PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Resiliencia Planificada

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

2019
Municipio de Salinas
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

COLABORADORES

MUNICIPIO DE SALINAS

HON. KARILYN BONILLA COLÓN
ALCALDESA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MARÍA DEL C. GORDILLO PÉREZ
PRESIDENTA

SUHEIDY BARRETO SOTO
VICEPRESIDENTA

REBECCA RIVERA TORRES
MIEMBRO ASOCIADO

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

APROBADO POR FEMA

19 DE JUNIO DE 2020

WILLIAM PITRE CIPOLLA
LICENCIA NÚM. 745
PPL
PUERTO RICO
PLANIFICADOR PROFESIONAL LICENCIADO

REVISADO POR:

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

Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción y trasfondo 16
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos 16
1.2 Historial y alcance 17
1.3 Organización del Plan 17
1.4 Resumen de cambios del plan anterior 18
Capítulo 2: Proceso de planificación 19
2.1 Reglamentación del proceso de planificación 19
2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 20
2.3 Historia del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en Salinas 21
2.4 Preparación del Plan para el 2019 21
2.5 Comité de Planificación 23
2.6 Reuniones del Comité de Planificación 25
2.7 Participación pública en el proceso de planificación 26
2.8 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación 30
Capítulo 3: Perfil del municipio 32
3.1 Descripción general del municipio 32
3.1.1 Topografía 33
3.1.2 Hidrografía 34
3.1.3 Clima 34
3.1.4 Geología 35
3.1.4 Recursos naturales 36
Corredor agrícola de la Costa sur de Puerto Rico 36
Áreas críticas para la vida silvestre 36
3.1.5 Suelos 37
3.2 Población y demografía 39
3.2.1 Tendencias poblacionales 40
3.3 Tendencias de uso de terreno 41
3.4 Industria y empleos 45
3.5 Inventario de activos municipales 47

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública 53
Capítulo 4: Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos 54
4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos 54
4.2 Riesgos naturales que pueden afectar el municipio 55
4.3 Cronología de eventos de peligros o Declaraciones de emergencia 56
4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros 59
4.5 Perfil de peligros identificados 64
4.5.1 Cambio climático/Aumento en el nivel del mar - Descripción del peligro 64
4.5.1.1 Área geográfica afectada 67
4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro 70
4.5.1.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 72
4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro 74
4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros 74
4.5.2 Sequía – Descripción del peligro 75
4.5.2.1 Área geográfica afectada 77
4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro 78
4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 80
4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro 81
4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros 83
4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro 83
4.5.3.1 Área geográfica afectada 86
4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro 88
4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 89
4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro 90
4.5.3.5 Probabilidad de eventos futuros 91
4.5.4 Inundación - Descripción del peligro 92
4.5.4.1 Área geográfica afectada 94
4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro 98
4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 99
Participación del Municipio de Salinas en el NFIP 101
4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro 106
4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros 112
4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro 113

4.5.5.1 Área geográfica afectada 115
4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro 117
4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 118
4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro 118
4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros 122
4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del peligro 123
4.5.6.1 Área geográfica afectada 123
4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro 126
4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 126
4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro 128
4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros 130
4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro 130
4.5.7.1 Área geográfica afectada 132
4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro 134
4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 134
4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro 135
4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros 135
4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción de peligro 136
4.5.8.1 Área geográfica afectada 137
4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro 138
4.5.8.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 138
4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro 138
4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros 139
4.5.9 Erosión costera - Descripción del peligro 139
4.5.9.1 Área geográfica afectada 140
4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro 141
4.5.9.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 141
4.5.9.4 Cronología de eventos de peligro 142
4.5.9.5 Probabilidad de eventos futuros 142
4.5.10 Incendio forestal - Descripción del peligro 143
4.5.10.1 Área geográfica afectada 145
4.5.10.2 Severidad o magnitud del peligro 147
4.5.10.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 148

4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro 149
4.5.10.5 Probabilidad de eventos futuros 152
4.6 Evaluación de riesgo y vulnerabilidad 153
4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos 154
4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico 154
4.6.1.2 Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS) 154
4.6.1.3 Análisis de modelación de riesgos 155
Hazus-MH 155
4.6.1.4 Fuentes de información de datos 156
Instalaciones críticas, Edificios, Población 156
Aumento en el nivel del mar 157
Sequía 157
Terremoto 157
Deslizamiento 158
Inundación 158
Vientos fuertes 158
Tsunami 158
Marejada ciclónica 159
Erosión costera 159
Incendio forestal 159
4.6.2 Proceso de Priorización y Clasificación de riesgos 160
4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro 162
4.6.3.1 Cambio climático / Aumento del nivel del mar 162
4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales 162
4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 163
4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social 168
4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 172
4.6.3.1.5 Condiciones futuras 173
4.6.3.2 Sequía 178
4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales 178
4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 178
4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social 178
4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 178

4.6.3.2.5 Condiciones futuras 179
4.6.3.3 Terremotos 179
4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales 179
4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 183
4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social 186
4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 191
4.6.3.3.5 Condiciones futuras 191
4.6.3.4 Inundaciones 194
4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales 194
4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 198
4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social 204
4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 213
4.6.3.4.5 Condiciones futuras 214
4.6.3.5 Deslizamientos 219
4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales 219
4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos crítico 222
4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social 224
4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 226
4.6.3.5.5 Condiciones futuras 226
4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales) 230
4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales 230
4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 231
4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social 241
4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 249
4.6.3.6.5 Condiciones futuras 249
4.6.3.7 Tsunamis 255
4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales 255
4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 256
4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social 259
4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 262
4.6.3.7.5 Condiciones futuras 263
4.6.3.8 Marejada ciclónica 266
4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales 266

4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 267
4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social 272
4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 276
4.6.3.8.5 Condiciones futuras 276
4.6.3.9 Erosión Costera 281
4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales 281
4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 282
4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social 285
4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 287
4.6.3.9.5 Condiciones futuras 287
4.6.3.10 Incendio forestal 291
4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales 291
4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 291
4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social 292
4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 292
4.6.3.10.5 Condiciones futuras 293
4.6.4 Mecanismos de Planificación para Mitigar Peligros Naturales 294
Áreas de espacio abierto 294
Programa de FEMA 294
Pertenencia de los espacios abiertos 295
Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación y el Reglamento Conjunto de 2019 295
4.6.5 Resumen de riesgos e impacto 296
Capítulo 5: Evaluación de capacidad 303
5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación 304
5.2 Capacidad técnica y administrativa 304
5.3 Capacidad financiera 304
5.4 Capacidad de educación y difusión 305
Capítulo 6: Estrategia de mitigación 320
6.1 Requisitos de estrategia de mitigación 320
6.2 Metas y objetivos de mitigación 320
6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación 322
6.3.1 Prevención 322

6.3.2 Protección de propiedades 322
6.3.3 Protección de recursos naturales 322
6.3.4 Proyectos de estructura 323
6.3.5 Servicios de emergencia 323
6.3.6 Educación y concientización pública 323
6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Salinas 323
6.5 Plan de acción para la implementación 324
6.6 Proyectos potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022 355
Área de Gerencia Gubernamental 355
Sector de Servicios Auxiliares al Gobierno 355
Autoridad de Edificios Públicos e Instalaciones Gubernamentales 355
Área de Protección y Seguridad de Personas y Propiedades 357
Sector de Mantenimiento de la Ley y el Orden 357
Sector Administración de la Justicia 360
Sector de Custodia y Rehabilitación de la Población Penal 360
Área de Desarrollo Social 360
Sector Educación y Cultura 361
Sector Conservación de la Salud 361
Sector Mejoramiento de la Vivienda y Ambiente 362
Área de Desarrollo Económico 362
Sector de Transporte y Comunicación 363
Autoridad de Carreteras y Transportación 363
Sector Agropecuario 364
Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias 364
Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan 365
7.1 Requisitos de revisión del Plan 365
7.2 Punto de contacto 365
7.3 Supervisión del Plan 365
7.4 Evaluación del Plan 366
Revisión y supervisión anual del Plan 367
Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural 367
2020-2025 Calendario de Supervisión del Plan 368

7.5 Actualización del plan 370
7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes 370
7.7 Continuidad de participación pública 370
Capítulo 8: Adopción y aprobación de Plan 372
8.1 Requisitos de adopción del Plan 372
8.2 Adopción del Plan 372
8.3 Aprobación del Plan 372
Apéndice A: Documentos de la adopción y aprobación del Plan 373
A.1 Documentos de la adopción del Plan (a ser provistos una vez se cumpla la correspondiente etapa de los procedimientos) 373
A.2 Documentos de la aprobación del Plan (a ser provistos una vez se cumpla la correspondiente etapa de los procedimientos) 376
A.3 Herramienta de Revisión del Plan Final (a ser provistos una vez se cumpla la correspondiente etapa de los procedimientos) 378
Apéndice B: Documentación de reuniones 383
B.1 Comité de Planificación Municipal 383
B.1.1 Agendas de reuniones 383
B.1.2 Hojas de registro de asistencia a las reuniones 384
B.1.2.1 Reunión Inicial del Comité 384
B.1.2.2 Segunda reunión del Comité de Planificación 385
B.1.3 Notas de reuniones 386
B.2 Mesa de Trabajo 389
B.2.2 Hojas de registro de asistencia a las reuniones 389
B.2.4 Otra documentación – Designación Mesa de Trabajo 391
Apéndice C: Documentos de difusión pública 408
C.1 Descripción del proceso de difusión pública 408
C.1.1 Reuniones de planificación con la Comunidad 408
C.1.1.1 Hojas de asistencia 408
C.1.2 Material Informativo 411
C.1.2.1 Primera reunión de participación ciudadana 411
C.1.2.2 Segunda reunión de participación ciudadana 424
C.2 Documentos de difusión pública 477
C.2.1 Anuncios en periódicos 477
C.2.2 Anuncio en medios sociales 481

Apéndice D: Documentos adicionales 485
D.1 Mapas de riesgo por erosión 485
D.2 Certificación Incendios forestales en el Municipio de Salinas 503
D.3 Carta de Acuerdo suscrita por el Punto de Contacto del Municipio de Salinas 504
D.4 Acuerdo Colaborativo entre el Municipio de Salinas y la Junta de Planificación 506
D.5 Invitación a las agencias gubernamentales 515
D.6 Invitación a los municipios colindantes 526

