage, R. J., 1989. Methods of historical shoreline analysis. *Coastal Zone '89*, New York: American Society of Civil Engineers, p. 4434-4448.
- Kaye, C. A., 1959. Shoreline features and Quaternary shoreline changes, Puerto Rico: Washington, D.C., U.S. Geological Survey Professional Paper 317-B, p. 49-140.
- Morelock, J., 1978. *Shoreline of Puerto Rico*: San Juan, Puerto Rico, Department of Natural Resources, 45 p.
- Morelock, J., 1984. Coastal erosion in Puerto Rico: *Shore and Beach*, v. 52, no. 1, p. 18-27.
- Morelock, J., 1987. Beach sand budget for western Puerto Rico: *Coastal Sediments '87*: New York, American Society of Civil Engineers, p. 1333-1345.
- Pilkey, O. H., 1976. Surfing in Puerto Rico, in Pilkey, O. H., ed., *A Marine Atlas of Puerto Rico*: San German, Puerto Rico, M. J. Cerame-Vivas, Inc., p. 73-81.
- The Surf Report*, 1982. v. 3, no. 5, ISSN 0270-2630, 12 p.
- Thieler, E. R., and Danforth, W. W., 1994a. Historical Shoreline Mapping (I): Improving Techniques and Reducing Positioning Errors: *Journal of Coastal Research*, v. 10, no. 3, p. 549-563.
- Thieler, E. R., and Danforth, W. W., 1994b. Historical Shoreline Mapping (II): Application of the Digital Shoreline Mapping and Analysis Systems (DSMS/DSAS) to Shoreline Change Mapping in Puerto Rico: *Journal of Coastal Research*, v. 10, no. 3, p. 600-620.
- Thieler, E. R., and Danforth, W. W., 1993. *Historical Shoreline Changes in Puerto Rico, 1901-1987*: U.S. Geological Survey Open-File Report No. 93-574, 267 p., 39 plates.
- Turner, M. D., 1956. Some geologic aspects of the beaches and beach erosion in Puerto Rico: *Shore and Beach*, v. 24, no. 2, p. 4-8.

FIGURE CAPTIONS

- Fig. 1) The island of Puerto Rico is the smallest and easternmost of the Greater Antilles. The study area, near the town of Rincón, is located on the northwestern coast.
- Fig. 2) The study area described in this report extends from Punta Higüero to Punta Cadena. These rocky headlands form the boundaries of the Rincón-Córcega littoral cell defined by Morelock (1987). Roads are shown in black, creeks and canals in gray. The numbered points are the locations of GPS-surveyed ground control points used for aerotriangulation adjustments of the historical aerial photography.
- Fig. 3) Much of the shoreline between Punta Higüero and Punta Cadena is part of a low-lying alluvial plain fronted by a sandy beach. The beach near Córcega, in the southern part of the study area, is shown here.
- Fig. 4) From Punta Higüero to Punta Ensenada, the beach is underlain by beachrock, eolianite and metasedimentary rocks. Here, a beachrock deposit, characterized by low-angle, seaward-dipping planar bedding, forms the seaward end of a small tombolo. At different locations in this reach of shoreline, the beachrock sits unconformably on either eolianite or metasedimentary rocks. These three units comprise a low-relief terrace across which a relatively small prism of sand (the active beach) moves in response to seasonal changes in wave energy and long-term erosion.
- Fig. 5) At Punta Ensenada, a small marina (top of photo) was constructed in 1983. The marina entrance includes a breakwater/jetty system. The breakwaters and periodic dredging activities at the marina are probably having a profound effect on recent shoreline erosion rates. (See text for discussion.)
- Fig. 6) Shoreline erosion at Rincón has resulted in the construction of small seawalls and revetments in front of threatened buildings. The revetment shown here is partially covered by trucked-in sand and loose construction debris.
- Fig. 7) Two field surveys of wet/dry shoreline position were conducted in February and August of 1994 using a backpack-mounted GPS receiver. The receiver logged positions at 5-second intervals as the backpacker walked along the wet/dry line. The GPS data were real-time and post-processed for differential correction, yielding a horizontal accuracy of about 2-3 meters. The rocky shoreline near Punta Cadena is shown here.
- Fig. 8) The four methods used to calculate the shoreline rates-of-change for each transect in this study. The data points represent the distance from the baseline for each shoreline on a particular date. (From Dolan *et al.*, 1991)
- Fig. 9) The shoreline in the study area can be divided into four distinct reaches based on the erosion rates in Table 1. The histograms show the long-term (44 years) rate-of-change for each reach, as expressed by the *aor* statistic. Negative values indicate erosion. The map shows the numbered transect locations along the shoreline. Measurement transects are indicated by the short, shore-perpendicular lines. The transect line-length gives an indication of the relative magnitude of shoreline movement between 1950-1994. (See text for discussion.)
- Fig. 10) This histogram shows the difference in end-point erosion rates for Reach C. Numbered transect locations correspond to those shown in Figure 8. Over the past seven years, erosion rates in the northern portion of the reach have increased dramatically relative to the

rates recorded between 1950-1977. In the southern half of Reach C, the erosion rate has actually decreased over the period 1987-1994 (Table 3). (See text for discussion.)

Fig. 11) There is a well-developed scarp present along much of the southern portion of Reach C. This photo shows a two-meter high scarp cut into unconsolidated, sandy alluvial sediments. The fresh scarp face, hanging roots, and lack of talus at the scarp base indicate a very rapid rate of erosion. The data indicate that this area is experiencing about 4-6 m/yr of shoreline erosion. The cow, however, appears unconcerned.

Fig. 12) The beach in the southern part of Reach C is wide, and appears "healthy" (large sand volume, no large active scarps or exposed tree roots). This is in spite of an erosion rate of nearly 1.0 m/yr. This apparent health is probably due to an increased sediment supply coming from accelerated erosion in Reach B. Part is also surely due to the timing of the photograph itself (taken at the end of the fair-weather summer period).

**Potenciales Proyectos Elegibles - hazard mitigation 404**

**From:** [ccolon@rincon.gov.pr](mailto:ccolon@rincon.gov.pr)

**Sent:** Wednesday, May 8, 2019 3:23 PM

**Subject:** Re: Tabla de Potenciales Proyectos Elegibles - hazard mitigation 404

Saludos nuevamente:

Para el proyecto del breakwater system efectivamente la carretera PR-429 es municipal. Ese proyecto ha sido discutido en muchísimas ocasiones con el Cuerpo de Ingenieros y con FEMA, especialmente con la división de Hazard Mitigation. Como puede observar ellos mismos crearon la plantilla que le envié e incluso lo tienen como ejemplo en sus presentaciones de orientación a los Municipios. Es importante destacar que quien tiene jurisdicción sobre las aguas es el Cuerpo de Ingenieros y el Coast Guard. Quien tiene jurisdicción sobre la Zona Marítimo-Terrestre es Recursos Naturales con su Programa para el Manejo de la Zona Costanera. La carretera que menciona la plantilla es municipal. No obstante, FEMA nos ha indicado que para este proyecto el Municipio puede trabajarlo con fondos bajo 404 y que debe ser incluido en el plan. Estos fondos también incluyen la etapa de estudios, diseño, permisología, inspección y supervisión. El pareo de fondos para este programa es un 25% y se nos ha indicado que el Gobierno de Puerto Rico utilizará fondos CDBG-DR para el mismo.

Para el proyecto del sistema de alcantarillado pluvial en Stella, todas las calles son municipales. No se estaría construyendo un sistema de recogido de aguas negras. Aunque habría que hacer cierta coordinación con agencias como AAA, no se estaría afectando el sistema de alcantarillado sanitario ni el de distribución de agua potable de AAA. Para este proyecto fue considerado el estudio H-H y el pareo sería como le mencioné.

Las dos plantillas que les envié fueron creadas por la división de Hazard Mitigation de FEMA luego de nosotros habernos reunido con ellos para discutir las necesidades del Municipio, y de haberles enviado los potenciales proyectos que establecimos junto a ellos. De hecho esa información que ellos presentan la brindó este servidor. Estos proyectos han sido coordinados junto a FEMA todo el tiempo. Ayer mismo estuve en una reunión con ellos y los volvimos a discutir. Me informaron que debían ser incluidos en nuestro plan de mitigación.

Estaré coordinando una reunión con ellos según la disponibilidad que tengan.

Buenas tardes

Ing. Carlos G. Colón Mora, PE  
Gerencia de Proyectos  
Municipio de Rincón

## MITIGATION WORKS

Potential Project to be Developed Under DR 4339 PR  
Hazard Mitigation Grant Program  
Activity 300 6 Erosion Control

Date: Jan. 3, 2019  
Municipalities Directorate  
787-403-2856

### Breakwater System and Beach Nourishment, at Municipality of Rincón

#### A. Project Location

The project site is in the Community of Stella at Rincón PR. (From Rincon's southern coastline border with Afiasco up to Rincon's). The project site Lambert coordinates are: Latitude: 18.344346°N, Longitude: -67.260290°E to Latitude: 18.302110°, Longitude: -67.236390°E

#### B. Description of Existing Conditions

The potential project site has been severely damaged by coastal erosion and flooding from natural events. For the community the top economic resource and development tool is tourism. Its beaches are the most important attraction of the town. Due to Hurricane Maria's storm surge, Rincón suffered unprecedented devastation along its coastline. One hundred and thirty private coastal properties including condominiums and hotels, experienced catastrophic damages. The most affected area was identified along 6 kilometers of coastline that runs through Barrero, Calvache, Pueblo and Ensenada wards from Rincón's southern border with Afiasco up to Rincón's Marina. Houses were destroyed by the force of the waves and sea water inundation. Roads (PR-429 interior Sector La Pared) and other structures experienced failure. Communities were flooded, historic properties are now at risk of collapsing and Natural Habitats for endangered species have been lost.



*The proposed potential project location.*

Furthermore, the affected area has suffered a great coastal erosion problem from years of hurricane and winters storms. The strong force of the waves and currents caused to washed away the sands of the beach. The community is concerned due the proximity to their properties, the capital loss and the lack of access to their regular ocean activities, including commercial and entertainment activities. This implicates a reduction in tourism and economic activity, the problem will worsen in the future if no action is taken to mitigate the problem.

#### C. Potential Mitigation Solution to the Existing Conditions



*The proposed potential project.*

The potential project proposal from the community will sustain an action to prevent the continuous coastal erosion safeguarding the life, properties and the federal investment. It proposes to develop a construction of a wave breakwater system to reduce the energy of waves and currents. Also includes a beach nourishment project to bring back the coastline sands and provides a safe environment to the community. This proposal considers best practice measures for the ambient and the marine life. The project will need to be consult with the U.S. Army Corps of Engineers and the FEMA Environmental Program before starting any construction action in the project area.

The budget cost is approximately **\$20,000,000.00**

FEMA Mission: Helping people before, during and after disasters  
[www.fema.gov/government/mitigation.shtml](http://www.fema.gov/government/mitigation.shtml)



**FEMA**

Mitigation Activity aligned with the COR3/COA's ID MUN 2, 4 / NCR 14, 15, 17,

## MITIGATION WORKS

Potential Project to be Developed Under DR 4339-PR  
Hazard Mitigation Grant Program  
Activity 405.1 Other Minor Flood Control

Date: Jan. 3, 2019  
FEMA Hazard Mitigation Branch  
Municipalities Directorate  
787-403-2856

### Stella Community Storm Drain System for Flood Control System, Municipality of Rincón

#### A. Project Location

The project site is at the Stella Community, in the Municipality of Rincón, PR. (Highway PR-115 to West, PR-429 to North with Córcega Community). The project site Lambert coordinates are: Latitude 18.32463°N, Longitude -67.24733°E.

#### B. Description of Existing Conditions

The Stella Community is in a highly visited area by tourist and composed by approximately of 1,100 residents. The proximity of properties to the ocean and its low leveled over sea expose them to high flooding hazards. Also, the risk situation increases with the fact that the community does not have drainage system to manage the runoff water loads. During Hurricane María the zone was devastated by heavy rains, running waters from the backflow of the "Los Ramos" Creek. In addition, the ocean waters intrusion to the community caused a mayor flooding problem to private properties, guest houses and historical properties. Around 75 families were isolated from emergency services due the road's access obstruction. Furthermore, the community concerns have increased with the upcoming hurricane season due to the capital loss risk, in case of another event like Hurricane María occurs.



Projects Location (Google Maps)

The community receive repetitively storm surges like the yearly big swells of the "Oleaje de Los Muertos" that worsened the drainage months later of Hurricane María.

#### C. Potential Mitigation Solution to the Existing Conditions

The community proposal considers a mitigation opportunity of a Flood Control to solve hazard. The project will develop a storm sewer system with the installation of gutters to the road side and the right design and capacity to wash away the combined water from pluvial or storms surge events that floods the zone. A Hydrologic & Hydraulic Study will be needed to consider any other measure like the potential inclusion of a water pump station and/or a retention pond as flood control measure to prevent the creek backflow waters.



Water Drain System (Concrete Pipes)

The project budget is **\$5,000,000.00**. It will guarantee protection of human life, property, and minimize the isolation due to flood and federal investment.