Lista de Tablas

Tabla 1: Resumen de cambios al plan 18
Tabla 2: Nombres de los integrantes del Comité de Planificación 24
Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación 25
Tabla 4: Descripción de las reuniones de planificación con la comunidad 28
Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado 29
Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del plan 30
Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2017 40
Tabla 8: Población por barrio 41
Tabla 9: Cambios en población por edad entre 2010 y 2017 41
Tabla 10: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido 43
Tabla 11: Clasificación de suelos del Municipio de Salinas 43
Tabla 12: Unidades de vivienda ocupada y vacante 45
Tabla 13: Personas con empleo por industria en el Municipio de Salinas 47
Tabla 14: Inventario de activos municipales 48
Tabla 15: Capacidad del Municipio para la difusión pública 53
Tabla 16: Riesgos naturales afectando al Municipio 55
Tabla 17: Cronología de eventos de peligros 57
Tabla 18: Documentación del proceso de evaluación de riesgos 59
Tabla 19: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía 76
Tabla 20: Descripción de eventos de Sequía en Puerto Rico 81
Tabla 21: Modelo Escala Richter 88
Tabla 22: Escala Mercalli Modificada 88
Tabla 23: Terremotos que han afectado la región sureste de Puerto Rico 91
Tabla 24: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación 99
Tabla 25: Reclamaciones de pérdidas NFIP 101
Tabla 26: Estructuras con pérdidas repetitivas 102
Tabla 27: Estructura con pérdidas repetitivas severas 102
Tabla 28: Cantidad desembolsada por pérdidas repetitivas-Total 103
Tabla 29: Cantidad de pólizas del NFIP en el Municipio de Salinas 103
Tabla 30: Cantidad de reclamaciones al NFIP en el Municipio de Salinas 103
Tabla 31: Cronología de eventos de inundaciones 106
Tabla 32: Índice de deslizamientos a base del USGS 118

Tabla 33: Escala Saffir-Simpson 126
Tabla 34: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes 127
Tabla 35: Cronología de eventos asociados a vientos fuertes 128
Tabla 36: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 a septiembre de 2015 147
Tabla 37: Data de incendios forestales 2015-2019 para la Zona de Ponce 151
Tabla 38: Fuente de recursos 160
Tabla 39: Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos 161
Tabla 40: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar) 162
Tabla 41: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del aumento en el nivel del mar (profundidad en pies) 167
Tabla 42: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar) 172
Tabla 43: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 179
Tabla 44: Estimado de Pérdidas por Licuación - Total 180
Tabla 45: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto 185
Tabla 46: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial 186
Tabla 47: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 186
Tabla 48: Estimado de pérdidas por Licuación - Residencial 186
Tabla 49: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 195
Tabla 50: Estimado de pérdidas por inundación – Total 195
Tabla 51: Instalaciones y activos críticos en riesgo a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia) 202
Tabla 52: Estimado de pérdidas por inundación – No-residencial 203
Tabla 53: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 210
Tabla 54: Estimado de pérdidas por inundación - Residencial 210
Tabla 55: Población con necesidad - Inundación 213
Tabla 56: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) 220
Tabla 57: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos 220
Tabla 58: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) ... 226
Tabla 59: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia) 230
Tabla 60: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia) 239
Tabla 61: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas por hora (por periodo de recurrencia) 249
Tabla 62: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami 255
Tabla 63: Instalaciones que se encuentran vulnerables al peligro de tsunami 258
Tabla 64: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami 261
Tabla 65: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica 266

Tabla 66: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría de huracán) 271
Tabla 67: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán) 276
Tabla 68: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión 281
Tabla 69: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de erosión costera 284
Tabla 70: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera 287
Tabla 71: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación 305
Tabla 72: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa 313
Tabla 73: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera 316
Tabla 74: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión 318
Tabla 75: Plan de Acción de Mitigación - Prevención 326
Tabla 76: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad 334
Tabla 77: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales 338
Tabla 78: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura 341
Tabla 79: Plan de Acción de Mitigación – Servicios de Emergencia 351
Tabla 80: Plan de Acción de Mitigación – Educación y Concientización Pública 352
Tabla 81: Lista de agencias con obras de mejora de capital por la AEP 356
Tabla 82: Proyectos en Salinas bajo el sector de mantenimiento de ley y orden 358
Tabla 83: Listado de mejoras permanentes propuestos por la Autoridad de Carreteras y Transportación 363
Tabla 84: Calendario para la revisión y supervisión del Plan 368

Lista de Figuras

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación 23
Figura 2: Proceso de participación ciudadana 28
Figura 3: Área geográfica del Municipio de Salinas 38
Figura 4: Área geográfica del Municipio de Salinas impactada por el peligro de aumento en el nivel del mar 67
Figura 5: Área costera de Las Ochenta en el Municipio de Salinas 68
Figura 6: Área costera de Playa y Playita en el Municipio de Salinas 69
Figura 7: Área costera de Las Mareas en el Municipio de Salinas 70
Figura 8: Aumento en nivel del mar en milímetros por año para la costa del Atlántico y el Caribe 75
Figura 9: Niveles de Sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2019 78
Figura 10: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de marzo de 2015 y agosto de 2016 78
Figura 11: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de junio de 2018 79
Figura 12: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de marzo de 2019 79
Figura 13: Niveles de sequía en Puerto Rico al 9 de julio de 2019 80
Figura 14: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019 82
Figura 15: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 23 de mayo de 2019 83
Figura 16: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto 86

Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto (cont.) 87
Figura 18: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación- retorno de 100 años ... 94
Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación- retorno de 100 años (cont.) 95
Figura 20: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación-retorno de 500 años 96
Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación- retorno de 500 años (cont.) 97
Figura 22: Comparación de niveles de inundación FIRM v. ABFE tras el paso del huracán María 112
Figura 23: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento..... 115
Figura 24: Área geográfica de municipio afectada por el peligro de deslizamiento (cont.)..... 116
Figura 25: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Salinas 120
Figura 26: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Salinas (cont.)... 121
Figura 27: Área geográfica del municipio afectada por vientos fuertes..... 124
Figura 28: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes (cont.) 125
Figura 29: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami 132
Figura 30: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami (cont.) 133
Figura 31: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica 137
Figura 32: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera 140
Figura 33: Áreas de Puerto Rico bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales..... 146
Figura 34: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 151
Figura 35: Gráfica sobre la cantidad de eventos de incendio forestal en la Zona de Ponce 152
Figura 36: Modelo Conceptual de Metodología Hazus MH..... 156
Figura 37: Localización de instalaciones críticas en el municipio – 4 pies de aumento en el nivel del mar 163
Figura 38: Localización de las instalaciones críticas del municipio- 4 pies en el aumento del nivel del mar (cont.)..... 164
Figura 39: Localización de las instalaciones críticas en el municipio- 10 pies de aumento en el nivel del mar 165
Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio -10 pies de aumento en el nivel del mar (cont.)..... 166
Figura 41: Áreas de peligro por densidad de población – 4 pies de aumento en el nivel del mar..... 168
Figura 42: Áreas de peligro por densidad de población – 4 pies de aumento en el nivel del mar (cont.)169
Figura 43: Áreas de peligro por densidad poblacional – 10 pies de aumento en el nivel del mar..... 170
Figura 44: Áreas de peligro por densidad poblacional – 10 pies de aumento en el nivel del mar (cont.)171
Figura 45: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- 1 pies sobre el nivel del mar 174
Figura 46: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- 1 pies sobre el nivel del mar (cont.)..... 175
Figura 47: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- 10 pies sobre el nivel del mar 176
Figura 48: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- 10 pies sobre el nivel del mar (cont.)..... 177
Figura 49: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos.... 181
Figura 50: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos (cont.) 182
Figura 51: Localización de instalaciones críticas en el municipio – licuación por terremoto..... 183
Figura 52: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por Terremoto (cont.)..... 184

Figura 53: Áreas de peligro por densidad de población – Licuación a causa de terremotos 187
Figura 54: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos (cont.) 188
Figura 55: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos 189
Figura 56: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos (cont.) 190
Figura 57: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- peligro de licuación 192
Figura 58: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas - peligro de licuación (cont.) 193
Figura 59: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones 196
Figura 60: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones (cont.) 197
Figura 61: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años. 198
Figura 62: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años (cont.) 199
Figura 63: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años. 200
Figura 64: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años (cont.) 201
Figura 65: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 100 años 204
Figura 66: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años (cont.) 205
Figura 67: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 500 años 206
Figura 68: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años (cont.) 207
Figura 69: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación 208
Figura 70: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación (cont.) 209
Figura 71: Población desplazada por inundación 211
Figura 72: Población desplazada por inundación (cont.) 212
Figura 73: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Inundación de 1% de probabilidad anual 215
Figura 74: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Inundación de 1% de probabilidad anual (cont.) 216
Figura 75: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Inundación 0.2% de probabilidad anual 217
Figura 76: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Inundación de 0.2% de probabilidad anual (cont.) 218
Figura 77: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento..... 222
Figura 78: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento (cont.) 223
Figura 79: Áreas de peligro por densidad de población – Deslizamiento..... 224
Figura 80: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento (cont.) 225
Figura 81: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Peligro de deslizamiento 228
Figura 82: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Peligro de deslizamiento 229
Figura 83: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años... 231
Figura 84: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años (cont.) 232
Figura 85: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años. 233
Figura 86: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años (cont.) 234
Figura 87: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años. 235
Figura 88: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años (cont.) 236

Figura 89: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años 237
Figura 90: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años (cont.) 238
Figura 91: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 50 años 241
Figura 92: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 50 años (cont.) 242
Figura 93: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 100 años 243
Figura 94: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años (cont.) 244
Figura 95: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 700 años 245
Figura 96: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 700 años (cont.) 246
Figura 97: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 3,000 años 247
Figura 98: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 3,000 años (cont.) .. 248
Figura 99: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Vientos fuertes- Retorno de 50 años 251
Figura 100: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Vientos fuertes- Retorno de 50 años (cont.) 252
Figura 101: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Vientos fuertes-Retorno de 3,000 años 253
Figura 102: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Vientos fuertes- retorno 3,000 años 254
Figura 103: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami 256
Figura 104: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de desalojo de tsunami (cont.) 257
Figura 105: Áreas de peligro por densidad de población – Tsunami 259
Figura 106: Áreas de peligro por densidad poblacional – Tsunami (cont.) 260
Figura 107: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Peligro de tsunami 264
Figura 108: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Peligro de tsunami (cont.) 265
Figura 109: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de categoría 1 267
Figura 110: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 1 (cont.) 268
Figura 111: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de categoría 5 269
Figura 112: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5 (cont.) 270
Figura 113: Áreas de peligro por densidad de población – Huracán de categoría 1 272
Figura 114: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 1 (cont.) 273
Figura 115: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 5 274
Figura 116: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 5 (cont.) 275
Figura 117: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Marejada ciclónica- huracán categoría 1 ... 277
Figura 118: Desarrollos futuros- Marejada ciclónica- huracán categoría 1 (cont.) 278
Figura 119: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Marejada ciclónica- huracán categoría 5 ... 279
Figura 120: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Marejada ciclónica- Huracán categoría 5 (cont.) 280
Figura 121: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Erosión 282
Figura 122: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Erosión costera (cont.) 283
Figura 123: Áreas de peligro por densidad de población – Erosión costera 285
Figura 124: Áreas de peligro por densidad poblacional – Erosión costera (cont.) 286
Figura 125: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Erosión cotera a 30 y 60 años 289
Figura 126: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Erosión costera a 30 y 60 años (cont.) 290
Figura 127: Inversión recomendada para ser asignada a la AEP 356

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 Salinas ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2019 atendiendo los requisitos establecidos en la Ley Federal de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA 2000), así como los requisitos del IFR basado en las disposiciones del Catálogo de Regulaciones Federales, desarrollando un plan comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales, además de contemplar la participación de grupos no gubernamentales, como se detallará en adelante. A su vez, en aras del cabal cumplimiento de las leyes y regulaciones federales, durante el desarrollo y actualización de este Plan, se buscó reiterar, como en sus correspondientes versiones anteriores, el apoyo de las agencias estatales y locales, así como la promulgación de una amplia participación ciudadana, con el fin último de desarrollar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2019, 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 la reducción de los efectos de desastres naturales. Además, los planes locales sirven como base para que el Estado provea asistencia técnica y establezca prioridades de financiamiento.[1]

[1] 44 C.F.R. § 201.6

El gobierno local debe tener un plan de mitigación aprobado para poder recibir fondos del Programa 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 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 requiere un Plan de Mitigación aprobado para solicitar y recibir fondos para proyectos bajo el resto de los programas de mitigación. [2]

1.2 Historial y alcance

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

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Salinas 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.

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

1.3 Organización del Plan

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

- Documentación del proceso de planificación;
- Evaluación de riegos 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 pare evitar las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgos;

[2] 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)

- Procedimiento para la supervisión y mantenimiento del plan, y, por último;
- Documentación que demuestre que el plan fue adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción. [3]

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

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

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 se incluyen por primera ocasión en este plan como parte de los requisitos del Estado.

1.4 Resumen de cambios del plan anterior

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

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

Tabla 1: Resumen de cambios al plan

Capítulo	Sección	Cambio o actualización
Todos	Todas	Introducción del formato, capacidad de evaluación e identificación de espacios abiertos.
Capítulo 1		Se eliminaron y añadieron otras subsecciones (1.3 y 1.4).
Capítulo 2	2.5, 2.6, 2.7 y 2.8	Sección 3: Proceso de Planificación, ahora Capítulo 2.

[3] 44 C.F.R. §201.6(c)

Capítulo	Sección	Cambio o actualización
Capítulo 3	3.2, 3.2.1, 3.5 y 3.6	Se abundó en el perfil del municipio y se utilizó el estimado ACS 2013-2017, así como la data del Censo de EE. UU. de 2010.
Capítulo 4	Todas	Se actualizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio.
Capítulo 5	Todas	Se actualizaron las capacidades del municipio.
Capítulo 6	6.5	Se actualizaron las estrategias de mitigación.
Capítulo 7	Todas	Se actualizó la información de Revisión y supervisión del Plan y se delegó a un encargado.
Capítulo 8	Todas	Se actualizó e incorporó la información de Adopción y aprobación del Plan y se delegó a un encargado.

Capítulo 2: Proceso de planificación

2.1 Reglamentación del proceso de planificación

La reglamentación federal en su sección 44 C.F.R. § 201.6 (b), provee los requisitos relacionados al procedimiento de planificación para planes locales de mitigación.

El ofrecer un proceso abierto de participación ciudadana es un criterio esencial para el desarrollo de un plan efectivo. Con el propósito de desarrollar un método abarcador para reducir los efectos de los desastres naturales, el proceso de planificación debe incluir lo siguiente:

- Una oportunidad para que la ciudadanía pueda comentar durante la etapa de desarrollo del plan y antes de que éste sea aprobado;
- Una oportunidad para que las comunidades colindantes, las agencias locales y regionales de mitigación de riesgos, las agencias que tienen la autoridad para regular el desarrollo, negocios, entidades educativas y entidades sin fines de lucro, puedan participar en el proceso; y,
- Revisar e incorporar, de ser apropiado, planes existentes, estudios, reportes, e información técnica.[4]

Además, el plan debe documentar el proceso de planificación utilizado para el desarrollo del plan en todas sus fases, incluyendo cómo se desarrolló, quién estuvo involucrado en el proceso, y cómo el público tuvo oportunidad de participar en el proceso.[5]

[4] 44 C.F.R. §201.6(b)
[5] 44 C.F.R. §201.6(c)(1)

2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La planificación local de mitigación contra peligros natrales es el proceso de organizar los recursos comunitarios, identificar y evaluar los riesgos, y determinar cómo minimizar o manejar mejor dichos riesgos. Este proceso resulta en un Plan de Mitigación de Riesgos 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 de riesgos, se asigna la responsabilidad de cada acción de mitigación propuesta a un individuo, Departamento o Agencia específica, junto con un itinerario (cronograma) o fecha de finalización para su implementación. Las acciones de mitigación de este plan se encuentran en el Capítulo 6 sobre Estrategias de Mitigación.

Se establecerán procedimientos de revisión del plan (Véase el Capítulo 7: Revisión y Supervisión del plan) para dar seguimiento rutinario al progreso de la implementación, así como la evaluación y mejora del propio plan de mitigación. Estos procedimientos de revisión del plan aseguran que el plan siga siendo un documento de planificación actual, dinámico y efectivo a lo largo del tiempo, permitiendo que se integre en el proceso rutinario de toma de decisiones locales.

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

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

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

Los beneficios de la planificación de mitigación van más allá de reducir, exclusivamente, la vulnerabilidad de riesgo. Las medidas de mitigación, tales como la adquisición o la reglamentación de terrenos en áreas de riesgo conocidas, pueden ayudar a lograr múltiples objetivos comunitarios, como preservar el espacio abierto, mantener la salud 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 Historia del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en Salinas

El Municipio de Salinas tiene un plan local de mitigación de riesgos del municipio previamente adoptado. El proceso de la revisión del plan comenzó en mayo de 2012, mediante la calendarización de varias reuniones iniciales para orientar y adiestrar a los integrantes del Comité de Planificación. Posteriormente, culminó la actualización del plan en el año 2014. El mismo incluía al municipio y seis (6) barrios, a saber: Aguirre, Lapa, Palmas, Río Jueyes, Quebrada Yeguas, y Pueblo

Este plan fue desarrollado utilizando el proceso de planificación local de mitigación, según recomendado por la Agencia Federal de Manejo de Emergencias. Para este plan, Salinas revisó y actualizó el referido Plan de 2014 para atemperarlo a las necesidades actuales del municipio. No se contemplaron jurisdicciones nuevas en este proceso. No obstante, aunque el Municipio de Salinas no contempló el desarrollo de un plan multi-jurisdiccional, no descarta contemplar esfuerzos de mitigación de peligros naturales junto con sus municipios vecinos, en aras de ampliar el alcance de las medidas de mitigación adoptadas en este Plan. Es decir, que, con el ánimo de cumplir con las disposiciones de las políticas públicas, el municipio, junto con un sinnúmero de organismos regionales y locales, ha estado involucrado en las evaluaciones de riesgos concernientes al municipio.

2.4 Preparación del Plan para el 2019

Los planes de mitigación de riesgos locales deben actualizarse cada cinco (5) años para seguir siendo elegibles para recibir fondos federales por mitigación. Para preparar el Plan Local de Mitigación contra Peligros Naturales de 2019 de Salinas, la Junta de Planificación (en adelante, JP) contrató a Atkins Caribe, LLP (en adelante, “el equipo”) como consultor externo para proporcionar servicios profesionales de planificación de mitigación.

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

A lo largo del documento se hace referencia a los elementos clave del plan previamente aprobado (acciones existentes, entre otras) y requirió un análisis de los cambios realizados. Por ejemplo, todos los elementos de evaluación de riesgos necesitaban actualizarse para incluir la información más reciente. Asimismo, 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, detallados en la figura 1 de este Plan, que se completaron en el transcurso de aproximadamente ocho (8) meses a partir del mes de abril de 2019, con la reunión convocada por la JP para invitar a los municipios a participar del proyecto de actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales.[6] En la referida reunión se le proveyó al municipio información sobre el alcance, propósitos y beneficios de los planes de mitigación y de la implementación de las acciones contenidas en el Plan. De igual forma, los municipios recibieron el acuerdo colaborativo para su revisión y acción correspondiente. Las descripciones detalladas y específicas de cada uno de los pasos del proceso de planificación se encuentran detallados en las subsecciones 2.5, 2.6, 2.7, 4.4, 4.6.1 y los capítulos del 5 al 8 del presente documento, como se describe a continuación. En específico, en el paso uno (1) referente a la reunión inicial del Comité de Planificación, se detalla en la sección 2.6. Por su parte, los procesos relacionados a la evaluación de riesgos se esbozan en el Capítulo 4. El tercer paso, relacionado a la evaluación de capacidad municipal se describe con mayor precisión en el Capítulo 5. Los pasos 4 y 5 titulado Reunión de Planificación con la Comunidad, así como las reuniones celebradas entre los miembros del Comité de Planificación de Salinas, se encuentran detalladas en las secciones 2.6 y 2.7, así como en el apéndice B, del presente Plan. El paso 6 sobre las estrategias de mitigación de Salinas se detallan en el Capítulo 6. Los pasos 7 y 8, Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se evalúa en el capítulo 7. El paso 9, o la Documentación, se encuentra en el Apéndice (A-D) de este Plan. Los pasos 10, 11 y 12, o la Presentación Final del Plan se documentará en el Capítulo 8. Asimismo, se incluirá dentro del capítulo 8 y la sección 6.5 la adopción, aprobación e implementación del Plan.

Cada uno de estos pasos de planificación, ilustrados en la figura 1, resultaron en productos de trabajo críticos y resultados que, colectivamente, conforman el plan. Las secciones específicas del Plan se describen en el Capítulo 1: Introducción.

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 Capacidad también documenta cambios y mejoras en las capacidades de cada jurisdicción participante para implementar las Estrategias de Mitigación.

[6] Nótese, que se incluye en la sección del apéndice D.4 copia del Memorando de Entendimiento suscrito el 10 de abril de 2019 y la Hoja de Asistencia de la reunión inicial celebrada 9 de abril de 2019.

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación



Como se detalla más adelante, el proceso de planificación se llevó a cabo mediante reuniones con el Comité de Planificación de Mitigación de Peligros Naturales, compuestas principalmente por personal del gobierno municipal y las partes interesadas. De igual forma, la comunidad fue invitada a participar activamente de todo el proceso de planificación, de manera tal que el presente Plan recopilara las preocupaciones, necesidades y sugerencias de las comunidades en el municipio.

2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este plan, el Municipio de Salinas, por conducto de su Honorable Alcaldesa Karilyn Bonilla Colón, designó a los miembros del Comité de Planificación para actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2019 (en adelante, el Comité). Este Comité representa un equipo de planificación basado en la comunidad formado por representantes de diversas instrumentalidades del gobierno municipal, líderes municipales y otros actores claves identificados para servir como miembros clave en el proceso de planificación. En el caso particular del Municipio de Salinas, el Comité estuvo representado por directores y administradores de dependencias municipales, y otros a saber: (1) Oficina Municipal de Manejo de Emergencias ; (2) Oficina de Programa Federales; (3) Área de Oficina de finanzas; (4) Oficina de Ayuda al Ciudadano; (5) Oficina de Permisos y Centro de Recaudaciones de Impuestos Municipales (CRIM); (6) Área de Planificación; (7) Oficina de Obras Públicas; y (8) Secretaría de la Oficina del Alcalde, según se especifica en la tabla 2.