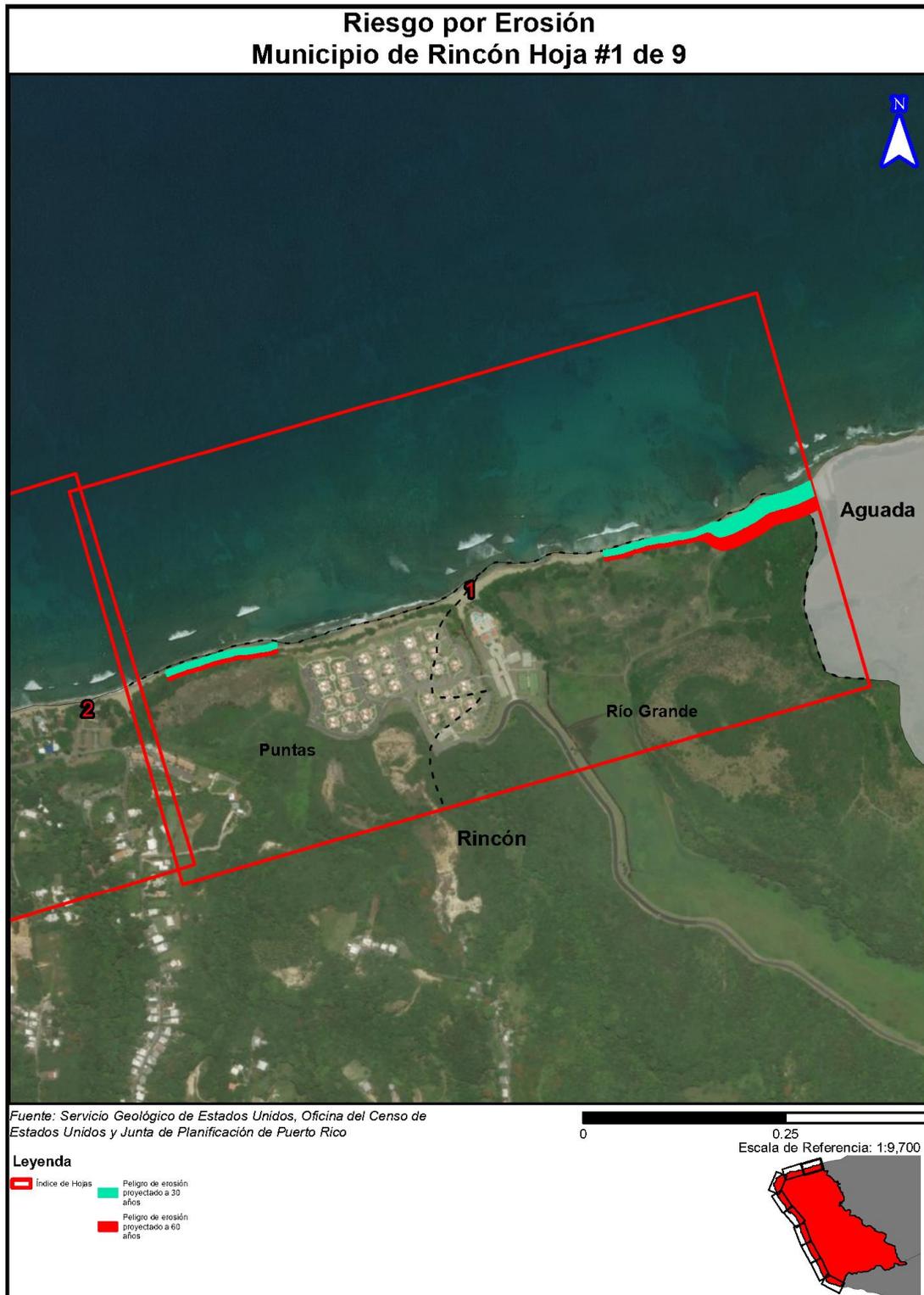
FEMA Mission: Helping people before, during and after disasters  
[www.fema.gov/government/mitigation.shtml](http://www.fema.gov/government/mitigation.shtml)



FEMA

Mitigation Activity aligned with the COR3/COA's ID MUN 2, 4 / WTR 14, 18 / NCR 20, 21

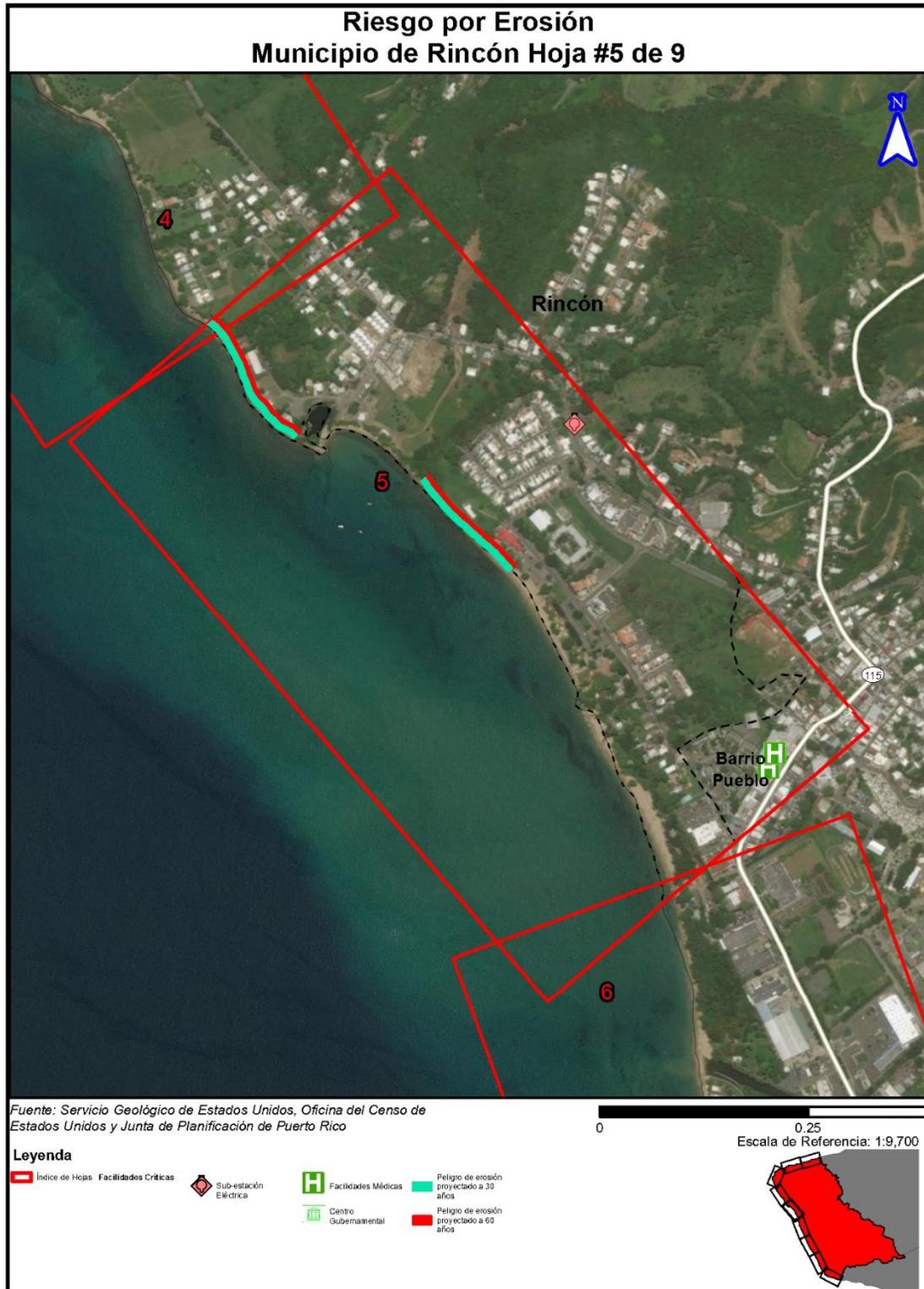


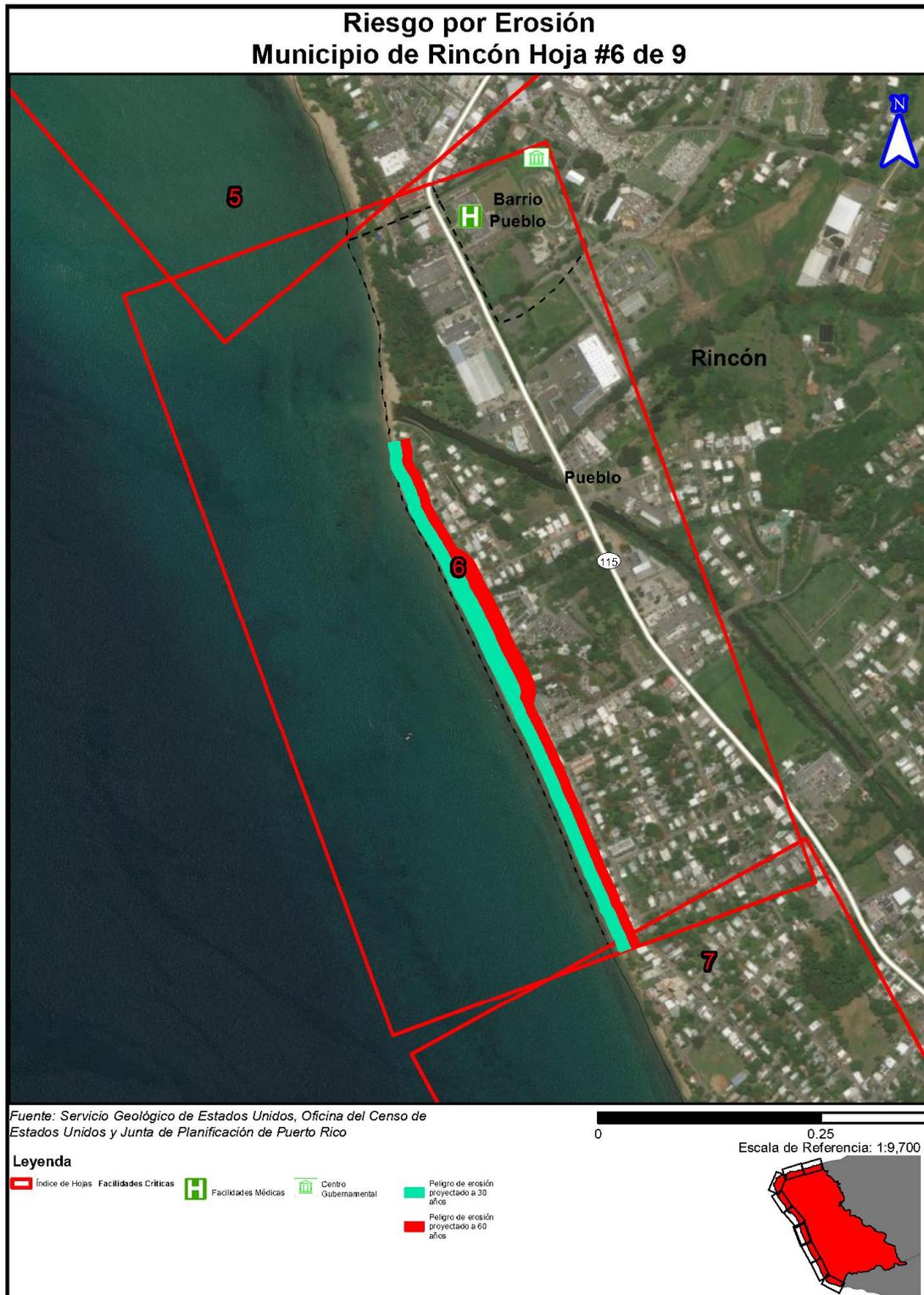




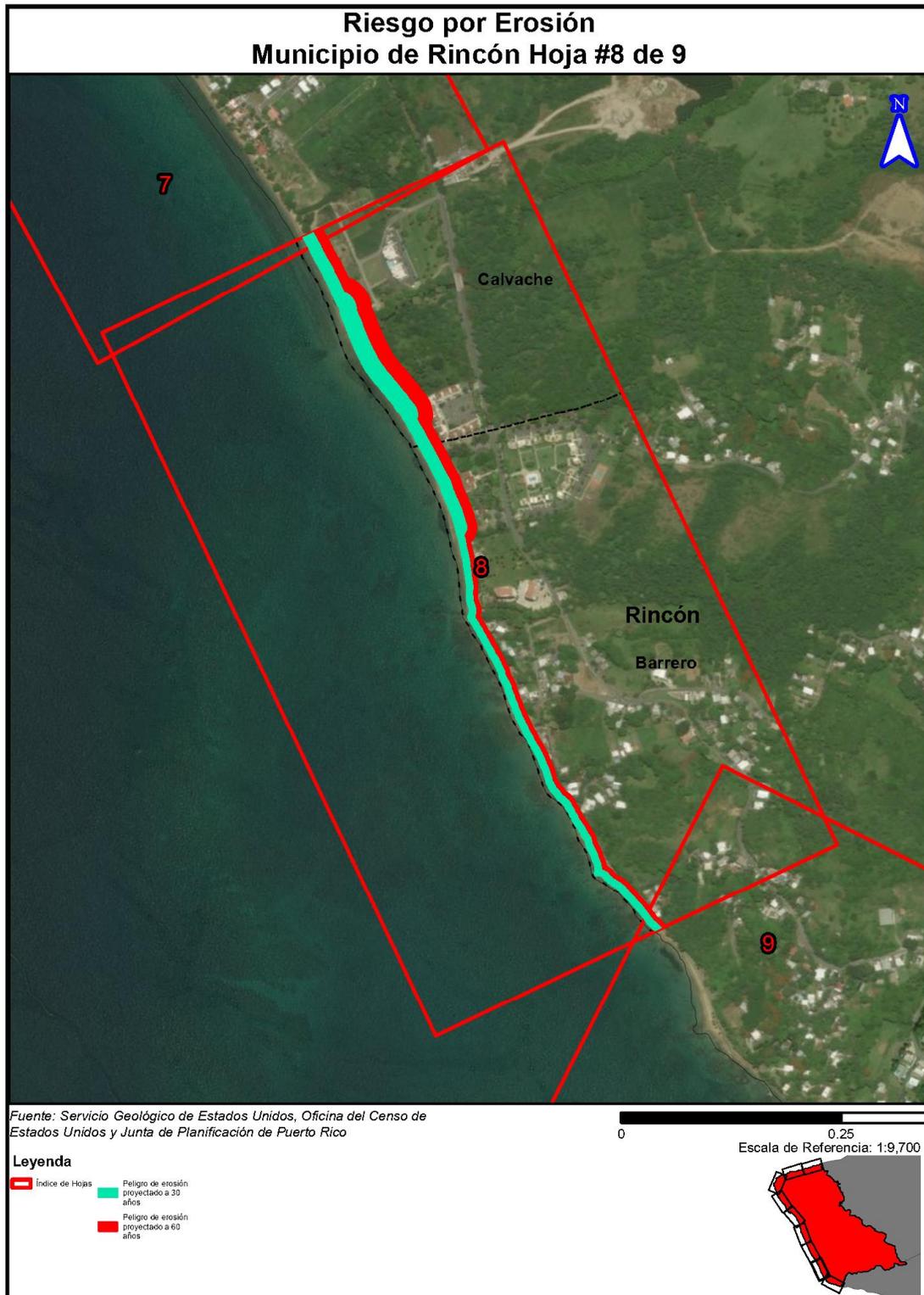
















### Municipio de Rincón Riesgo por Marejada Ciclónica



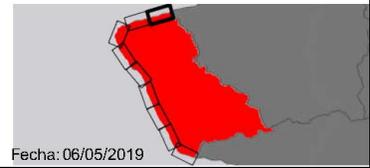
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y  
Junta de Planificación de Puerto Rico