Una vez la Honorable Alcaldesa presentó la correspondiente designación de los integrantes del Comité, se calendarizó la reunión inicial de los miembros para discutir y demarcar el plan de trabajo a seguir para la actualización del Plan. Es esta reunión inicial, la fase que da comienzo al proceso de planificación de Mitigación de Peligros Naturales. Así pues, a partir del 3 de julio 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 de actualización del documento, toda vez que sus miembros tienen el conocimiento especializado en cada uno de sus campos y la responsabilidad de implementar las estrategias de mitigación desarrolladas durante el proceso de planificación. A tales efectos, los miembros del Comité se comunicaron de forma periódica y se mantuvieron informados a través de una lista de distribución vía correo electrónico. Además, se les asignaron varias tareas específicas a los miembros del Comité, las cuales incluyen:

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

La tabla 2 provee un listado de los miembros del Comité de Planificación del Municipio de Salinas.

Tabla 2: Nombres de los integrantes del Comité de Planificación

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Gilberto Vega Bracile	Director	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias de Salinas	vegagilberto96@yahoo.com
Dolmary Colón Martínez	Directora	Oficina de Programas Federales de Salinas	dolmarycolon@gmail.com
Jessica González Carbonell	Directora Interina	Oficina de Finanzas de Salinas	jgonzalezmunsalinas@gmail.com

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Héctor Santiago Torres	Director	Oficina de Ayuda al Ciudadano de Salinas	ayudantealcaldesasalinas@gmail.com
Arlene M. Figueroa	Directora	Oficina de Permisos y CRIM de Salinas	afigueroaccvs17@gmail.com
Raúl A. Torres Ortiz	Consultor	Área de Planificación de Salinas	planificadortorres@yahoo.com
Víctor Ortiz Figueroa	Director	Oficina de Obras Públicas de Salinas	obraspublicas.salinas@gmail.com
Dixiana Acosta Martínez	Secretaria Municipal	Municipio de Salinas	dixianaa@yahoo.com

2.6 Reuniones del Comité de Planificación

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

La tabla 3 provee una descripción de cada una de las reuniones del Comité de Planificación y desarrollo del Plan. La documentación de cada reunión, incluyendo agendas, asistencias y notas, se encuentran en el Apéndice B, del presente documento.

Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación

Fecha	Lugar de reunión	Descripción
9 de abril de 2019	Salón de Juntas Ing. William Figueroa	Reunión del municipio con la JP para invitación a participar del proyecto de actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. La JP hizo entrega del Acuerdo Colaborativo para su revisión y acción correspondiente.
3 de julio de 2019	Salón Conferencia, Casa Alcaldía de Salinas	Reunión inicial del Comité de Planificación del Municipio de Salinas.
12 de septiembre de 2019	Salón Conferencia, Casa Alcaldía de Salinas	Reunión del Comité de Planificación para la presentación y validación de los hallazgos obtenidos en la evaluación de riesgos del municipio.

2.7 Participación pública en el proceso de planificación

Un componente importante en el proceso de planificación de la mitigación involucra la participación ciudadana. Las sugerencias 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. De modo tal que, el proceso de planificación brindó un proceso de apertura a la participación pública con el ánimo de desarrollar un Plan de Mitigación comprensivo y eficaz para reducir los efectos de un evento natural.

La participación ciudadana en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2019 del Municipio de Salinas se tomó en cuenta utilizando los siguientes métodos: (1) mediante reuniones de difusión pública e informativas y (2) mediante comentarios en línea a través del sitio web o correo electrónico provisto por la JP, revisados periódicamente. Igualmente, se coordinaron dos (2) reuniones de difusión y participación ciudadana durante el proceso de planificación de este plan. La primera reunión de participación ciudadana se realizó durante la fase preliminar de redacción del documento y de la revisión de la evaluación de riesgos y las estrategias de mitigación. La versión preliminar del Plan es un documento de trabajo en el cual se plasmaron los resultados preliminares de la evaluación de riesgos de los peligros naturales de Salinas, la cual fue complementada con las experiencias y conocimiento especializado de los miembros de Comité. Por su parte, en la primera reunión de planificación con la comunidad se tuvo como objetivo, en primer lugar, informar sobre el proceso de planificación para la actualización del presente documento y, además, describir los resultados preliminares del análisis para validar con las comunidades el impacto de los peligros en el municipio. Esta primera reunión se realizó antes de la publicación de la versión borrador del Plan. La información recopilada en esta primera reunión fue integrada en el Plan. Esta primera reunión se celebró durante el desarrollo de este Plan y coincidió con la reunión del Comité celebrada el 12 de septiembre de 2019.

La segunda reunión de planificación con la comunidad se celebró una vez presentado y publicado el borrador para ser examinado por el público en general, pero antes de la presentación, aprobación y adopción de la versión final del Plan. El primer taller informativo, que se celebró durante el desarrollo de este Plan, coincidió con la segunda reunión del Comité descrita anteriormente. Los talleres de difusión pública se anunciaron, principalmente, a través de un periódico de circulación general y la página oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico. El Municipio de Salinas participó activamente en el proceso de notificación de las reuniones con la comunidad mediante la diseminación de copias impresas del Aviso en el boletín de la Alcaldía y en las diversas dependencias municipales. Asimismo, Salinas utilizó como herramienta informativa la emisora radial, conocida como Radio Whoy 1210AM, para informar sobre el esfuerzo de actualización del Plan de Mitigación del municipio y la oportunidad de participar de las reuniones de planificación ciudadanas, incluyendo información sobre fecha, hora y lugar en que se celebrarían las referidas reuniones. Igualmente, el municipio, el cual mantiene sus redes sociales activas y en constante actualización, proveyó información sobre los esfuerzos de actualización del Plan de

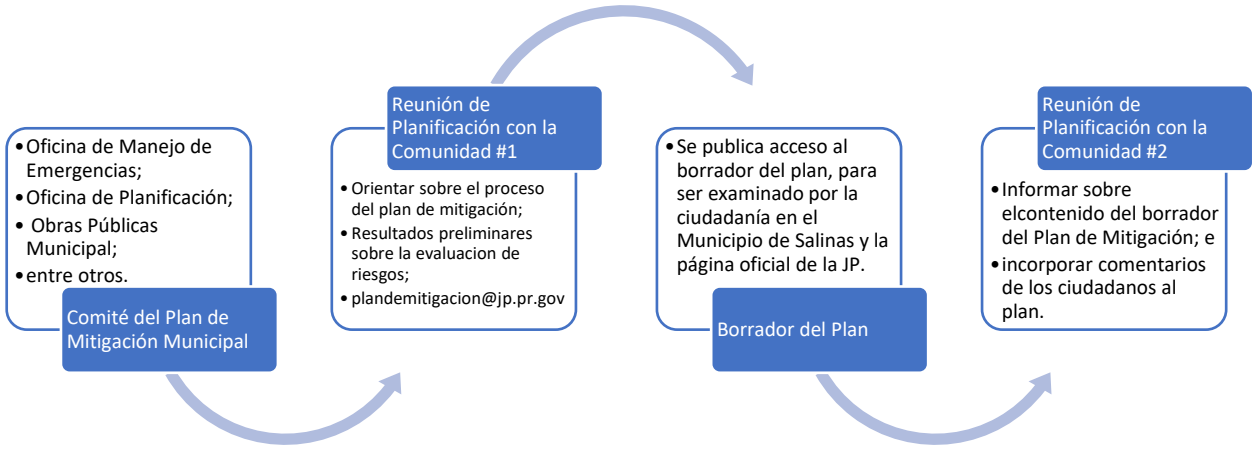
Mitigación del municipio e información sobre la oportunidad de participar en las reuniones ciudadanas, de manera tal que el municipio y sus residentes lograran desarrollar un plan de mayor alcance y conforme a las necesidades de su población.

Por otra parte, para la segunda reunión de participación ciudadana se les dio oportunidad a las partes interesadas y al público en general a revisar la versión digital del borrador del Plan de Mitigación del Municipio de Salinas, por medio de la página oficial de la JP. Al mismo tiempo, se puso a disposición una copia impresa del Plan en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal de Salinas, de lunes a viernes, con un horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m., para ser examinado por el público, desde la publicación de aviso.

Según informara el aviso de participación ciudadana, se invitó a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de las 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, a partir de la publicación del referido aviso, para someter sus comentarios por escrito vía correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. 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 figura 2 ilustra el proceso que se llevó a cabo para brindarle a la ciudadanía la oportunidad de participar en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de su municipio. La figura detalla el proceso desde la asignación de los miembros del Comité de Planificación hasta la celebración de las reuniones de planificación con la comunidad. Es importante puntualizar que ambas reuniones tuvieron como objetivo principal el informar 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[7]



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

Tabla 4: Descripción de las reuniones de planificación con la comunidad

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapa de planificación (Preliminar o Borrador)
12 de septiembre de 2019	Salón Conferencia, Casa Alcaldía de Salinas	Primera reunión de planificación con la comunidad para notificar sobre el proceso de actualización del Plan y presentar el esfuerzo del Comité de Planificación en identificar, diseñar e implementar estrategias de mitigación en el municipio. Igualmente, la reunión enfatizó la importancia de la participación ciudadana en el referido proceso de actualización.	Preliminar

[7] El Comité de Planificación del Municipio de Salinas está compuesto por representación de personal de la: (1) Oficina Municipal de Manejo de Emergencias ; (2) Oficina de Programa Federales; (3) Área de Oficina de finanzas; (4) Oficina de Ayuda al Ciudadano; (5) Oficina de Permisos y Centro de Recaudaciones de Impuestos Municipales (CRIM); (6) Área de Planificación; (7) Oficina de Obras Públicas; y (8) Secretaría de la Oficina del Alcalde, según se especifica en la Tabla 2.

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapa de planificación (Preliminar o Borrador)
7 de noviembre de 2019	Salón Gisela Ocasio, Legislatura Municipal	Segunda reunión de planificación con la comunidad en la cual se presentaron los hallazgos de la evaluación de riesgos y el desarrollo de las estrategias de mitigación para el municipio.	Borrador

La Junta de Planificación organizó tres (3) Mesas de Trabajo cuyos participantes incluían a representantes gubernamentales, organizaciones profesionales y organizaciones sin fines de lucro. El propósito de dichas reuniones fue informar hallazgos críticos que involucran la responsabilidad directa de agencias del gobierno central y cómo se incorporan en el Plan de Mitigación municipal a través de la definición de estrategias específicas para cumplir con las disposiciones de reglamentación federal, salvaguardando la participación de agencias y entidades privadas en el proceso de desarrollo del plan local conforme a la reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6 (b)(2)). La Mesa de Trabajo provee un proceso de planificación deliberativo al integrar a las partes interesadas, las cuales cuentan con el peritaje necesario para integrar en el desarrollo del Plan y autoridad para implementar estrategias de mitigación.

Se enviaron comunicaciones, vía correo electrónico, con el fin de dar seguimiento y proveer una actualización del estatus de las estrategias de mitigación en sus diversas etapas, proveyendo así un foro para poder permitir el insumo de las partes interesadas. En el Apéndice (B.2) se provee la lista de participantes que asistieron a dichas reuniones. Además, se detallan las reuniones sostenidas con la Mesa de Trabajo e invitaciones extendidas a esos efectos.

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

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

Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
Representación del Gobierno Estatal		Nombre
1	Representante del Estado para Mitigación de Peligros (COR3)	José L. Valenzuela[8]
2	Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Mariano Vargas
3	Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia	Nelson Rivera Calderón
4	Autoridad de Edificios Públicos	Gian Vale Del Río
5	Departamento de Transportación y Obras Públicas	Julio E. Colón Vargas

[8] Oportunamente, José L. Valenzuela, al ocupar el cargo de Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros (SHMO, por sus siglas en inglés), 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.