Página 1 de 9

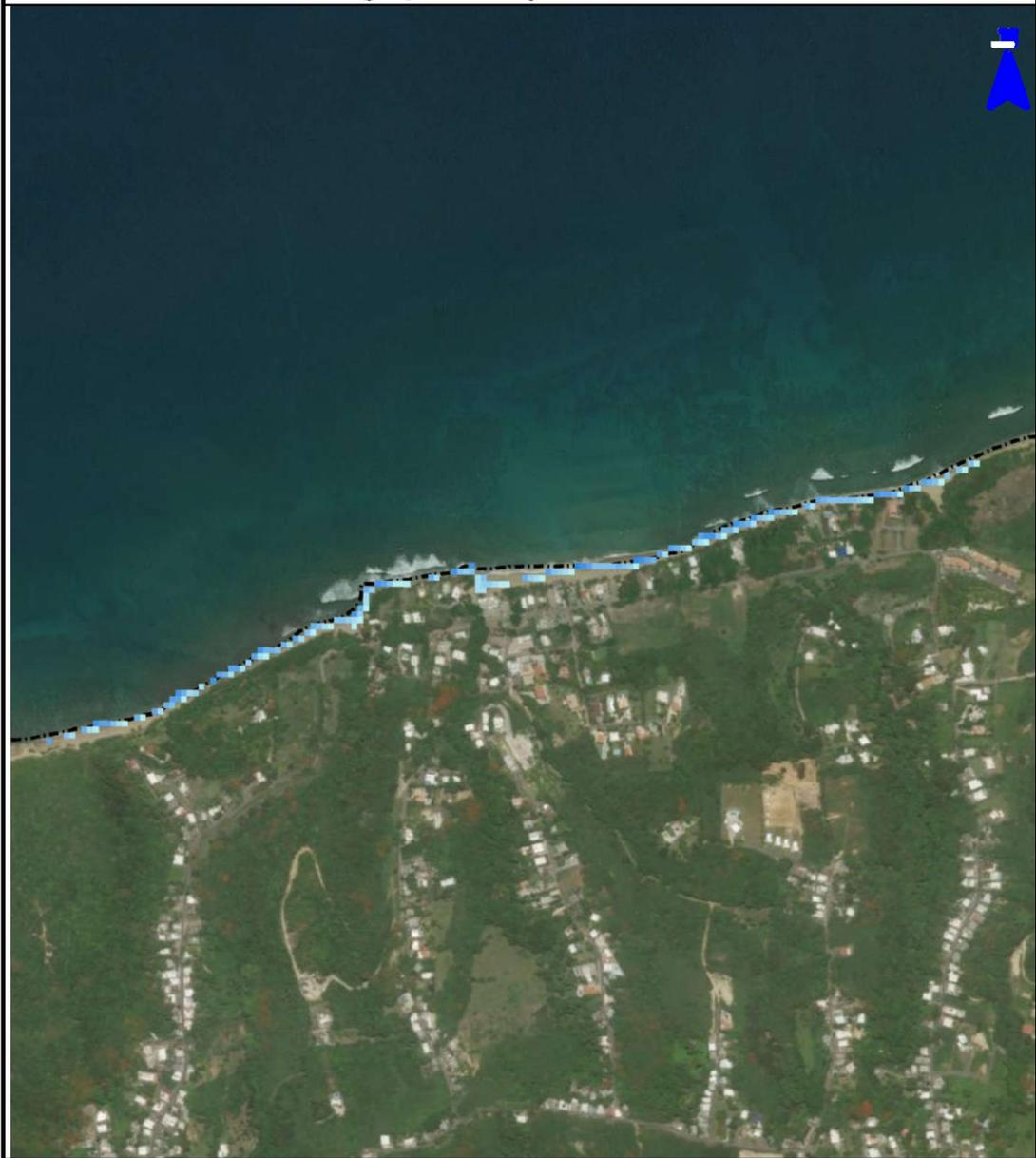
0 375 750 1,500 Pies  
Escala de Referencia: 1:8,860

#### Leyenda

<b>Categoría 5</b>	3 to 4	8 to 9	13 to 14
<b>Profundidad (Pies)</b>	4 to 5	9 to 10	14 to 15
0 to 1	5 to 6	10 to 11	15 to 16
1 to 2	6 to 7	11 to 12	▬ Límite Municipal
2 to 3	7 to 8	12 to 13	



**Municipio de Rincón**  
**Riesgo por Marejada Ciclónica**



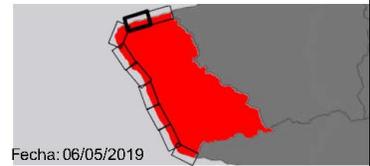
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y  
Junta de Planificación de Puerto Rico

Página 2 de 9

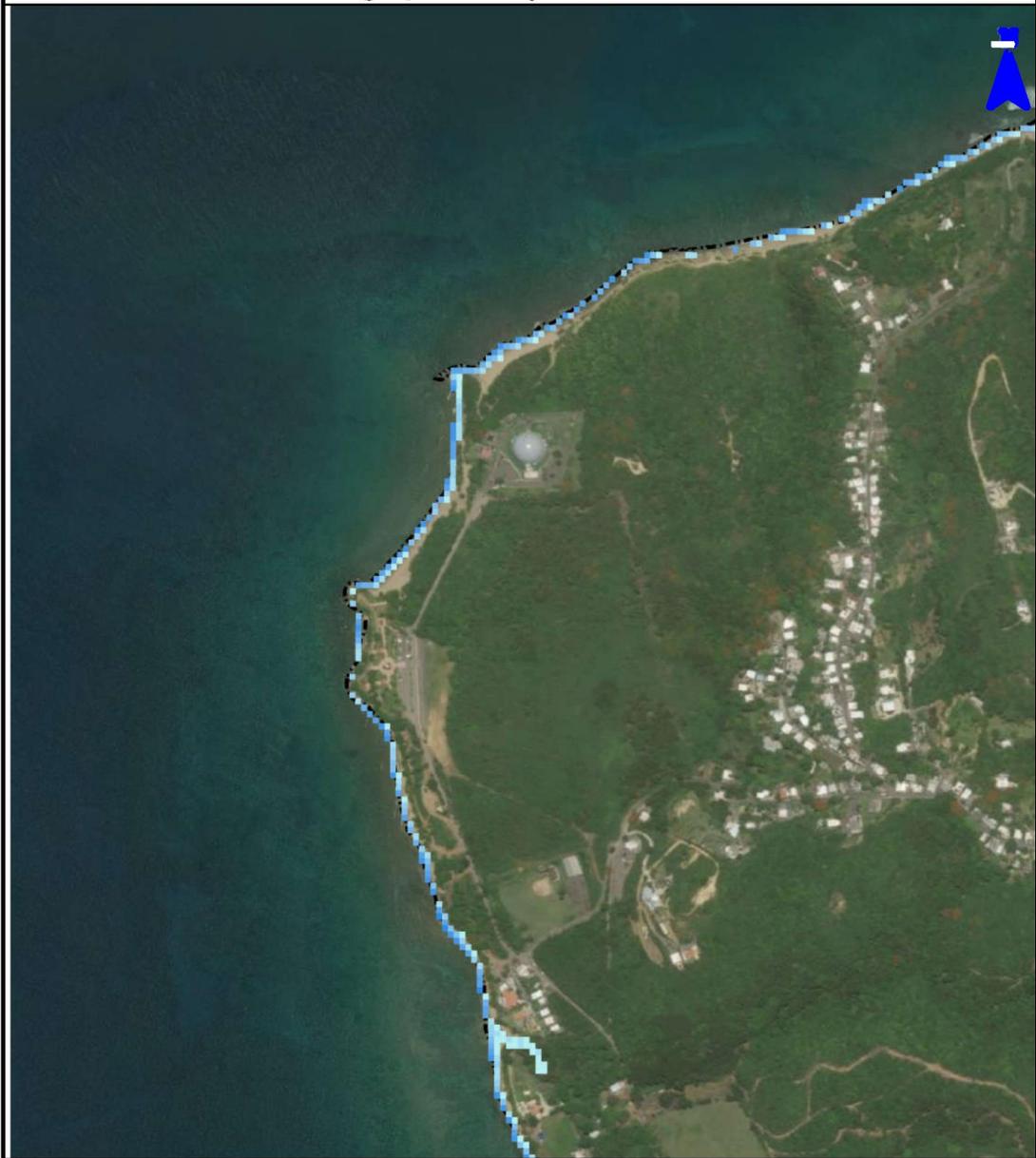
0 375 750 1,500 Pies  
Escala de Referencia: 1:8,860

**Leyenda**

<b>Categoría 5</b>	3 to 4	8 to 9	13 to 14
<b>Profundidad (Pies)</b>	4 to 5	9 to 10	14 to 15
0 to 1	5 to 6	10 to 11	15 to 16
1 to 2	6 to 7	11 to 12	▬ Límite Municipal
2 to 3	7 to 8	12 to 13	

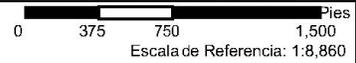


**Municipio de Rincón**  
**Riesgo por Marejada Ciclónica**



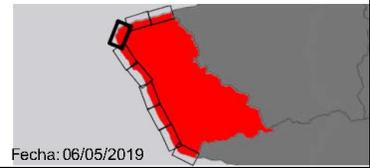
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y Junta de Planificación de Puerto Rico

Página 3 de 9

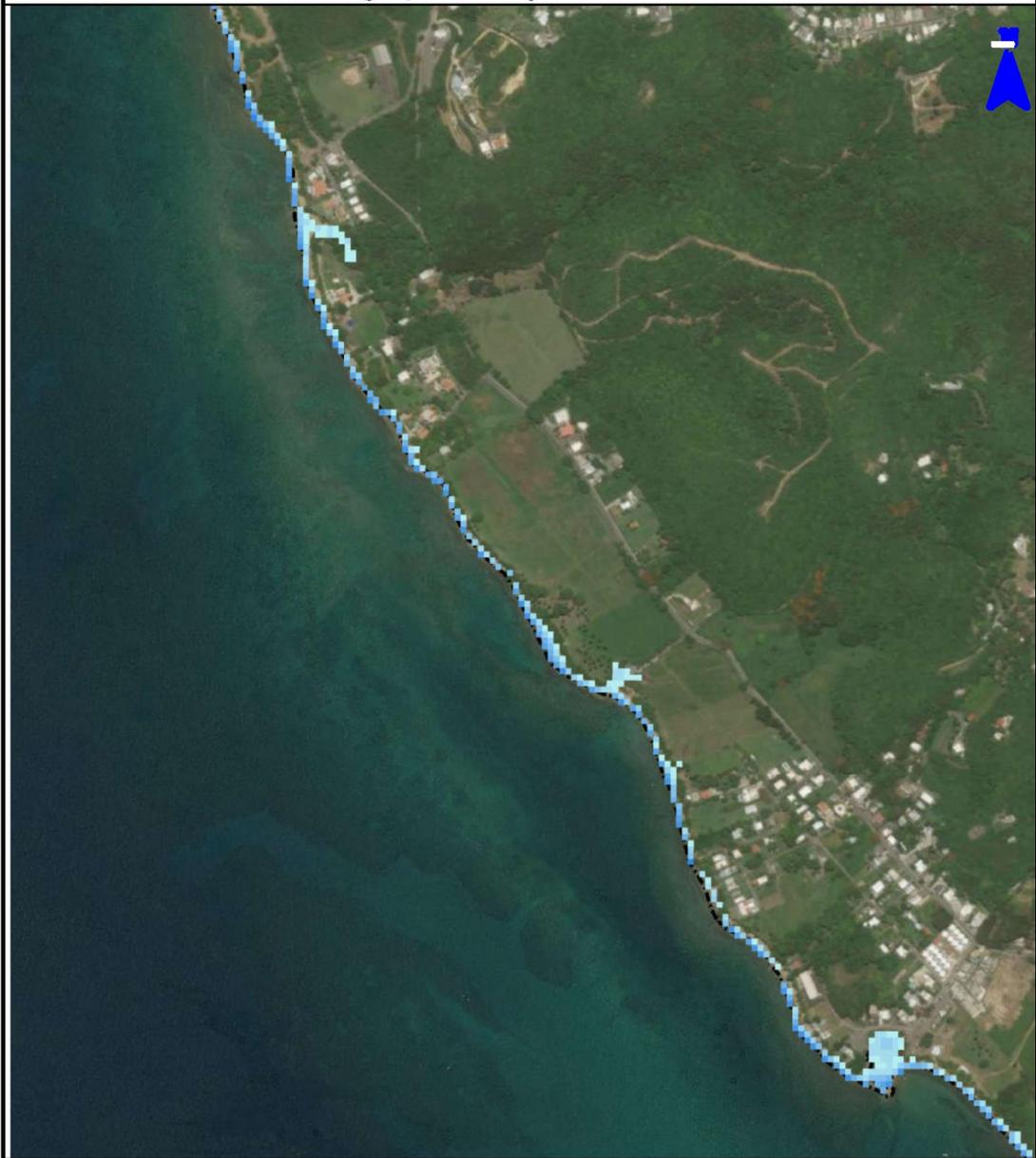


**Leyenda**

<b>Categoría 5</b>	3 to 4	8 to 9	13 to 14
<b>Profundidad (Pies)</b>	4 to 5	9 to 10	14 to 15
0 to 1	5 to 6	10 to 11	15 to 16
1 to 2	6 to 7	11 to 12	▬ Límite Municipal
2 to 3	7 to 8	12 to 13	



**Municipio de Rincón**  
**Riesgo por Marejada Ciclónica**



Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y  
Junta de Planificación de Puerto Rico