6	Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arroyo Caraballo
7	Consejo de Cambio Climático - Departamento de Recursos Naturales	Ernesto L. Díaz
Representación del Gobierno Estatal		**Nombre**
8	Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	Abiú García Colón
9	Autoridad de Energía Eléctrica	José Carlos Aponte Dalmau
10	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	Antonio Pardo
11	Junta Reglamentadora de Servicios Públicos -	Sandra Torres López
12	Departamento de Salud	Rosaida M. Ortíz
Representación Sector Privado		
13	Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico	Rita M. Asencio Pérez
14	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Federico Del Monte Garrido
15	UPR-Mayagüez - Investigación sobre Infraestructura Resiliente	Eric Harmsen
16	Foundation for Puerto Rico	Marisa Rivera
17	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	Brenda Torres Barreto

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

Durante el desarrollo del plan, se revisaron los siguientes documentos y se incorporaron a las secciones del Perfil de la comunidad, Identificación de Riesgos, Evaluación de Riesgos y Evaluación de Capacidad, según fuere necesario:

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

Agencia autora	Título de la Fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Municipio de Salinas	Plan de Mitigación Multi-Riesgos de Salinas (2014)	Se utiliza como referencia comparativa para el plan revisado	Capacidades Municipales y Estrategias de Mitigación
Municipio de Salinas	Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Salinas	Desarrollo de proyectos, uso de suelos, zonas de riesgo para implementar la política pública de prohibir el desarrollo de zonas vulnerables.	A través del documento.
Municipio de Salinas	Plan de Emergencia / Plan de Desalojo de Edificios Públicos	Referencias generales	A través del documento.

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

Agencia autora	Título de la Fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Junta de Planificación de Puerto Rico	Plan de Uso de Terrenos 2015.	Determinar la clasificación de suelos municipal.	Tendencias de uso de terrenos.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022.	Identificar la inversión del Gobierno de Puerto Rico para obras de mejoras de capital a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno y que tienen impacto en el Municipio de Salinas.	Estrategias de mitigación
Junta de Planificación	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, conocido como el Reglamento de Planificación #13, según enmendado.	Referencia para desarrollo de estrategias de mitigación y secciones referentes al peligro de inundación y marejadas ciclónicas.	A través del documento.
Junta de Planificación	Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (2019)	Referencia para desarrollo de estrategias de mitigación y para auscultar las facultades que tiene el municipio sobre las determinaciones de zonas de riesgo y/o espacio abierto.	A través del documento.
Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (FEMA, por sus siglas en inglés)	*FEMA Multi- Hazard Identification and Risk Assessment- A Cornerstone of the National Mitigation Strategy* (MHIRA, por sus siglas en inglés)	Referencias generales.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (MHIRA), Estrategia de mitigación.
Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD)	Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico (2016)	Referencias generales	Identificación de peligros y evaluación de riesgos y estrategia de mitigación.

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

Agencia autora	Título de la Fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)	Informe sobre la sequía 2014 al 2016 en Puerto Rico (2016)	Referencias generales	Sequía
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo 2010; Encuesta sobre la Comunidad Americana (American Community Survey) 2013-2017	Se utiliza para determinar la población del Censo de 2010 y los estimados del 2013-2017.	Población, demografía, industria y empleo.
El Programa Federal de Investigación de Cambio Global	Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, *Fourth National Climate Assessment*)	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas.	Cambio Climático/ Aumento del Nivel del Mar
Universidad del Sur de California	*Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies*.	Documentar eventos de tsunami.	Cronología de eventos de peligro.

Capítulo 3: Perfil del municipio

3.1 Descripción general del municipio

El territorio de Salinas fue denominado por los europeos con el nombre de *Abeyno*, toda vez que la región era regida por un cacique indígena conocido como Abey. El río y los grandes depósitos de sal en la costa igualmente fueron reconocidos con el nombre del cacique: río de Abey y las salinas de Abey. Posteriormente, la guerra taíno-española del año 1511, ocasionó el destierro de Abey a Santo Domingo, junto con otros quince (15) caciques. Como resultado del enfrentamiento, se produjo la aniquilación de la sociedad taína. Los nuevos pobladores comenzaron a habitar el suelo salinense y para el siglo XVII ocupaban el área dedicándose a la agricultura, pesca y extracción de sal. Estos pobladores levantaron una comunidad de familias, que para el año 1776, la señalaban como el barrio de las Salinas de Coamo. Debido al crecimiento social y económico de Las Salinas, se despertó el interés en separarse de Coamo con el ánimo de lograr mejores controles de los propios asuntos del barrio. Consecuentemente, en el mes de marzo de 1840, el salinense Agustín Colón Pacheco fue nombrado Capitán General, con la misión de organizar el Gobierno Municipal del nuevo pueblo de Salinas.

Por su parte, el territorio de Salinas pertenecía a la parroquia de Coamo y por Real Orden del año 1847, se incorporó al territorio de Guayama. No obstante, en el año 1851, se declaró parroquia independiente y contaba con los siguientes siete (7) barrios: Pueblo, Quebrada Honda, Quebrada Yeguas, Aguirre, Collado, Río Jueyes y Palmas. La fecha conmemorativa de la fundación de Salinas se toma a partir de la constitución de la primera Junta de Vecinos, conocida hoy día como la Legislatura Municipal, cuando quedó establecida la administración del nuevo pueblo el 22 de julio de 1841. Debido a las dificultades

económicas en su desarrollo, en el año 1847, la región de Salinas fue anexada a Guayama hasta el año 1851, cuando se restituyó el municipio. El Municipio de Salinas fue fundado el 22 de julio de 1851 y su nombre se origina por la extracción de sal en las salinas que se ubican en las costas del municipio, conocidas como Las salinas de Abey. Igualmente, el municipio es conocido popularmente como el Pueblo del Mojo Isleño, en honor a la salsa preparada por Euladia Correa, una residente del municipio nacida en el año 1898. Sin embargo, el 30 de septiembre de 1898, a raíz de la Guerra Hispanoamericana, el Ejército de los Estados Unidos tomó posesión del municipio y en el año 1902, el nuevo régimen se disolvió y lo agregó nuevamente a Guayama, hasta el año 1905.

En el año 1945, la Junta de Planificación de Puerto Rico, organizó el actual mapa oficial de Salinas, donde se amplió la zona urbana y se incluyeron parte de los barrios rurales, a saber: (1) Aguirre; (2) Lapa; y (3) Río Jueyes. El barrio rural Aguirre se subdividió en tres 4) comunidades: Central Aguirre, Coquí, San Felipe y Aguirre.

Salinas se encuentra localizado en la costa Sur de Puerto Rico y colinda por el área Norte con los municipios de Coamo, Aibonito y Cayey, por el Sur con el Mar Caribe, al Oeste con el Municipio de Santa Isabel y al Este con el Municipio de Guayama. Se estima que el municipio posee una extensión territorial de 46, 140 cuerdas. Igualmente, Salinas están conformados por seis (6) barrios, a saber: Lapa, Palmas, Quebrada Yeguas, Río Jueyes, Aguirre y Pueblo. Véase, figura 3, mapa de Salinas y sus barrios.

A su vez, el municipio se encuentra ubicado en los Llanos Costeros del Sur, formados por la consolidación de los valles y colinas que descienden desde la Cordillera Central de Puerto Rico. No obstante, cabe mencionar que áreas del Norte del municipio se encuentran posicionadas en la Sierra de Cayey, la cual es una región de la Cordillera Central ubicada hacia el Sureste. Por su parte, los terrenos llanos del municipio se extienden desde los barrios Aguirre y Río Jueyes hasta el barrio Lapa. En el barrio Lapa, al igual que en el barrio Quebrada Yeguas, se encuentra una topografía escarpada, característica particular de la Cordillera Central de la Isla.

En cuanto al litoral costero del municipio, esta comprende desde la Bahía Jobos, Playa Salinas, Punta Arenas, Mar Negro y Punta Colchones, extendiéndose hasta Punta Rodeo, en las áreas circundantes del Municipio de Santa Isabel. Igualmente, el Municipio de Salinas posee varios islotes o cayos que se consideran recursos de alto valor escénico y turístico para el municipio, por ejemplo, los cayos Ratones, Mata y Morillo.

3.1.1 Topografía

Salinas tiene un relieve topográfico perteneciente a la región de la Llanura Costanera del Sur de Puerto Rico. En la región norte, el municipio tiene elevaciones de la Sierra de Cayey, la cual es considerada como una prolongación de la Cordillera Central. La mayor elevación de este sistema es el cerro de Las Tetas, la cual cuenta con una altura de 840 metros (2,756 pies) de la altura sobre el nivel del mar, el cual se alza entre los límites de los barrios Cayón del Municipio de Aibonito y Lapas de Salinas. A este cerro, le siguen la peña o el peñón de los Soldados, con una elevación de 790 metros (2,592 pies) de altura y se encuentra en el punto donde se unen las líneas divisorias de los barrios Palmas y Quebrada Yeguas del Municipio de Salinas y Cercadillo de Cayey. Igualmente, se encuentra el punto más alto de la sierra de Jájome con 730 metros (2,395 pies) sobre el nivel del mar y se eleva donde coinciden los límites de los barrios Quebrada

Yeguas de Salinas, Jájome Alto de Cayey y Carmen de Guayama; el cerro de los Cielos, de, 570 metros (1,870 pies) de altura, entre el extremo sudeste del barrio Palmas y el Quebrada Yeguas. Existen elevaciones adicionales, por el oeste, la cuchilla Las Piedras Chiquitas, que lo separa del barrio Cuyón de Coamo; el cerro Cariblanco, entre el límite de ese barrio de Coamo y el Río Jueyes de Salinas, con una altura de unos 556 metros (1,824 pies); los cerros Pío Juan, Raspaldo y Modesto, todos localizados en el barrio Río Jueyes, de 460, 185 y 126 metros, (1,509, 607 y 413 pies) de altura sobre el nivel del mar, respectivamente. Por el este, en la línea divisoria entre los barrios Quebrada Yeguas de Salinas y Pozo Hondo de Guayama, se eleva el Cerro Garau, de 438 metros (1,437 pies) de altura sobre el nivel del mar.

3.1.2 Hidrografía

Generalmente, los ríos del sur de Puerto Rico poseen cauces cortos debido a la poca distancia entre su origen en la Cordillera Central y su desembocadura en las costas. La mayoría de estos ríos y quebradas son intermitentes y su flujo constante se limita a las épocas de lluvia o cuando ocurren eventos atmosféricos atípicos que traen consigo lluvias intensas durante épocas de sequía. En los valles aluviales, la infiltración y evapotranspiración consumen la mayor parte del agua, provocando la sequía de los cauces aún en los casos de los ríos que exhiben corrientes de agua la mayor parte del año en la parte alta de las laderas. En el Municipio de Salinas discurren el Río Niguas y el Río Jueyes y las quebradas Honda, Amorós y Aguas Verdes.

En lo que se refiere a los cuerpos de aguas subterráneos, en la región se encuentra la Provincia de la Costa Sur, mejor conocida como el Gran Acuífero del Sur. Este sistema de aguas subterráneas se compone de una serie de acuíferos aluviales, separados por ríos en segmentos principales e independientes hidráulicamente. Los acuíferos aluviales de estas áreas son: Patillas a Salinas, Coamo (Santa Isabel-Coamo), Juana Díaz a Ponce, Tallaboa (Peñuelas), Guayanilla y Yauco.

EL uso de estas aguas está condicionado a que la cantidad de agua subterránea que se extrae no exceda su recarga natural, a menos que se aumente de forma artificial. De esta forma, se logra evitar reducciones significativas en los niveles de agua, problemas de intrusión de agua salada, aumento en cantidad de sólidos disueltos y detrimento en la calidad del agua por contaminación, entre otros.

3.1.3 Clima

En Puerto Rico, la temporada de mayor precipitación inician entre los meses de agosto y octubre. No obstante, la frecuencia, cantidad y distribución de las lluvias están sujetas a factores como la topografía y al efecto provocado por los vientos alisios. Por ejemplo, en la costa Sur de Puerto Rico el clima es más árido y hay menor precipitación que en la región del norte de la Isla.

A base de los datos históricos provistos por el *Southeast Regional Climate Center*, entre los años 1971-2000, la precipitación promedio reportada en una estación meteorológica ubicada en la Central Aguirre en Salinas, fue de 39.28 pulgadas anuales. La precipitación máxima se reportó en el mes de septiembre, con unas 6.82 pulgadas y la mínima en marzo con 1.15 pulgadas.[9]

[9] Southeast Regional Climate Center. Recuperado en línea el 13 de febrero de 2007: http://cirrus.dnr.state.sc.us/cgi-bin/sercc/cliMAIN.pl?pr0152.

Durante el mismo periodo, se reportó una temperatura máxima promedio de 87.7° F anuales. El mes de agosto fue el más caluroso, cuando se reportó una temperatura de 89.7° F y el mes de enero fue el más frío, cuando la temperatura descendió a 65.8° F.

3.1.4 Geología

La geología predominante en el municipio de Salinas pertenece a el periodo Cuaternario, el cual se extiende desde hace aproximadamente 1.6 millones de años hasta el presente, y se compone, principalmente, de aluvión. No obstante, se puede observar en el municipio otras formaciones geológicas compuestas de material calcáreo, arcilloso o de origen volcánico. El Río Nigua, por su parte, forma un abanico aluvial en el municipio, lo que ocasiona una formación terrestre de inclinación leve en forma de cono o abanico, ocasionada por el depósito de material arrastrado por el río desde el interior y depositado en la base de las montañas a través de miles de años.

Igualmente, el municipio se encuentra compuesto por otros materiales provenientes del periodo Cuaternario como son los depósitos de playas, los cuales obran compuestos de arena, grava y depósitos de humedales. No obstante, en el barrio Lapa se pueden observar pequeñas regiones compuestas por depósitos de deslizamientos.

En el litoral costero del municipio pueden presenciarse los depósitos de laguna, pantano, playa y aluviales, los cuales están cubiertos mayormente por manglares.

Por otra parte, en el municipio también predomina la Formación Cariblanco en el área noroeste, entre los barrios Río Jueyes y Lapa. Esta formación consiste, a saber: (1) de granos redondeados de roca volcánica que han sido transportados; (2) arenisca, constituida por fragmentos del tamaño de la arena y cuya composición predominante es el cuarzo; y (3) limolita, que es una roca de grano fino, dura, lajosa y resistente. Además, esta formación contiene lava y caliza y su espesor máximo estimado es de 1,000 metros y pertenece al periodo Cretáceo Tardío.

La Formación Robles consiste en arenisca, limonita, lava y roca calcárea. Esta formación pertenece al periodo Cretáceo. Se observa como una franja que atraviesa el Barrio Lapa desde el área norte al sur y como dos (2) parchos discontinuos en los barrios Río Jueyes y Aguirre.

La Formación Cuevas consiste en fragmentos de algas calcáreas en una matriz que va desde calcita pura y cristalina hasta caliza impura. El espesor máximo de estos fragmentos es de 35 metros. Esta formación pertenece a la época del Eoceno del Periodo Terciario y se observa como una franja que atraviesa el barrio Río Jueyes.

La Formación Maravilla consiste en arenisca, limonita y brecha, que es una roca de grano fino cuya composición es predominantemente limo y, en menor grado, arcilla. La Formación Maravilla se caracteriza por ser lajosa, dura y resistente. El espesor de esta formación es de 1,000 metros y pertenece al periodo Cretáceo Tardío. Estas formaciones discurren a través de barrio Río Jueyes en dirección oeste a sureste.

La Formación Raspaldo consiste en lodolita y toba. La lodolita se refiere a material de lodo endurecido compuesto de arcilla y limo, mientras que la toba es material fragmentario producido por la explosión de

un volcán. Su espesor estimado es de 600 metros y pertenece al periodo Terciario. Igualmente, en el barrio Lapa, se observa, aunque en menor grado, diorita, la cual es una roca ígnea plutónica de color oscuro y cuyo contenido en sílice es entre 52% a 66%.

3.1.4 Recursos naturales

La Región alberga una gran diversidad de recursos naturales, algunos de los cuales se encuentran al amparo de diversos mecanismos de protección. La zona de manglar, compuesta por el Puerto de Jobos, Punta Pozuelo-Cayos Caribe y Mar Negro, es un área sujeta a fuertes presiones de uso y la cual ha experimentado deterioro por los pasados años. De esta zona, el área de manglar de Mar Negro se extiende sobre el Municipio de Salinas.

Igualmente, la región posee varias áreas naturales protegidas, entre las que se encuentran el Bosque Estatal de Toro Negro y el Bosque Estatal Costero de Aguirre, el cual está compuesto por 2,463.8 cuerdas de terreno y es categorizado como un bosque seco subtropical. Entre las reservas naturales se encuentran: la Reserva Natural Arrecifes de Guayama y la Reserva Natural Piedras del Collado. Además, en la región se encuentra la reserva natural, sita entre Salinas y Cayey, conocida como la Reserva Natural el Cerro Las Planadas, designada en virtud de la Ley Núm. 192 de 2007, "[p]ara declarar el área que comprende el Cerro las Planadas y sus áreas adyacentes de Cayey y Salinas como área de Reserva Natural del ELA".

Además, la región alberga la única Reserva Nacional de Investigación Estuarina del Caribe, conocida como JOBANERR. Esta región fue designada en septiembre de 1981 como reserva natural mediante un acuerdo entre el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (en adelante, DRNA) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (en adelante, NOAA). JOBANERR posee un área de 1,140 hectáreas (2,800 acres) e incluye los terrenos costeros de la comunidad Las Mareas y el poblado de Aguirre en Salinas. Esta reserva cuenta con un Plan de Manejo adoptado por la Junta de Planificación en el año 2000.

Corredor agrícola de la Costa sur de Puerto Rico

Aproximadamente 65,000 cuerdas de terreno entre los municipios de Sabana Grande hasta Patillas comprenden el Corredor Agrícola de la Costa Sur de Puerto Rico. El referido corredor fue designado, mediante la Ley Núm. 242 de 2008, conocida como la Ley de Reservas Agrícolas, en los terrenos comprendidos dentro del Corredor Agrícola de la Costa Sur de Puerto Rico. Este corredor, abarca terrenos en los cuales se cultivan hortalizas, frutas, farináceos, granos, al igual que plantas ornamentales. Igualmente, se encuentran situadas empresas pecuarias y avícolas de gran importancia para la seguridad alimentaria de la Isla. Asimismo, se identifican otros terrenos con alto potencial agrícola, los cuales deben conservarse de acuerdo con los estudios efectuados por el Departamento de Agricultura.

Áreas críticas para la vida silvestre

El DRNA publicó en el año 2005, el documento titulado *Puerto Rico Critical Wildlife Areas*, el cual comprende una revisión y actualización de los documentos desarrollados en los años 1979 y 1988. En el documento se identificaron ochenta y siete (87) áreas críticas para la vida silvestre. El Municipio de Salinas se extiende sobre cuatro (4) de éstas, a saber: Cerro El Gato y terrenos adyacentes; Bosque Estatal de Aguirre, Punta Pozuelo, Cayos Caribe y La Barca; Punta Arenas y Campamento Santiago. Otros ecosistemas significativos para el municipio lo son el Bosque Úcar, Piedras chiquitas, Servidumbre Escénica de los

Montes Oscuros, el cual forma parte de del sistema de Áreas Protegidas del Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico.

3.1.5 Suelos

Según el Catastro de Suelos del Servicio de Conservación Recursos Naturales del Departamento de Agricultura Federal (NRCS, por sus siglas en inglés), em el Municipio de Salinas se han identificaron veintitrés (23) series de suelos que, en términos generales, son predominantemente arcillosos. Estas series son desarrolladas mediante la agrupación de suelos que presentan perfiles y características similares. Los suelos en el norte del municipio poseen pendientes escarpadas, no obstante, en el sur son más llanos y se observan ambientes deposicionales que forman depósitos costeros.

En la mayoría de los suelos el drenaje es bueno. Sin embargo, los suelos con drenaje pobre corresponden a las planicies inundables de los ríos o abanicos aluviales de la región. Adviértase, que la existencia de drenajes pobres por lo general ocasiona problemas asociados a la pérdida de suelos y presenta dificultades para trabajarlos.

En el Municipio de Salinas, la fertilidad natural de la mayoría de los suelos va desde mediana a alta. Al ser suelos predominantemente arcillosos, tienden a expandirse cuando llueve y a contraerse en periodos secos. Esta característica física de los suelos de Salinas deberá considerarse al momento de la evaluación de riesgos asociados a las composiciones de terrenos y al futuro desarrollo de estas tierras, toda vez que podría causar daños a las estructuras, como por ejemplo grietas.

Figura 3: Área geográfica del Municipio de Salinas



3.2 Población y demografía

Los datos del Negociado del Censo Federal (en adelante, Censo) para el año 2010, demuestran que la población se Salinas ascendía a un total de 31,078 habitantes, con una disminución de .11% en comparación a los datos provistos por el Censo de 2000. Durante esta década, sólo el Barrio Aguirre reflejó un aumento en su población en un 15.5%. Por su parte, los demás barrios perdieron población, siendo los barrios Palmas y Pueblo los barrios con la tasa de cambio más alta -27.9% y -24.9%, respectivamente.

La pérdida de población en el barrio Pueblo de Salinas representa una tendencia que se ha experimentado en la mayoría de los centros urbanos de los municipios de Puerto Rico. Este fenómeno de emigración de los centros urbanos ocurre por diversos factores, entre los que se encuentra: (1) el desarrollo de nuevas urbanizaciones residenciales; (2) la escasez de viviendas en los centros urbanos; (3) el deterioro y abandono de las residencias existentes; (4) la escasez de espacios de estacionamientos; (5) la congestión vehicular; y (6) la fuga de actividades comerciales, de servicios, educativas y otras generadoras de empleos.

Por otra parte, la Encuesta sobre Comunidad Estadounidense (ACS, por sus siglas en inglés) del Censo de los Estado Unidos, se refiere a una encuesta nacional que recopila y produce información todos los años sobre características demográficas, sociales, económicas y de vivienda de la población de la Isla. Esta información sirve como herramienta para que las comunidades, municipios y estados una proyección estimada de cómo van cambiando a través de los años.