Página 4 de 9

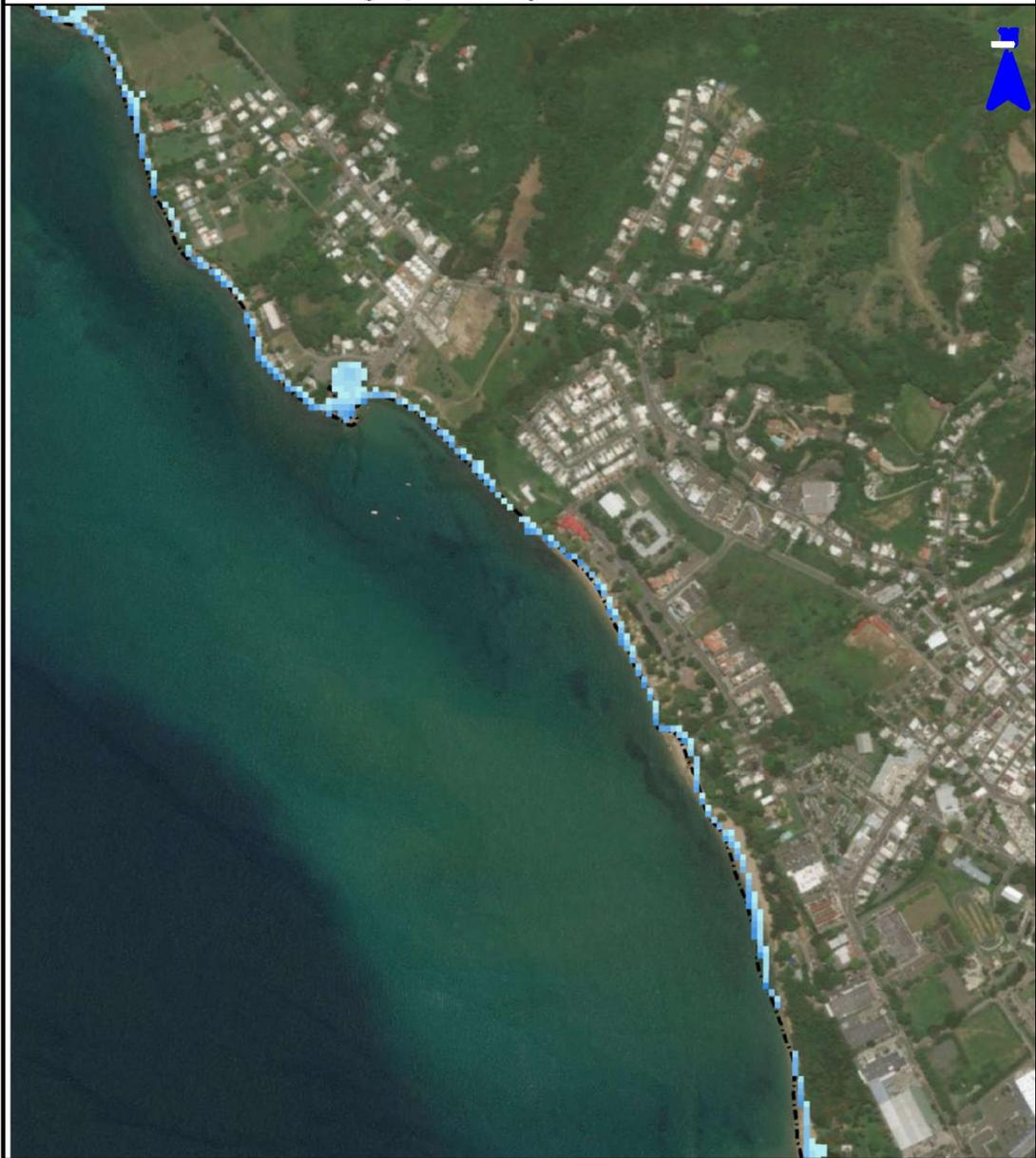
0 375 750 1,500 Pies  
Escala de Referencia: 1:8,860

**Leyenda**

<b>Categoría 5</b>	3 to 4	8 to 9	13 to 14
<b>Profundidad (Pies)</b>	4 to 5	9 to 10	14 to 15
0 to 1	5 to 6	10 to 11	15 to 16
1 to 2	6 to 7	11 to 12	▬ Límite Municipal
2 to 3	7 to 8	12 to 13	



**Municipio de Rincón**  
**Riesgo por Marejada Ciclónica**



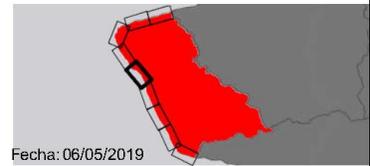
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y Junta de Planificación de Puerto Rico

Página 5 de 9

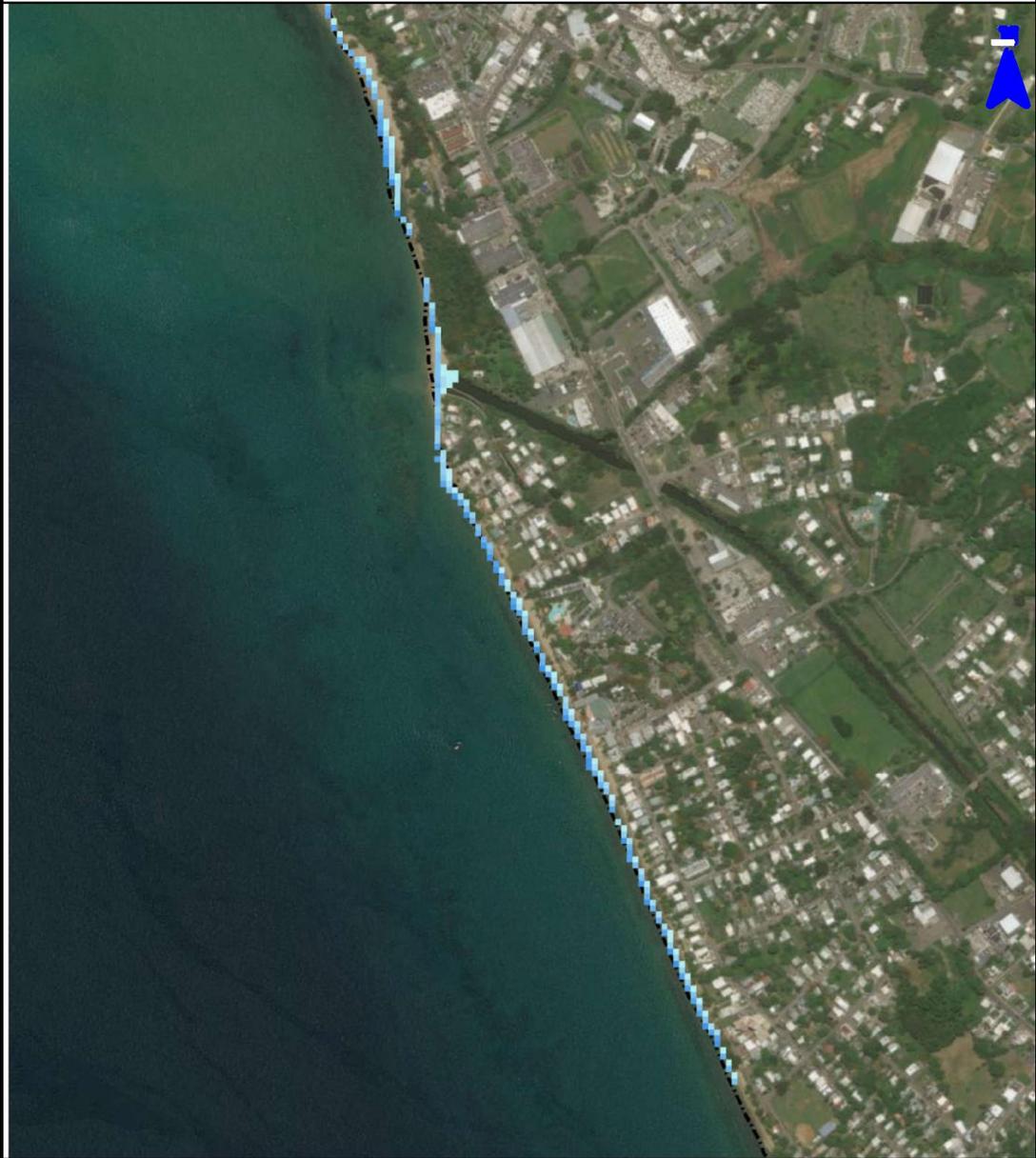
0 375 750 1,500 Pies  
Escala de Referencia: 1:8,860

**Leyenda**

<b>Categoría 5</b>	3 to 4	8 to 9	13 to 14
<b>Profundidad (Pies)</b>	4 to 5	9 to 10	14 to 15
0 to 1	5 to 6	10 to 11	15 to 16
1 to 2	6 to 7	11 to 12	▬ Límite Municipal
2 to 3	7 to 8	12 to 13	

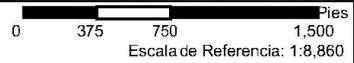


**Municipio de Rincón**  
**Riesgo por Marejada Ciclónica**



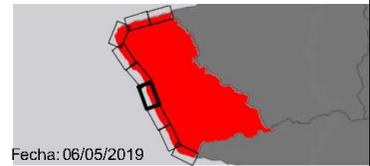
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y Junta de Planificación de Puerto Rico

Página 6 de 9

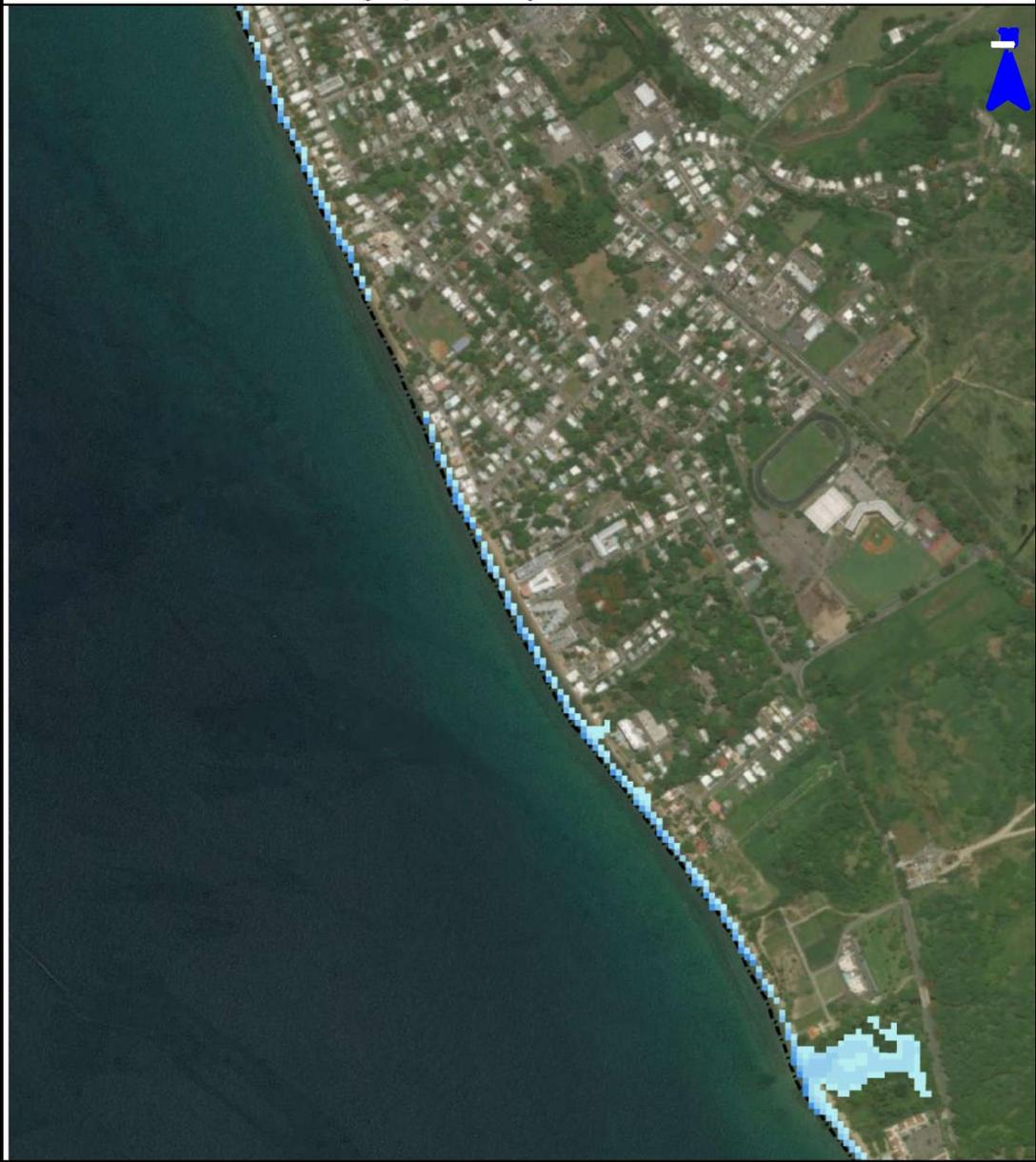


**Leyenda**

<b>Categoría 5</b>	3 to 4	8 to 9	13 to 14
<b>Profundidad (Pies)</b>	4 to 5	9 to 10	14 to 15
0 to 1	5 to 6	10 to 11	15 to 16
1 to 2	6 to 7	11 to 12	▬ Límite Municipal
2 to 3	7 to 8	12 to 13	



**Municipio de Rincón  
Riesgo por Marejada Ciclónica**



Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y Junta de Planificación de Puerto Rico

Página 7 de 9

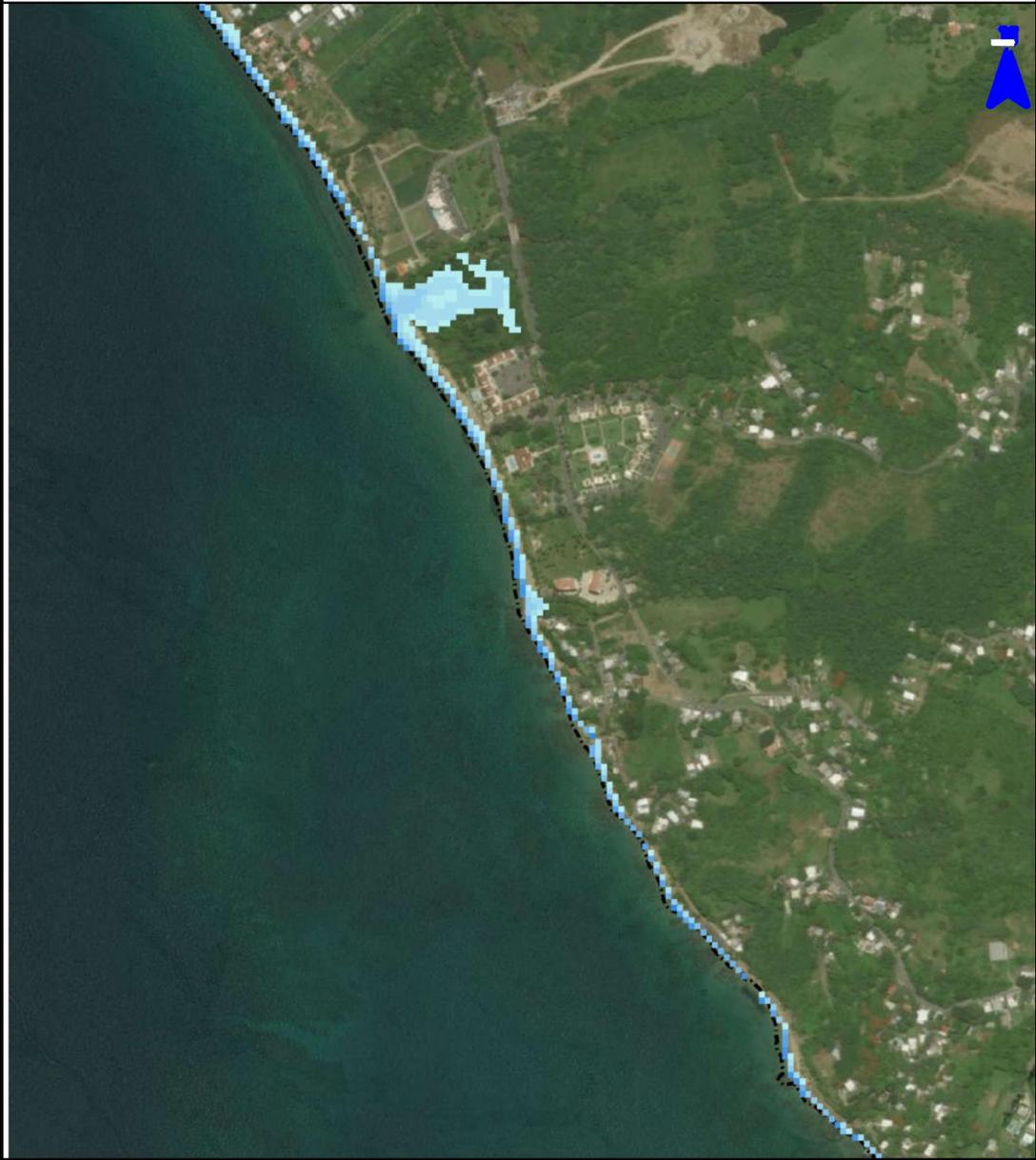
0 375 750 1,500 Pies  
Escala de Referencia: 1:8,860

**Leyenda**

<b>Categoría 5</b>	3 to 4	8 to 9	13 to 14
<b>Profundidad (Pies)</b>	4 to 5	9 to 10	14 to 15
0 to 1	5 to 6	10 to 11	15 to 16
1 to 2	6 to 7	11 to 12	▬ Límite Municipal
2 to 3	7 to 8	12 to 13	

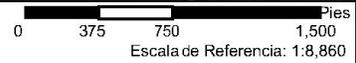


**Municipio de Rincón**  
**Riesgo por Marejada Ciclónica**



Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y  
 Junta de Planificación de Puerto Rico

Página 8 de 9

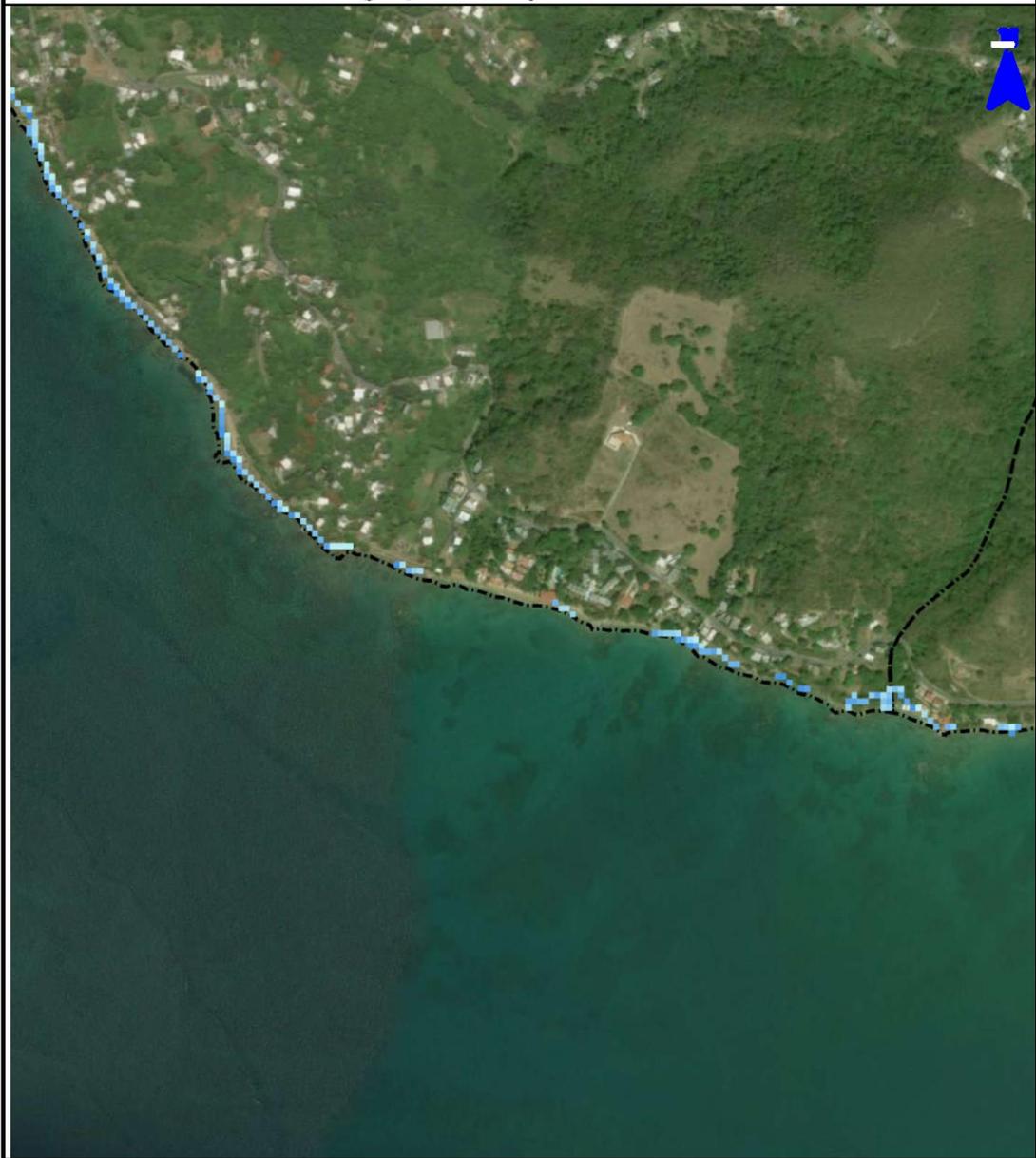


**Leyenda**

<b>Categoría 5</b>	3 to 4	8 to 9	13 to 14
<b>Profundidad (Pies)</b>	4 to 5	9 to 10	14 to 15
0 to 1	5 to 6	10 to 11	15 to 16
1 to 2	6 to 7	11 to 12	▬ Límite Municipal
2 to 3	7 to 8	12 to 13	

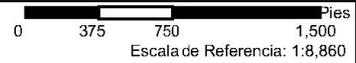


**Municipio de Rincón**  
**Riesgo por Marejada Ciclónica**



Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y Junta de Planificación de Puerto Rico

Página 9 de 9



**Leyenda**

<b>Categoría 5</b>	3 to 4	8 to 9	13 to 14
<b>Profundidad (Pies)</b>	4 to 5	9 to 10	14 to 15
	0 to 1	5 to 6	10 to 11
	1 to 2	6 to 7	11 to 12
	2 to 3	7 to 8	12 to 13
		Límite Municipal	





## 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](mailto: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](mailto: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](http://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](mailto: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](http://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](mailto: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,

  
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

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](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva  
Autoridad de Carreteras y Traspotación  
PO Box 41269  
San Juan, Puerto Rico 00940

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR [§201.6 Local Mitigation Plans](#)).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://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](mailto: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](http://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 [riviera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:riviera_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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Pablo Vázquez Ruiz, Presidente  
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico  
PO Box 363845  
San Juan, Puerto Rico 00936

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Vázquez Ruiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://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](mailto: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](http://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](mailto: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](http://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](mailto: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](http://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](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Brenda Torres Barreto  
Directora Ejecutiva  
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan  
PO Box 9509  
San Juan, Puerto Rico 00908

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Torres Barreto:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://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](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## 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](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

### Hon. Jorge E. Estévez Martínez

Alcalde  
Municipio de Añasco  
PO Box 1385  
Añasco, Puerto Rico 00610

#### Invitación a las vistas informativas para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

### Hon. Manuel Santiago Mendoza

Alcalde  
Municipio de Aguada  
PO Box 517  
Aguada, Puerto Rico 00602

#### Invitación a las vistas informativas para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

### Lcda. Sandra Torres López, Comisionada

Negociado de Telecomunicaciones  
500 Avenida Roberto H. Todd (pda. 18)  
San Juan, Puerto Rico 00907

#### Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

#### Dr. Rafael Rodríguez Mercado, Secretario

Departamento de Salud  
PO Box 70184  
San Juan, Puerto Rico 00936

#### Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón

Estimado señor secretario:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio 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

#### Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

#### **Sr. Carlos Acevedo Caballero, Comisionado**

Negociado para el Manejo de Emergencias  
PO Box 194140  
San Juan, Puerto Rico 00919

#### **Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón**

Estimado señor Acevedo Caballero:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

#### Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario

Dpto. de Transportación y Obras Públicas  
PO Box 41269  
San Juan, Puerto Rico 00940

#### Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

#### Lcda. Tania Vázquez Rivera, Secretaria

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales  
PO Box 366147  
San Juan, Puerto Rico 00936

#### Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón

Estimada licenciada Vázquez Rivera:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

#### **Sr. Alberto Cruz Albarrán, Comisionado**

Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR  
PO Box 13325  
San Juan, Puerto Rico 00908

#### **Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón**

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

#### Ing. Josean Nazario Torres

Autoridad de Edificios  
PO Box 41029  
San Juan, Puerto Rico 00940

#### Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón

Estimado ingeniero Nazario Torres:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

### Ing. José Ortíz, Director Ejecutivo

Autoridad de Energía Eléctrica  
PO Box 364267  
San Juan, Puerto Rico 00936

#### Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón

Estimado ingeniero Ortiz:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

### Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva

Autoridad de Carreteras y Transportación  
PO Box 41269  
San Juan, Puerto Rico 00940

#### Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

18 de julio de 2019

### Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados  
PO Box 7066  
San Juan, Puerto Rico 00916

#### Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación y el Municipio de Rincón se encuentra 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 vista informativa a celebrarse el 29 de julio de 2019, a las 4:00 pm, en el Salón de Conferencias, 3<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía, en el Municipio de Rincón.

Esta vista informativa 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 Rincón. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)).

El periodo para emitir comentarios se extiende a 10 días a partir de la vista antes mencionada hasta el 8 de agosto de 2019 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov).

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto: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](http://jp.pr.gov)

## Apéndice C: Documentación de difusión pública

### C.1 Descripción del proceso de difusión pública

- Encuesta de Participación Ciudadana en el Municipio de Rincón Para La Revisión del Plan De Mitigación contra Peligros Naturales. (Ver ejemplo de la encuesta suministrada)
- Actividad durante el Taller Informativo/Reunión de Planificación con la Comunidad – pregunta número 18 de la encuesta, describe el proceso en el cual los ciudadanos presentes en el taller del 16 de abril de 2019 tuvieron la oportunidad de escoger las categorías que ellos entendían tienen mayor importancia para ellos.

C.2 Documentos de difusión pública



La Junta de Planificación, junto al Municipio de Rincón, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

**FECHA:** 16 de abril de 2019  
**HORA:** 6:00 pm  
**LUGAR:** Casa Alcaldía, Salón  
Legislatura Municipal, 2do  
Nivel, Rincón

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 Rincón 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.



GOBIERNO DE PUERTO RICO  
Junta de Planificación

Para más información, acceda: [JP.Gov.PR](http://JP.Gov.PR)



Miércoles, 10 de abril de 2019 PRIMERA HORA

**MARIBEL HERNÁNDEZ PÉREZ**  
maribel.hernandez@gfimedia.com

## No entregó el carro alquilado

Zulma M. Renta Ramos, de 62 años, ya no solo enfrenta cargos por tumbarse miles de dólares de la clase graduanda de su hija; ahora también fue denunciada por no devolver un carro que alquiló entre enero y marzo de este año.

La acusada por los delitos de apropiación ilegal agravada, fraude, falsedad ideológica y traspaso de documentos falsos por el desvío para su beneficio de los fondos de la Clase Graduanda de la Academia Perpetuo Socorro, ascendentes a más de \$71 mil, fue denunciada en la Policía por la compañía Popular Auto, con sede en la avenida Juan Ponce de León, en Hato Rey.

Según la querrela por desfalco, radicada durante la tarde de ayer en el precinto de Hato Rey Este, Renta Ramos alquiló una guagua marca Hyundai, modelo Tucson del año 2019 blanca, desde el 28 de enero hasta finales de marzo



**ZULMA RENTA RAMOS**

y cuando culminó el contrato no la devolvió.

Este caso fue referido a la División de Vehículos Hurtados del área de San Juan.

La imputada se encuentra en libertad tras prestar la fianza de \$118,000 señalada por el juez Edgar S. Figueroa

Vázquez, del Tribunal de Primera Instancia de San Juan, quien encontró causa para arresto en su contra por el caso de fraude a la clase graduanda que presidía su hija.