En adelante, se estarán comparando los datos del Censo Decenal oficial de 2010, junto con los estimados a cinco años del American Community Survey del Censo (ACS, 2013-2017, American Community Survey 5-Year Estimates). No obstante lo anterior, se aclara que, aunque el ACS de 2018, ha sido proactivo y realizó un estimado de la población total por municipio, este aún no está disponible para la distribución de estos datos para propósitos de este Plan.

Según estos datos estimados, para el año 2017, el Municipio de Salinas experimentó un descenso poblacional de 5.92% en comparación con los datos del Censo de 2010. Ello significa que, de una población de 31, 078 habitantes en el año 2010, para el año 2017 se estimó que esa cifra se redujo a 29,238 habitantes. A base de estos datos, el barrio que experimentó una mayor disminución lo fue Palmas, con una disminución poblacional de 26.84%. Véase, la siguiente tabla con los datos demográficos, por barrio, conforme al Censo de 2010 y el ACS para el año 2017.

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

Municipio/Barrio	2010	2017	Por ciento de cambio (%)
Total	31,078	29,239	-5.92%
Aguirre	14,005	12,598	-10.05%
Lapa	9,419	9,493	0.79%
Palmas	313	229	-26.84%
Quebrada Yeguas	1,528	1,205	-21.14%
Río Jueyes	3,360	3,008	-10.48%
Pueblo	2,453	2,706	10.31%

Fuente: *Oficina del Censo de EE. UU. 2010; Oficina del Censo de los Estados Unidos, Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS, por sus siglas en inglés) estimados 2017*

3.2.1 Tendencias poblacionales

Las tendencias poblacionales responden a varios factores como la natalidad, mortalidad y migración en los diversos municipios de la Isla. El bloque decenal del Censo, estima que entre los años 2000 al 2010, la población de Puerto Rico se redujo en un 2.17%, atribuido mayormente al incremento en las cifras de emigración. Desde la década de finales del año 1970, la población de la Isla, en su totalidad, ha experimentado una disminución poblacional como resultado de los procesos naturales de natalidad y mortalidad.[10] Ello significa que las tasas de natalidad han ido disminuyendo y las de mortalidad han experimentado un alza debido concepto conocido como envejecimiento de la población. En los últimos años, además, se ha experimentado una reducción poblacional debido a la ocurrencia de los eventos climáticos extremos de los huracanes Irma y María.

Conforme a las estadísticas provistas por el Censo de 2000, el Municipio de Salinas contaba con una población total de 31,113 habitantes, de los cuales 15,045 eran hombres y 16,066 eran mujeres. Posteriormente, el Censo de 2010, estima que la población se redujo a 31,078 habitantes, de los cuales 15,097 eran hombres y 15,981 mujeres. Por su parte, la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense del Negociado del Censo (ACS, por sus siglas en ingles), estimó que para el año 2017, la población del Municipio de Salinas se redujo a 29,239 habitantes o una reducción porcentual de 5.92%, en comparación con el bloque decenal de 2010. La ACS se refiere a una encuesta Estos resultados poblacionales son cónsonos con las tendencias demográficas de Puerto Rico, en lo referente a los efectos de los factores naturales que inciden sobre la disminución poblacional, así como otros factores socioeconómicos y tendencias migratorias. Por ejemplo, el Municipio de Salinas se ha visto afectado por el fenómeno de envejecimiento poblacional según surge de la tabla 9 sobre por ciento de cambio poblacional por grupo de edad entre el año 2010 y 2017. La referida tabla indica que los grupos de edades menores de 5 años, 5-19 años y 20-64 años han experimentado una disminución poblacional de 25.84%, 15.76%, 6.08%, respectivamente. Sin embargo, el renglón de habitantes mayores de 65 años aumentó en un 22.69%, en comparación con los estimados de 2010, lo que resulta en un aumento de 929 habitantes más para el 2017.

Tabla 8: Población por barrio

Estimados ACS 2013-2017					
Municipio de Salinas	**Menor de 5 años**	**5 a 19 años**	**20 a 64 años**	**65 años en adelante**	**Total**
Aguirre	734	2,504	7,283	2,077	12,598
Lapa	491	2,375	5,449	1,178	9,493
Palmas	8	54	115	52	229
Quebrada Yeguas	54	237	633	281	1,205
Río Jueyes	101	491	1,683	733	3,008
Pueblo	173	524	1,306	703	2,706
Total	**1,561**	**6,185**	**16,469**	**5,024**	**29,239**

Fuente: *Oficina del Censo de los Estados Unidos, Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS, por sus siglas en inglés) estimados 2013-2017*

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

Municipio de Salinas	**2010**	**2017**	**Por ciento de cambio (%)**
Menor de 5 años	2,105	1,561	-25.84%
5 a 19 años	7,342	6,185	-15.76%
20 a 64 años	17,536	16,469	-6.08%
65 años en adelante	4,095	5,024	22.69%
Total	**31,078**	**29,239**	**-5.92%**

Fuente: *Oficina del Censo de los Estados Unidos, Censo 2010; Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS, por sus siglas en inglés) estimados 2017*

3.3 Tendencias de uso de terreno

La conocida Ley de Municipios Autónomos (Ley Núm. 81 del 30 de agosto de 1991), según enmendada, 21 L.P.R.A. Sec. 4602, en su artículo 13.004, dispone que los municipios tienen la facultad de adoptar Planes de Ordenación que protejan los suelos, promuevan su uso balanceado, provechoso, eficaz y que propicien el desarrollo cabal del municipio. En relación con la reglamentación de los usos del suelo, los Planes de Ordenación del municipio deben incluir las materias correspondientes a la organización territorial y con la construcción cobijada bajo la jurisdicción de la Junta de Planificación y la Oficina de Gerencia de Permisos. De igual forma, la Ley de Municipios Autónomos, *supra*, dispone que los municipios están impedidos de aprobar o crear desarrollos que limiten o impidan el libre acceso a las costas y/o playas, ni que conlleven el disfrute privado o exclusivo en patente menoscabo o perjuicio de derecho que tiene la población al libre uso y disfrute de éstas.

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

tres (3) categorías, a saber: (1) suelo urbano; (2) suelo urbanizable; y (3) suelo rústico. El suelo urbano (en adelante, SU), se refiere a aquella clasificación sobre un territorio que goza de infraestructura óptima, tales como carreteras, abastecimiento de agua, suministro de energía eléctrica y con otras infraestructuras esenciales para las actividades de intercambio de bienes, servicios, administración, económicas, sociales, viviendas y que están comprendidas en áreas consolidadas por la edificación. El Plan Territorial promueve el uso y aprovechamiento óptimo del suelo. Mientras tanto, el municipio se rige por los planos de clasificación existentes.

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

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

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

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

Suelo Rústico Común: representa el suelo no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial debido a que, entre otros factores, el suelo urbano y con capacidad a ser urbanizado es suficiente para acomodar el desarrollo urbano esperado. En este tipo de suelo puede servir para diversas actividades, tales como los usos industriales pesados, canteras, vertederos, comunidades penales, instalaciones de infraestructura, actividades agrícolas, para ciertas dotaciones y equipamientos, que por lo general no deben ocurrir en áreas habitadas. Así pues, este tipo de suelo ostenta valor por la disponibilidad para servir a una gama de actividades no urbanas, así como actividades rurales y de paisaje.

Suelo Rústico Especialmente Protegido: representa el suelo que no se ha contemplado para uso urbano o urbanizable dentro del Plan Territorial, a base de sus características especiales de ubicación, topografía, valor estético, arqueológico, ecológico, valor agrícola y pecuario, actual o potencial, sus recursos naturales únicos u otros atributos especiales. Igualmente, representa los terrenos que podrían representar riesgos

a la seguridad o salud pública, los cuales se identifican como terrenos que no deben considerarse como suelo urbano (SU) o urbanizable en un Plan de Ordenamiento Territorial.

Con el propósito de guiar el desarrollo y la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial y con el ánimo de crear uniformidad en el proceso de calificación de suelos, la Junta de Planificación de Puerto Rico adoptó las disposiciones contenidas en la Ley de Municipios Autónomos, *supra*, y en la Ley para el Plan de Uso de Terrenos[11], para crear subcategorías dentro de los suelos rústicos especialmente protegidos.

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

Tabla 10: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido

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

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

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

Tabla 11: Clasificación de suelos del Municipio de Salinas

Clasificación	Cuerdas	Por ciento de cambio (%)
AGUA	169.79	0.37%
Suelo Rústico Común (SRC)	8,846.18	19.25%
Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP)	1,678.63	3.65%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola (SREP-A)	11,277.70	24.55%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico (SREP-E)	6,319.17	13.75%
Suelo Rústico Especialmente Protegido- Ecológico / Paisaje (SREP-EP)	1,718.40	3.74%
Suelo Rústico Especialmente Protegido-Paisaje (SREP-P)	11,021.61	23.99%

[11] Véase, Ley 550-2004, según enmendada, conocida como la Ley para el Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico

Clasificación	Cuerdas	Por ciento de cambio (%)
Suelo Urbano (SU)	3,101.94	6.75%
VIAL	1,813.14	3.95%
Total	45,946.55	100.00%

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

Según los datos provistos por la JP, para el año de 2019, el suelo urbano de Salinas se compone de 3,101.94 cuerdas o un 6.75% del territorio municipal. Por su parte, 1,813.14 cuerdas o un 3.95% del territorio municipal corresponden al suelo urbano vial o carreteras. Los suelos urbanos en el Municipio de Salinas están constituidos por: (1) terrenos urbanizados al momento de realizar el Plan Territorial; (2) terrenos del Centro Urbano tradicional y aquéllos dentro del área de expansión urbana fijada por la Junta de Planificación en su Plan de Usos de Terrenos; (3) terrenos adyacentes a dicha área que han sido desarrollados en los últimos años y para los cuales existen permisos y consultas de ubicación aprobadas; y (4) terrenos que han quedado enclavados entre el desarrollo urbano y cuyo aprovechamiento se debe promover, considerando la condiciones ambientales del área.
En cuanto a la clasificación de suelo urbanizable, el Plan Territorial de Salinas consideró, a saber: (1) los recursos y suelos ambientalmente sensitivos; (2) las tendencias poblacionales para los próximos años; (3) estimados de necesidad de suelo urbano para propósitos residenciales, comerciales e industriales; y (4) reglamentación vigente que rige el uso de los terrenos en Salinas y los planes regionales que tiene la JP sobre este territorio.

El Municipio de Salinas identificará y recomendará el diseño de estrategias de mitigación para los desarrollos de vivienda, comercios e industrias en zonas de peligro o de alto riesgo. Esta inspección se hará a través de los miembros de Comité de Planificación, tomando como ápice el Plan de Ordenamiento Territorial de Salinas. Estos miembros o cualquier persona designada por la Honorable Alcaldesa o el Comité, identificará desarrollos de viviendas y estructuras existentes, principalmente, en áreas próximas a zonas inundables. Igualmente, la referida persona tendrá la encomienda de velar, analizar y recomendar medidas de mitigación relacionadas a los proyectos a desarrollarse en la jurisdicción, toda vez que Salinas se encuentra bajo presión de desarrollo de viviendas y estructuras destinadas a varios fines.