La vista preliminar fue señalada para el 22 de abril.

## AVISO Participación Ciudadana Municipio de Rincón

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
Resiliencia Planificada



La Junta de Planificación, junto al Municipio de Rincón, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

**FECHA:** 16 de abril de 2019  
**HORA:** 6:00 p.m.  
**LUGAR:** Casa Alcaldía, Salón  
Legislatura Municipal, 2do  
Nivel, Rincón

Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas para el bienestar de la comunidad. 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 Rincón 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 a: [jp.pr.gov](http://jp.pr.gov)



# AVISO

**PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES**  
RESILIENCIA PLANIFICADA



JUNTA DE PLANIFICACIÓN

## PARTICIPACIÓN CIUDADANA MUNICIPIO DE RINCÓN



La Junta de Planificación, junto al Municipio de Rincón, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, deberá comparecer a la fecha y hora indicadas. Si desea remitir sus comentarios por escrito, deberá hacerlo durante los próximos veinte (20) días, a partir de la publicación de este aviso. Los comentarios 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 (antes Minillas), edificio Norte, avenida De Diego, esquina avenida Baldorioty 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 a: [plandemitigacion@jp.pr.gov](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov). Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en el 1º nivel, de la Casa Alcaldía lunes a viernes de 8:00 a.m. a 4:00 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Rincón tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.

**FECHA: 29 DE JULIO DE 2019**  
**HORA: 4:00 P.M. - 6:00 P.M.**  
**LUGAR: SALÓN DE CONFERENCIAS, 3º NIVEL, CASA ALCALDÍA**

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: [JP.PR.GOV](http://JP.PR.GOV)



GOBIERNO DE PUERTO RICO  
Junta de Planificación

**PRIMERA HORA** Jueves, 18 de julio de 2019 50

**Ahorros Calientes para ti!**

**MR. SPECIAL**  
BALLESTER HERMANOS

<b>Detergente en Polvo</b> Oxi Clean Variedad - 3 lbs Reg. de \$8.75 ca a \$8.85 ca <b>7.75 ca</b>	<b>Quita Manchas</b> Oxi Clean 21.5 oz Reg. \$4.19 <b>3.19</b>
<b>Detergente en Polvo</b> Oxi Clean Quita Manchas - 1.77 lbs Reg. \$4.19 ca <b>3.39 ca</b>	<b>Líquido de Fregar</b> Ten Variedad - 25 oz Reg. \$2.29 ca <b>3/5.00</b>
<b>Limpiador Abrasivo</b> Soft Scrub Variedad de 20 oz a 24 oz Reg. \$2.79 ca <b>2.29 ca</b>	<b>Vasos Plásticos</b> Tuc 100/7oz Reg. \$1.39 <b>1.09</b>
	<b>Ammonia Ten</b> Original o Limón 32 oz Reg. \$1.49 ca <b>4/5.00</b>
	<b>Bolsas Hefty</b> Storage Slider Quart, Storage Slider Gallon, Freezer Slider Quart o Freezer Slider Gallon De 10's a 20's - Reg. \$2.59 ca <b>2.19 ca</b>

## AVISO

**PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES**  
RESILIENCIA PLANIFICADA

**JUNTA DE PLANIFICACIÓN**

### PARTICIPACIÓN CIUDADANA MUNICIPIO DE RINCÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Rincón, invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la visita informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, deberá comparecer a la fecha y hora indicadas. Si desea remitir sus comentarios por escrito, deberá hacerlo durante los próximos veinte (20) días, a partir de la publicación de este aviso. Los comentarios 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 Canales Meléndez, edificio Norte, avenida De Diego, esquina avenida Balbino de Castro, parada 22, San Juan, en horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m. Además, recibirán 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 [plandemitiacion@jpr.gov](mailto:plandemitiacion@jpr.gov). Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser visitada en el 1<sup>er</sup> nivel de la Casa Alcaldía lunes a viernes de 9:00 a.m. a 4:00 p.m.

**FECHA:** 29 DE JULIO DE 2019  
**HORA:** 4:00 P.M. - 6:00 P.M.  
**LUGAR:** SALÓN DE CONFERENCIAS, 3<sup>er</sup> NIVEL, CASA ALCALDÍA

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Rincón 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: JPR.GOV**

**GOBIERNO DE PUERTO RICO**  
Junta de Planificación

---

## Hon. Fernando Bayrón Toro

(Falleció el 15 de julio de 2019)

La Legislatura Municipal de Mayagüez se une al dolor que embarga a la familia Bayrón Toro por el deceso de quien en vida fue el Presidente de la Legislatura Municipal de Mayagüez, Hon. Fernando Bayrón Toro.

A sus hijos, nietos y demás familiares vaya nuestro más Sencido Pésame.

Esta Legislatura Municipal desea reconocer póstumamente a este gran Servidor Público, excelente padre, abuelo, esposo, y sobretodo, un extraordinario mayagüezano. Confiamos

**ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PARA LA REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES**

¡Necesitamos su colaboración! Por favor tómese unos minutos en completar esta encuesta.

El Municipio de Rincón está trabajando para que nuestras comunidades estén menos susceptibles a los impactos de los desastres naturales que causan los eventos climáticos extremos como lo son huracanes, tormentas o terremotos y las inundaciones, deslizamientos de terreno, así como daños a nuestros hogares, propiedad y ocasiones pérdidas de vidas. Por tal razón, el municipio está desarrollando la revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales y su participación es muy importante para nosotros.

El Municipio, junto a grupos locales interesados y otros colaboradores, está trabajando para preparar un *Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales Actualizado*. Este plan tiene el propósito de identificar y evaluar los posibles riesgos que amenazan nuestras comunidades. Igualmente, tiene la intención de determinar cómo mitigar los riesgos de manera efectiva o, en la alternativa, reducir y manejar tales riesgos.

Este cuestionario le ofrece a usted la oportunidad de compartir su opinión y participar en el proceso de planificación. La información que usted provea contribuirá a entender mejor sus inquietudes sobre estos riesgos y desarrollar actividades de mitigación que reduzcan el impacto de futuros eventos naturales.

**Por favor ayúdenos a completar este cuestionario durante este Taller Informativo**

De tener alguna duda o pregunta con relación a este cuestionario o si desea información sobre otras formas de participar en el desarrollo de la actualización del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales del Municipio favor de contactar la página de la Junta de Planificación:

<http://jp.pr.gov/ReferenciaTécnica/Municipios> y provea sus comentarios.

**1. ¿Dónde usted reside?**

- |                                       |                                       |                                      |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Arecibo      | <input type="checkbox"/> Manatí       | <input type="checkbox"/> Vega Alta   |
| <input type="checkbox"/> Barranquitas | <input type="checkbox"/> Mayagüez     | <input type="checkbox"/> Patillas    |
| <input type="checkbox"/> Dorado       | <input type="checkbox"/> Rincón       | <input type="checkbox"/> Otro: _____ |
| <input type="checkbox"/> Humacao      | <input type="checkbox"/> Santa Isabel |                                      |
| <input type="checkbox"/> Jayuya       | <input type="checkbox"/> Utuado       |                                      |

**2. ¿Quién es el titular de su residencia?**

- Familiar / Usted  
 Alquilado

**3. ¿Se encuentra su residencia cerca de una costa?**

- Sí
- No

**4. ¿Se encuentra su residencia ubicada en una zona inundable?**

- Sí
- No

**5. ¿Tiene usted un seguro de inundaciones para su residencia o propiedad personal?**

- Sí
- No
- Desconozco

**a. Si su respuesta fue No, ¿Por qué?**

- La residencia no está localizada en una zona inundable
- El seguro es muy costoso
- No es necesario porque nunca se inunda
- No es necesario porque mi residencia esta elevada o protegida de otra forma
- Nunca lo he considerado
- Otro (por favor, explique): \_\_\_\_\_

**6. ¿En algún momento ha experimentado o se ha visto afectado por algún desastre natural o algún incidente causado por el hombre?**

- Sí
- No

**a. Si su respuesta fue Sí, por favor explique:**

**7. En la escala del 1 al 5, ¿cuán preocupado(a) se encuentra usted de la posibilidad de que su comunidad se vea afectada por un desastre natural o un incidente causado por el hombre?**

- 1- No estoy preocupado(a)
- 2- Ligeramente Preocupado(a)
- 3- Moderadamente preocupado(a)
- 4- Muy preocupado(a)
- 5- Extremadamente preocupado(a)

**8. Por favor selecciones tres (3) riesgos que usted entienda podrían mayormente afectar su comunidad:**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Sequía  | <input type="checkbox"/> Relámpagos                |
| <input type="checkbox"/> Terremotos                                      | <input type="checkbox"/> Tormenta Eléctrica Severa |
| <input type="checkbox"/> Erosión   | <input type="checkbox"/> Marejada Ciclónica        |
| <input type="checkbox"/> Calor extremo                                   | <input type="checkbox"/> Tornado                   |
| <input type="checkbox"/> Inundación                                      | <input type="checkbox"/> Tsunami                   |
| <input type="checkbox"/> Granizo   | <input type="checkbox"/> Tromba Marina             |
| <input type="checkbox"/> Huracán / Tormenta Tropical                     | <input type="checkbox"/> Fuego Forestal            |
| <input type="checkbox"/> Deslizamiento de Tierra / Deslizamiento de lodo |  |

**9. ¿Existe algún otro peligro, que no haya sido incluido en el inciso anterior, que pueda afectar a gran escala su comunidad?**

- Sí (por favor, explique): \_\_\_\_\_
- No

**10. En la escala del 1 al 5, ¿cuán preparado(a) se encuentra en la eventualidad de que ocurra algún desastre natural o un incidente causado por el hombre?**

- No estoy preparado(a)
- Ligeramente preparado(a)
- Moderadamente preparado(a)
- Muy preparado(a)
- Extremadamente preparado(a)

**11. ¿Ha tomado alguna medida para proteger su hogar, su familia o su vecindario de algún desastre natural o causado por el hombre?**

- Sí
- No

**a. Si su respuesta fue Sí, por favor explique:**

**12. ¿Está usted interesado(a) en mantener su hogar, familia y vecindario más seguro ante los peligros?**

- Sí
- No

**13. En la escala del 1 al 5, ¿cuán informado está usted sobre los riesgos y el impacto potencial de un desastre natural o un incidente causado por el hombre?**

- 1- No estoy informado(a)
- 2- Ligeramente informado(a)
- 3- Moderadamente informado(a)
- 4- Muy informado(a)
- 5- Extremadamente informado(a)

**14. ¿Conoce usted cual departamento o agencia gubernamental contactar para solicitar información sobre los riesgos o peligros en su región?**

- Sí
- No

**a. Si su respuesta fue Sí, por favor provea el nombre:**

**15. Por favor, seleccione el medio de su preferencia para recibir información acerca de cómo hacer su residencia, vecindad y familia más segura ante un peligro:**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Periódico            | <input type="checkbox"/> Reuniones Escolares        |
| <input type="checkbox"/> Televisión           | <input type="checkbox"/> Otro (por favor explique): |
| <input type="checkbox"/> Radio                | _____   |
| <input type="checkbox"/> Internet             |   |
| <input type="checkbox"/> Redes sociales       |   |
| <input type="checkbox"/> Correo Electrónico   |   |
| <input type="checkbox"/> Correo Regular       |   |
| <input type="checkbox"/> Talleres / reuniones |   |

**16. Por favor, seleccione la(s) manera(s) que usted prefiere recibir alertas o advertencias sobre peligros inminentes o condiciones peligrosas:**

- Televisión
- Radio
- Teléfono de Línea
- Teléfono Móvil
- Mensaje de Texto
- Facebook
- Twitter
- Otro: \_\_\_\_\_

**17. En su opinión, ¿Cuáles son los pasos que el gobierno debería adoptar para reducir los peligros y los daños futuros que pudieran afectar su comunidad?**

**18. Existen varias actividades que pueden ser adoptadas en su comunidad para reducir la vulnerabilidad del área ante los peligros. En general, estas actividades pueden ser ubicadas en una de las siguientes seis (6) categorías. Por favor déjenos saber cuán importante usted considera que es cada una de las categorías para su comunidad.**

Categoría	Muy Importante	Poco Importante	No Importante
<p><b>1. <u>Prevención</u></b> Regulaciones o acciones administrativas que controlan la forma y manera de desarrollar la tierra y construir estructuras. Algunos ejemplos incluyen planificación, zonificación, preservación de espacios abiertos, códigos de construcción, regulaciones sobre zonas inundables.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>2. <u>Protección de la Propiedad</u></b> Medidas que incorporan la modificación de edificaciones existentes para protegerlas de riesgos o removerlas de áreas peligrosas. Algunos ejemplos incluyen la adquisición, relocalización, elevación, adoptar medidas para proteger la estructura, uso de tormenteras.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>3. <u>Protección de los Recursos Naturales</u></b> Medidas que, aparte de reducir las pérdidas causadas por el desastre, preservan o restauran la función de los sistemas naturales. Algunos ejemplos incluyen la protección de las zonas inundables, la preservación del hábitat, estabilización de una pendiente, barreras naturales, administración de los bosques.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>4. <u>Proyectos Estructurales</u></b> Medidas adoptadas para reducir el impacto de un peligro mediante la modificación del desarrollo natural del peligro. Algunos ejemplos incluyen la instalación de represas, diques, cuencas de detención o retención, modificación de canales de drenaje, muros de contención y sistemas de alcantarillado pluvial.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>5. <u>Servicios de Emergencia</u></b> Acciones para proteger a la población y la propiedad durante e inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre. Algunos ejemplos incluyen sistemas de alerta, planes de evacuación, entrenamiento en respuestas de emergencia y la protección de instalaciones críticas o sistemas de emergencia.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>6. <u>Educar y Concientizar al Público</u></b> Medidas para informar a la ciudadanía acerca de los riesgos y las técnicas que pueden utilizar para proteger su vida y propiedad. Algunos ejemplos incluyen proyectos sociales, programas de educación en las escuelas, materiales de lectura y talleres demostrativos.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!**

# Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico

Municipio de Rincón, Puerto Rico  
Reunión Pública  
16 de abril del 2019





## ¿Qué es y por qué?

- La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
  - Ejemplos de actividades de mitigación:
    1. Elevar viviendas en áreas inundables
    2. Protección de instalaciones críticas
    3. Informar al público sobre riesgos
- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
- Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
  - Programa de subvenciones para mitigación de peligros
  - Mitigación previa al desastre
  - Asistencia para mitigar inundaciones



## Objetivos para actualizar el plan



- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Identificar posibles proyectos de mitigación.
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

## Tareas de planificación de mitigación de peligros



1. Proceso de planificación
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación





## Proceso de planificación



- Convocar equipo de planificación de mitigación de peligros.
- Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
- Recopilación y análisis de datos.
- Preparación y presentación del plan.



## Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
  - Perfiles para todos los peligros naturales.
  - Descripción del peligro.
- **Ocurrencias históricas:**
  - Límites de peligro conocidos.
- **Evaluación de vulnerabilidades:**
  - Inventario de activos (exposición).
- **Estimaciones de pérdidas:**
  - Tendencias e implicaciones para el desarrollo.





### ¿Qué hace?

- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
- Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, etc.
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.

*\*Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.*



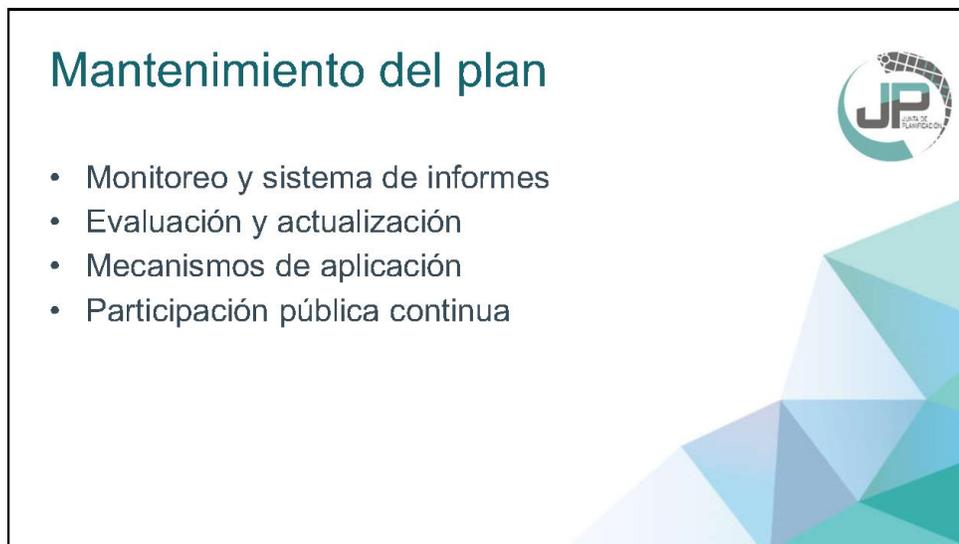
The slide has a white background with a teal and blue geometric pattern on the right side. It includes a circular logo with 'JP' and 'MUNICIPIO DE RINCÓN' in the top right corner.



## Estrategia de mitigación

- **Objetivos de mitigación:**
  - En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
- **Identificación y análisis de medidas de mitigación:**
  - Prevención, protección de la propiedad, protección de los recursos naturales, proyectos estructurales, servicios de emergencia y educación pública y concientización.





## Documentación



- **Descripción completa del proceso de planificación:**
  - Uso de los mejores datos disponibles.
- **Adopción del plan:**
  - Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.
- **Herramienta de revisión del plan de mitigación local.**

## Su función



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

## Apoyar la participación pública



- **Difundir información a sus organizaciones sobre el proceso general:**
  - Participar en el proceso mediante participación ciudadana.
- **Proporcionar información sobre el proceso de planificación para el público, incluyendo:**
  - Ubicación/hora/fecha de las reuniones.
  - Información sobre cómo involucrarse.
  - Difundir la encuesta de participación pública.

## Actividades de Mitigación

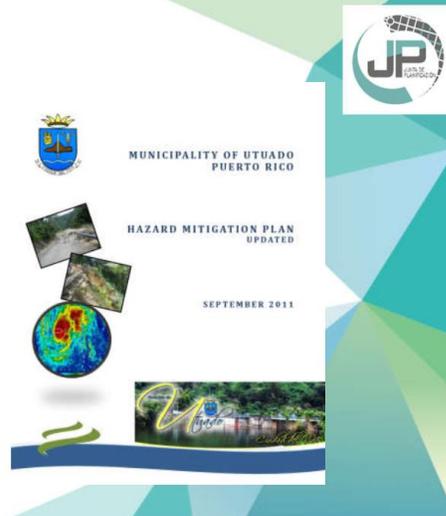


Las actividades de mitigación pueden incluir:

-  Adopción y aplicación de herramientas reglamentarias, como ordenanzas, reglamentos y códigos de construcción, para guiar e informar el uso de terrenos, urbanización y reurbanización en áreas afectadas por riesgos.
-  Adquisición o elevación de viviendas o negocios dañados por inundación, refuerzo de edificios públicos, escuelas e instalaciones críticas para que resistan vientos extremos o temblores de tierra.
-  Creación de una zona de amortiguación que proteja los recursos naturales, como 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.

## Hoy vamos a revisar:

- Evaluación de Capacidad del Municipio
- Tabla de Estrategias de Mitigación



## Próximos pasos

- **Taller para el desarrollo de estrategias de mitigación:**
  - Resultado de análisis de riesgo actualizado.
  - Validación.
  - Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados de riesgos.







2019  
Municipio de Rincón

Segundo taller informativo sobre:  
El Proceso de Actualización del  
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

29 de julio de 2019

Erika Rivera Felicié, JPPR  
Ivelisse Gorbea, Atkins Caribe  
Japhet Cruz, Atkins Caribe



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
Resiliencia Planificada

1



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 de riesgos es más efectiva cuando se basa en un plan de largo plazo, inclusivo y exhaustivo que se desarrolla antes de que ocurra un desastre.

A través de los años se ha demostrado que el impacto de los peligros naturales pueden ser reducido. Para que esto ocurra es importante conocer sobre los riesgos naturales de las comunidades, informar a la ciudadanía sobre dichos riesgos e identificar medidas estructurales y no estructurales para mitigarlos.

Mientras todo Puerto Rico continúa recuperándose de los efectos devastadores de los huracanes Irma y María, las comunidades tienen la oportunidad de reconstruir sus hogares más fuertes y mitigar los efectos de desastres futuros.

¿Qué es Mitigación?

2

### Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (Disaster Mitigation Act of 2000 -DMA)



1. El HMGP está autorizado por la sección 406 de la Ley Stafford, Título 42 del U.S.C. 5170c. El propósito principal del HMGP es garantizar que no se pierda la oportunidad de tomar medidas de mitigación fundamentales para reducir el riesgo de pérdida de vidas y bienes por futuros desastres durante el proceso de reconstrucción posterior a un desastre.
2. La PDM está autorizada por la Ley Stafford, Título 42 del U.S.C. 5132. La PDM está diseñada para ayudar a los estados, territorios, tribus reconocidas a nivel federal y comunidades locales a implementar un programa de mitigación de riesgos naturales previa al desastre para reducir el riesgo general a la población y las estructuras de eventos peligrosos futuros, al mismo tiempo que reduce la dependencia del financiamiento federal en futuros desastres. Las asignaciones del Congreso proporcionan los fondos para la PDM.
3. La FMA está autorizada por la sección 1366 de la Ley del Seguro Nacional de Inundaciones de 1968, y sus modificaciones (NFIA, por sus siglas en inglés), Título 42 del U.S.C. 4106a, con el objetivo de reducir o eliminar reclamaciones bajo el Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés). La FMA fue creada como parte de la Ley Nacional de Reforma del Seguro contra Inundaciones (NFIRA, por sus siglas en inglés) de 1994. La Ley de Reforma del Seguro contra Inundaciones de Biggert Waters del 2012 (Derecho Público 112-141) consolidó los programas de subvención de reclamaciones por inundaciones repetitivas y pérdidas graves repetitivas en FMA. El financiamiento para la FMA está disponible a través del Fondo Nacional de Seguros contra Inundaciones (NFIP por sus siglas en inglés) para proyectos de mitigación de riesgos de inundación, así como para el desarrollo del plan y es asignado por el Congreso.

Requisitos de planificación federales revitalizados:

- Planes de mitigación de peligros estatales y locales
- Elegibilidad federal para financiar subvenciones
- Programa de mitigación de peligros (HMGP)
- La mitigación antes de desastres (PDM)
- Asistencia para mitigación de inundaciones (FMA)

DMA 2000 está destinado a facilitar la cooperación entre las autoridades estatales y locales sobre las medidas de reducción de riesgos y agilizar la asignación de fondos

Población por barrio			
Municipio de Rincón	2010	2017	% Cambio
Barrio Atalaya	956	772	-19.2
Barrio Barrero	1,084	454	-58.1
Barrio Calva che	2,222	2704	21.7
Barrio Cruces	1,417	1050	-25.90
Barrio Enseñada	1,328	807	-39.2
Barrio Jagüey	702	729	3.8
Pueblo	3,796	4211	10.9
Barrio Puntas	1,575	2000	27
Barrio Rincón Pueblo	933	618	-33.7
Barrio Río Grande	1,187	1180	-.06
<b>TOTAL:</b>	<b>15,200</b>	<b>14,526</b>	<b>-4.4</b>

Rincón está geográficamente ubicado en el extremo oeste de la Isla y está organizado en diez (10) barrios como se muestra en la siguiente tabla.

- Basado en el Censo de los años 2010 y 2017 su población total es de aproximadamente 14,526 habitantes.

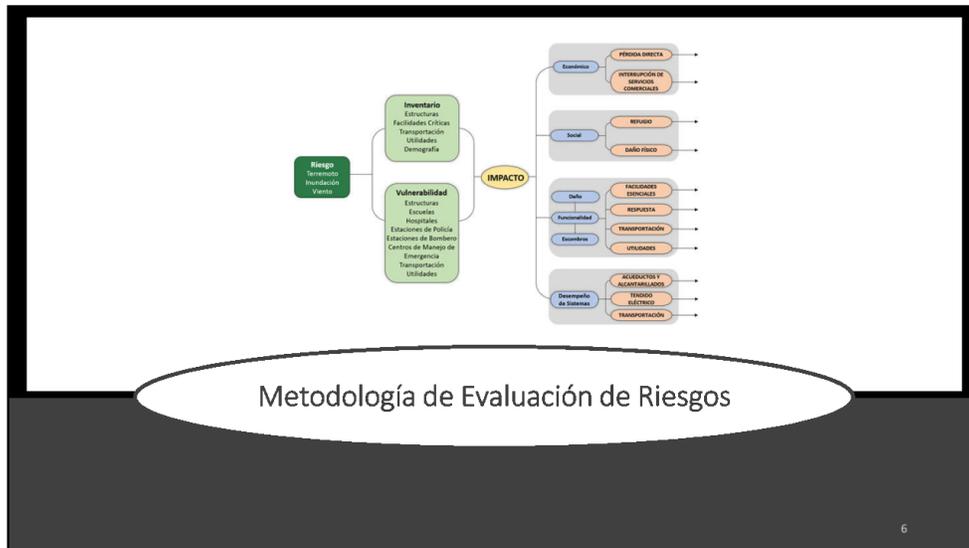
### Jurisdicción

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Hon. Carlos D. López Bonilla	Alcalde	Municipio de Rincón	cdlopezalcalde@rincon.gov.pr
Francisco Mercado	Administrador	Municipio de Rincón	fjmercado@rincon.gov.pr
Miguel Valle	Secretario de Operaciones	Municipio de Rincón	jmvalle@rincon.gov.pr
Kayshla Orsini	Directora De Recursos Externos	Municipio de Rincón	korsini@rincon.gov.pr
Manuel Godoy	Director de Finanzas	Municipio de Rincón	mgodoy@rincon.gov.pr
Héctor Martínez	Director Oficina Municipal De Manejo de Emergencias	Municipio de Rincón	ommer@rincon@gmail.com
Carlos Colón	Departamento de Planificación	Municipio de Rincón	ccolon@rincon.gov.pr

• Con el fin de guiar el desarrollo de la actualización del HMP, el Municipio de Rincón creó el Comité de Planificación de Mitigación de Riesgos 2019 (en adelante, Comité).

Comité de trabajo

5







¿Por que HAZUS para Puerto Rico?

- Puerto Rico necesita utilizar una metodología estandariza para determinar las áreas de riesgo, estimar los daños causados por huracán, terremoto e inundación para sus planes de mitigación.
- HAZUS ayuda al gobierno, las comunidades y las empresas a preparaese para mitigar, responder y recuperarse del efecto de un evento peligroso como un huracán, inundaciones y terremotos.

Se útilizo Hazus-MH para la estimación de pérdidas

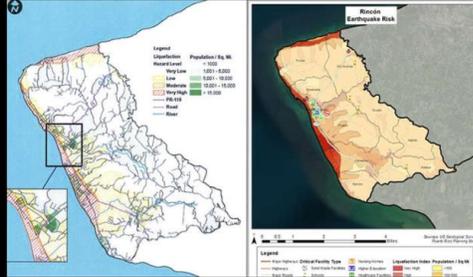
9

Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Terremoto/Licuación	2	2	3	Moderado
Tsunami	3	2	3	Alto
Sequía	1	1	1	Bajo
Inundación	3	3	3	Alto
Deslizamiento	2	2	2	Moderado
Cambio climático/Aumento en el nivel del mar	3	3	3	Alto
Vientos fuertes	2	1	2	Moderado
Erosión	3	3	3	Alto
Marejada ciclónica	3	3	3	Alto

Los peligros que presentan alta prioridad son Tsunami, Inundación, Aumento en el nivel del mar, Erosión y Marejada ciclónica

Prioridades por Peligro Natural

## TERREMOTO



Un terremoto es un movimiento o temblor del suelo producido por el desplazamiento repentino de la roca en la corteza terrestre.

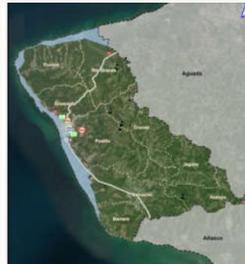
- Rincón incluye amplias áreas de depósitos aluviales recientes, pantanos, lagunas y playas y se compone de áreas de intensidad de peligro moderada a muy alta. El desarrollo en el Municipio durante los últimos 10 a 15 años se ha concentrado en zonas costeras.

### Ideas de mitigar el riesgo

- Cree un plan personal o familiar de terremotos y practíquelo. Identifique las cosas sin las que podría estar durante 72 horas o más.
- Asegure los artículos que podrían caerse, como televisores, libros y computadoras. Los artículos que se caen pueden ser una causa principal de daños o lesiones en un terremoto.
- Mueva los objetos grandes o pesados y los artículos frágiles a las tabillas más bajas donde tienen menor probabilidad de caerse y causar lesiones o que se rompan.



11



Riesgo de Tsunami  
Podría afectar aproximadamente 1,337 estructuras

12



## Riesgo de Inundación basado en 100-500 años

Riesgo de Inundación basado en una probabilidad de recurrencia anual de 1% o 0.2 % (100 o 500 años).

Basado en datos obtenidos por la Junta de Planificación de PR :  
Se estima que aproximadamente 460 estructuras se pudieran ver afectadas en un evento de inundación de 500 años.  
Los barrios Calvache, Pueblo y Ensenada serían los más afectados.

Riesgo	Fecha del Incidente	Breve descripción
Inundación	15 de septiembre del 2002	Una depresión tropical bienal sur de Puerto Rico causó fuertes lluvias e intensos vientos racheados en toda la isla. En Rincón fuertes vientos afectaron energía y línea telefónica.
Inundación	13 de noviembre del 2002	Las lluvias torrenciales durante las horas de la tarde sobre las secciones del noroeste de Puerto Rico desconocido causaron que el Río Culebrinas desbordara su banco.
Inundación	18 mayo del 2003	El río Culebrinas fue reportado fuera de sus orillas a lo largo de las carreteras 115 y 418 en Aguada y municipios adyacentes, incluyendo Rincón.
Inundación	26 de octubre del 2003	El río Culebrinas fue reportado cerca del 26 de octubre de 2003 para desbordar sus bancos en el valle de coloso.
Inundación	16 de septiembre del 2004	El río Grande de Añasco fue reportado fuera de sus bancos.

Las inundaciones fluviales en Rincón generalmente ocurren a lo largo del Río Culebrinas, Río Añasco y en las zonas costeras bajas que están susceptibles a las inundaciones de los grandes sistemas meteorológicos, especialmente las tormentas tropicales e huracanes.



**No deje que los daños de inundación arruinen sus ahorros.**

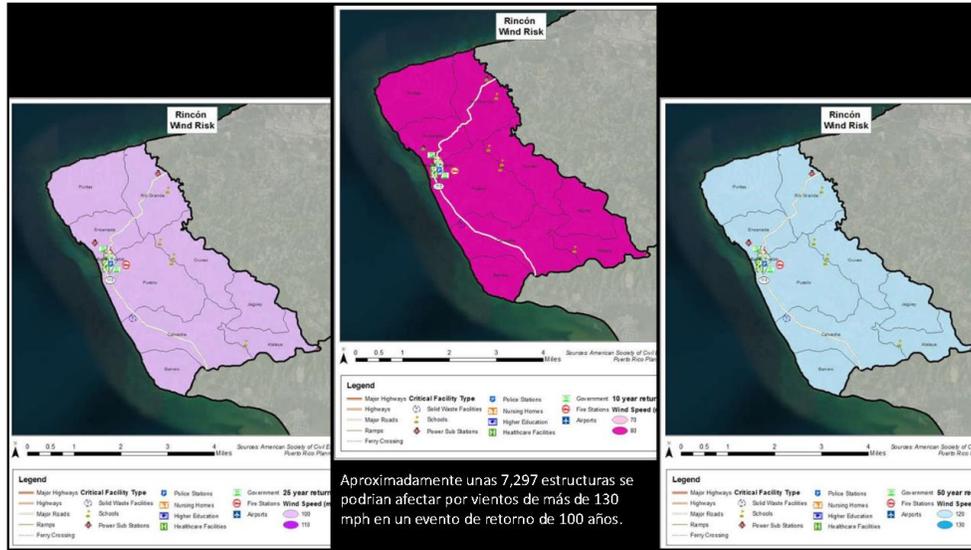
OBTENGA SEGURO CONTRA INUNDACIÓN

FEMA NCE

Los programas y subvenciones de HMA deben cumplir con la Parte 9 del Título 44 del CFR, que incorpora los requisitos de la Orden Ejecutiva (EO, por sus siglas en inglés) 11988 y EO 11990.

Todas las acciones propuestas deben revisarse para determinar si están en la llanura aluvial o en un humedal. Cualquier acción propuesta ubicada en la llanura aluvial de los 100 años (o llanura aluvial de los 500 años para acciones fundamentales como se define en la sección 9.4 del Título 44 del CFR) o que tiene el potencial de aumentar el nivel base de inundación o afectar, o verse afectada por una llanura aluvial o humedal, resulta en el requisito de completar el proceso de toma de decisiones en 8 pasos descrito en la sección 9.6 del Título 44 del CFR. Tenga en cuenta que la Parte 9 del Título 44 del CFR se refiere a la consideración de las acciones críticas, instalaciones no críticas.







The collage features several FEMA brochures: 'Ubicación, diseño y construcción en zonas de inundación costera', 'Protección de ventanas y aperturas de edificios', 'Cómo proteger su vivienda y propiedad de los daños ocasionados por inundaciones', 'MANTENGA SU NEGOCIO EN MARCHA', and 'LISTO CALIENTE SE MUEVA PARA LAS INUNDACIONES'. To the right, a white box lists mitigation activities with icons: a green 'X' for regulatory adoption, a red house for elevation, a blue wave for natural resource protection, and a purple hand for public education.

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.

## Actividades de Mitigación

### Estrategia de mitigación:



Está 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.

La estrategia es el enfoque de una comunidad para implementar actividades de mitigación costo efectivas, viables a nivel técnico, y que no dañen el medio ambiente, además de que permitan la inversión estratégica de recursos limitados.

# Municipio de Rincón - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

# DE LA MEDIDA	DESCRIPCIÓN	PELIGRO(S) QUE ATIENDE	PRIORIDAD RELATIVA	AGENCIA LÍDER/ DEPARTAMENTO	FUENTES POTENCIALES DE FONDOS	AÑO ANTICIPADO SE COMPLETARÁ	ESTADO DE SU IMPLEMENTACIÓN A 2019
Prevención							
PR-1	Incorporar la mitigación de riesgos en el POT para garantizar un desarrollo resistente a desastres.	Multi Hazard	Alta	Oficina del alcalde y Programas Federales	Interno- Presupuesto Municipal Externo- Junta de Planificación, FEMA POM Grant	Etc. 2016	Completado. El Municipio estableció distritos de conservación y zonas especiales de riesgo en los mapas de calificación del Plan de Ordenamiento Territorial con vigencia del 29 de diciembre de 2016.
PR-2	Evaluar las necesidades e implementar un programa de limpieza de canales y drenaje en el Municipio con un enfoque inicial en la Quebrada Grande de Calveche y sus afluentes.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas y Oficina de Manejo de Emergencia	Interno- Presupuesto Municipal	2024	Esta es una acción en el cual el Municipio hace y/o implementa cada año para darle mantenimiento a estos canales.  Se han realizado labores de limpieza y remoción de escombros continuamente.  A principios de la temporada de Huracanes OMMM y Obras Públicas limpian los canales, quebradas, alcantarillas, riachuelos.

## Estrategias de Mitigación

# de la Medida	Descripción	Peligro(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos	Año Anticipado se Completará	Estado de su Implementación a 2019
PE-1	Proporcionar mejoras al sistema de drenaje pluvial a lo largo de la ruta PR 115 desde el km 11.0 hasta el 12.5.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas	Interno- Presupuesto Municipal Externo- Departamento de Obras Públicas de PR (OTOP)		Borrar/Eliminar  No se han realizado acciones previas. La responsabilidad recae sobre el Gobierno Central.  El Municipio solo realiza mantenimiento limitado.  La ruta de transporte no está bajo la jurisdicción del municipio ni el programa de mantenimiento. 2014
PE-2	Reparar el canal Los Ramos.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas - Federal	Externas -USACE y Departamento de Vivienda de PR	Completado.	Vivienda realizó unas mejoras en la desembocadura.
PE-3	Inventar y mejorar en cuatro canales de drenaje.	Inundación	Moderada	Departamento de Obras Públicas y Programas Federales	Interno- Presupuesto del Municipio; Externo - Dept. de Recursos Naturales de PR & FEMA HMGP "Grant"	2022	Diferido: El Municipio está identificando localizaciones adicionales.

## Estrategias de Mitigación

## Plan para toda la Comunidad



**TODA LA COMUNIDAD** - Toda la comunidad incluye niños, personas con discapacidades y otras personas con necesidades de acceso y funcionales; aquellos de origen religioso, racial y étnico diverso; y personas con dominio limitado del inglés. Sus aportes deben integrarse en los esfuerzos de mitigación/resiliencia, y sus necesidades deben incorporarse a medida que toda la comunidad planifica y ejecuta sus capacidades básicas.



Este es el plan de la comunidad. Las revisiones del plan reconocerán el esfuerzo e interés de cada comunidad que desarrolla un plan de mitigación. Para destacar la importancia de la propiedad que tiene la comunidad sobre el plan, FEMA reconocerá las diferencias inherentes que existen entre los gobiernos locales con respecto al tamaño, recursos, capacidad y vulnerabilidad.

FEMA no sancionará a las comunidades que tengan menos capacidad o que demuestren con el tiempo poco progreso en los esfuerzos de mitigación de riesgos. Además, FEMA no requerirá formatos específicos (por ejemplo, un plan independiente, capítulo sobre el plan de operaciones de emergencia, o integrado en el plan integral), FEMA no exigirá que información que va más allá de los requisitos se remueva (por ejemplo, no natural, cambio climático).

Figura 6: Proceso de adjudicación



## Ideas de cómo Mitigar

La mitigación es el esfuerzo de reducir la pérdida de vidas y de propiedad al disminuir el impacto de los desastres. Para una mitigación eficaz, necesitamos tomar acción.

Evite la construcción "informal". Estas son construcciones que realizan personas sin licencia de construcción o que no siguen los códigos de construcción.



Imagen 1  
Unidad de HVAC desprendida del techo.



Imagen 2  
Unidad de HVAC movida por el viento. La unidad estaba mal conectada al pedestal de plástico (círculo rojo).



Imagen 3

El colapso del cable del tendido eléctrico tumbó este tubo, lo que causó la rotura del tapajuntas.  
Huracanes Irma y Maria, Islas Vírgenes de EE. UU.

Imagen 4

Torre de distribución de electricidad para el tubo de servicio eléctrico de una casa en construcción. El MAT de FEMA observó este método de instalación con frecuencia en Puerto Rico.



De tener comentarios, favor de enviarlos a:  
[plandemitigacion@jp.pr.gov](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov)



### C.3 Carta de Acuerdo





PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
Resiliencia Planificada  
JUNTA DE PLANIFICACION

Lunes, 20 de enero de 2020

**Referencia: Acuerdo para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Rincón 2020**

Con el fin de cumplir con los elementos y requisitos del Código de Regulaciones Federales respecto a la mitigación de riesgos, una comunidad debe completar una actualización de su Plan de Mitigación de Riesgos al menos una (1) vez cada cinco (5) años para asegurarse de que sigue siendo elegible para ciertas fuentes de financiamiento para implementar la mitigación de riesgos. Es por ello, que el Municipio de Rincón 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 estableció 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 incluyó doce (12) pasos importantes que se completarán al finalizar la actualización del documento. Cada uno de estos pasos de planificación, resultaron 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 dio comienzo, propiamente, al proceso de actualización del plan. El segundo paso (2) consistió en la Valoración de riesgos. El tercer paso (3) atendió la Evaluación de la Capacidades a coordinarse con el Comité. Los pasos (4) al (5) consistieron en la Reunión de Planificación con la comunidad, así como las reuniones con el Municipio y Comité. El paso (6) atendió las Estrategias de Mitigación. Los pasos (7) y (8), Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, según definidos por el Comité. El paso (9) se enfocó en la Documentación de las reuniones sostenidas, publicación de anuncios públicos y otras. El paso (10), o la Presentación Final del Plan a FEMA. Finalmente, los pasos (11) y (12), se enfocan en la Adopción, Aprobación e Implementación del Plan.*

No empee lo anterior, el municipio, a través de su Comité, se reunió internamente, las veces que entendió necesario, durante el desarrollo de este Plan y atemperó el proceso de planificación y actualización a sus necesidades particulares según documentado en el Capítulo 2 (sección 2.6) y Apéndice C.1.

Por otro lado, parte esencial del proceso de Planificación conlleva involucrar al público en general y la comunidad. Para ello, los pasos 4 y 5 conllevaron 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. La reunión de Planificación con la Comunidad, así como la segunda reunión de Planificación con la Comunidad, inicialmente denominadas como el *Primer y Segundo Taller Informativo*, respectivamente, se llevaron a cabo los días, 16 de abril de 2019 y 29 de julio de 2019. La notificación de

las referidas reuniones se publicó en el periódico Primera Hora, los días, 10 de abril de 2019 y 18 de julio de 2019, proveyendo un término de notificación razonable. Se hace hincapié, en que la participación a este *Primer Taller Informativo* fue significativa. El municipio entiende que los referidos términos provistos suplen la notificación oportuna a las distintas comunidades del municipio, haciendo particular énfasis en que se le extendió una invitación directa a líderes de las comunidades en ambas reuniones, promulgando la participación ciudadana, según evidenciado en la asistencia y colaboración de los mismos. Dicho proceso se documentó como parte del paso nueve (9), en el Apéndice C.2, del referido Plan.

Todo por lo cual, por la presente, el Municipio de Rincón presta su consentimiento y confirma estar de acuerdo en que el proceso anteriormente definido fuese utilizado durante el proceso de actualización y desarrollo del presente Plan.

En Rincón, Puerto Rico, hoy 22 de enero de 2020.

Aprobado por:  


*Ing. Carlos Colón*  
*Departamento de Planificación*  
*y/o Alcalde Hon. Carlos D. López*  
*Bonilla*  
Municipio de Rincón