EL municipio, además, utiliza como guía el Plan de Ordenamiento Territorial, para reforzar el proceso de mitigación en las áreas de riesgos o vulnerables, logrando así la reducción pérdida de vida y daños a las propiedades, al igual que la inversión federal en la recuperación a consecuencia de desastres. La visión de la Administración Municipal, en cuanto al crecimiento, expansión y desarrollo, se encuentra contenido dentro del Plan de Ordenamiento Territorial. Referente a la descripción de densidad de terrenos dentro del Plan de Ordenamiento Territorial también se plantea la densidad futura de uso de terrenos.

La siguiente tabla muestra las cantidades de unidades de vivienda en Salinas en todo el territorio y por barrio. Igualmente, se provee información sobre el total de unidades ocupadas y unidades vacantes por barrios. Según surge de los estimados provistos por el *American Community Survey* para el 2017, se estimó que en Salinas había un total de 13,858 unidades de vivienda, de las cuales 10,718 (77.34%) obran ocupadas y 3,140 (22.66%) se encuentran vacantes. Además, según estos datos, es forzoso concluir que

el barrio Aguirre concentra la mayor cantidad de viviendas vacantes, representada por un 57.07% del total de unidades de vivienda en el barrio.

Tabla 12: Unidades de vivienda ocupada y vacante

Barrios de Salinas	Unidades de vivienda		Unidades ocupadas		Unidades vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Total	13,858	100.00%	10,718	77.34%	3,140	22.66%
Aguirre	6,538	47.18%	4,746	44.28%	1,792	57.07%
Lapa	3,588	25.89%	3,117	29.08%	471	15.00%
Palmas	117	0.84%	86	0.80%	31	0.99%
Quebrada Yeguas	573	4.13%	485	4.53%	88	2.80%
Río Jueyes	1,744	12.58%	1,229	11.47%	515	16.40%
Pueblo	1,298	9.37%	1,055	9.84%	243	7.74%

Fuente: *Oficina del Censo de los Estados Unidos, Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS, por sus siglas en inglés) estimados 2017*

El Municipio de Salinas ha reiterado que las características únicas de cada tipo de zona le ofrecen oportunidades y presentan unas limitaciones para el desarrollo social y económico de la región. De modo tal, que el municipio se propone continuar identificando y sugiriendo medidas de mitigación para los desarrollos de vivienda, comercio e industrias en las zonas identificadas como vulnerables a los peligros naturales o de alto riesgo. Este proceso se realizará por conducto del Comité de Planificación o cualquier otra persona designada y de conformidad con el Plan de Ordenamiento Territorial de Salinas. Así pues, éste tendrá un rol esencial en los procesos de mitigación como, por ejemplo, velar y analizar y recomendar medidas de mitigación conforme a los proyectos designados en el presente documento.

3.4 Industria y empleos

Previo al desarrollo de la industria agrícola, la actividad económica de la región se relacionaba con la extracción de oro y plata. Posteriormente, en el siglo XVI la siembra de caña de azúcar se convirtió en la principal industria del área. El cultivo de caña de azúcar continuó durante los próximos siglos como el eje central de la economía, tanto así que para finales del siglo XIX la industria poseía medios de producción modernos, introduciéndose nuevas tecnologías como lo fueron las máquinas a vapor y modernas formas organizativas de administración.

Consecuentemente, la integridad territorial y otros atributos sobresalientes del municipio están asociados a la presencia de la Central Aguirre en la historia agrícola y económica de Salinas. La conocida Central Aguirre constituyó el elemento más importante y determinante de la condición del territorio de Salinas y de las municipalidades circundantes. La Central Aguirre y la condición del territorio, le concedieron a Salinas disfrutar de un desarrollo agrícola saludable por varias décadas. Los recursos de suelo y su ubicación costera estimularon y canalizaron el crecimiento económico de la región. Estas ventajas geográficas, junto a la infraestructura portuaria, la línea del tren en dirección a Ponce y su sistema de riego, le permitieron a la Central Aguirre poseer el control y operar eficientemente más de 39,269 cuerdas de terreno para fines del año 1929. El poderío de la Central continuó durante varias décadas,

concentrando toda la actividad económica y comercial en su entorno. No obstante, la Central Aguirre culminó operaciones para el año 1989.

La Zona Urbana Central al presente continúa siendo el centro administrativo y de servicios principal del Municipio. La ganadería, la industria equina, la pescadería, el turismo y los servicios están entre las actividades de importancia actual o potencial para el desarrollo económico del sector. Por su parte, el Centro Urbano Tradicional de Salinas está localizado en la ribera del Río Nigua. El crecimiento del Centro Urbano ocurrió moderadamente, debido, entre otras razones, a limitaciones relacionadas al peligro de inundación en el área. El Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos de América (USACE, por sus siglas en inglés) cuenta con un proyecto para la canalización del Río Nigua, el cual evitaría la inundación de la Zona Urbana Central. Así pues, el desarrollo óptimo de esta zona como centro de comercio y servicios de la municipalidad dependerán, en gran medida, de que este proyecto se realice, de manera que se asegure la vida y propiedad del área.

La Comunidad La Playa, ubicada en la costa, aproximadamente a un kilómetro de la Zona Urbana Central, ha mantenido por años una estrecha relación con el Centro del municipio. Esta comunidad pesquera ha desarrollado una economía gastronómica, la cual atrae visitantes de todas partes de Puerto Rico. A pesar de que la región sólo cuenta con un hotel de 16 habitaciones, el turismo es otra de las principales industrias de la comunidad, que recibe visitantes atraídos por la tranquilidad de las aguas y el atractivo de la costa. La Playa es uno de los recursos más importantes del Municipio de Salinas.

A base de los estimados provistos por el ACS, para el año 2010, el total de personas empleadas en Salinas ascendía a 7,482 personas, de los cuales 1,388 ó el 18.55% de las personas empleadas se encontraban trabajando en la industria de servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social. Por su parte, el 15.24% de los empleados se encontraban empleados en las industrias de manufactura, el 13.71% en la industria de la administración pública y el 11.01% en la industria de la construcción. A modo de comparación, los estimados del año 2017 reflejaron un incremento de 11.29% del total de personas empleadas en comparación con el año 2010. De estos, el 22.01% de los empleados se encontraba trabajando en la industria de servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social. Por otro lado, el 14.13% de los empleados se encontraban laborando en la industria de artes, entretenimiento, recreación, servicios de alojamiento y comida. Entre los años 2010 al 2017, esta industria experimentó un incremento de 107.22% o un aumento de 609 empleos más que en el año 2010. No obstante, se estima que, en el año 2017, la industria de la manufactura se redujo en un 9.04%, la industria de la construcción en un 55.83% y la industria de administración pública en un 17.93%, en comparación con los estimados de 2010.

La siguiente tabla provee información sobre las personas empleadas, por industria, en el Municipio de Salinas para el año 2010 y 2017.

Tabla 13: Personas con empleo por industria en el Municipio de Salinas

Industria	2010	Por ciento (%)	2017	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Municipio de Salinas (Total de personas con empleo)	7,482	100.00%	8,327	100.00%	11.29%
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	410	5.48%	551	6.62%	34.39%
Construcción	824	11.01%	364	4.37%	-55.83%
Manufactura	1,140	15.24%	1,037	12.45%	-9.04%
Comercio al por mayor	156	2.09%	92	1.10%	-41.03%
Comercio al detal	818	10.93%	953	11.44%	16.50%
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	353	4.72%	394	4.73%	11.61%
Información	24	0.32%	43	0.52%	79.17%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	53	0.71%	208	2.50%	292.45%
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	452	6.04%	415	4.98%	-8.19%
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	1,388	18.55%	1,833	22.01%	32.06%
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	568	7.59%	1,177	14.13%	107.22%
Otros servicios, excepto administración pública	270	3.61%	418	5.02%	54.81%
Administración pública	1,026	13.71%	842	10.11%	-17.93%

Fuente: *Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ASC, por sus siglas en inglés) estimados para los años 2010 y 2017*

3.5 Inventario de activos municipales

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

1. Estaciones de policía, estaciones de bomberos, instalaciones críticas de almacenamiento de vehículos y equipos y centros de operaciones de emergencia necesarios para las actividades de respuesta a inundaciones antes, durante y después de una inundación;
2. Instalaciones médicas, incluyendo, pero sin limitarse, a: hospitales, residencias de ancianos, bancos de sangre y servicios de salud, incluyendo aquellos que almacenan documentos médicos de vital importancia, propensos a tener ocupantes que puedan padecer de impedimentos físicos para evitar lesiones o la muerte durante una inundación;
3. Escuelas y centros de cuidado diurno, especialmente si se designan como refugios o centros de evacuación;

4. Estaciones de generación de energía y otras instalaciones públicas y privadas de servicios de salud que sean vitales para mantener o restaurar servicios normales a zonas impactadas antes, durante o después de un evento natural;
5. Plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales;
6. Estructuras o instalaciones que produzcan, utilicen o almacenen materiales altamente volátiles, inflamables, explosivos, tóxicos y/ o reactivos al agua.
7. Sistemas de rellenos sanitarios o instalaciones de desperdicios sólidos.

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

La tabla 14 provee, en detalle, todos las instalaciones o activos municipales identificados por el Municipio de Salinas y provee información sobre si la instalación es considerada como crítica o no.

Tabla 14: Inventario de activos municipales[12]

Nombre del activo	Dirección física	Uso o función del activo	¿Activo crítico?
Casa Alcaldía	Calle Santos P. Amadeo #29 Bo. Pueblo	Operaciones del Gobierno	Sí
Casa Museo de los Fundadores	Calle Palmer Final Bo. Pueblo	Legislatura Municipal	No
Coliseo Ángel L. Cholo Espada	PR-1 (interior) Km 89.8 Salinas	Recreación y Deportes	Sí
Cuartel de la Policía Municipal	PR-1 (interior) Km 89.8 Salinas	Servicios de Seguridad	Sí
Plaza de Mercado	Calle Luis Muñoz Rivera	Alimentos / Usos Comerciales	No
Biblioteca Pública	Calle Santos P. Amadeo Bo. Pueblo	Servicios Educativos	No
Terminal de Carros Públicos	Calle Santos P. Amadeo Bo. Pueblo	Servicios de Transportación	No
Oficina Obras Públicas Municipal	Calle San Miguel Bo. Pueblo	Servicios de Transportación	No
Cementerio Municipal	PR-1 al lado del Río Nigua	Servicios fúnebres	Sí
Plaza de Recreo	Calle Santos P. Amadeo, calle Miguel Ten, calle Monserrate, calle Luís Muñoz Rivera. Rodea las calles del Pueblo.	Recreación	No

[12] Los siguientes datos han sido suministrados, revisados y actualizados por el Comité de Planificación del Municipio de Salinas, cuyo punto de contacto lo fue la señora Dolmary Colón Martínez de la Oficina de Programas Federales de Salinas.

Nombre del activo	Dirección física	Uso o función del activo	¿Activo crítico?
Plaza de Recreo Coco	Coco Nuevo, lado parque de Pelota	Recreación	No
Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias	PR – 712 km. 0.2 Salinas	Servicios de Emergencia	Sí
Oficina de Permisos y CRIM Antigua Estación de Bomberos	Calle Victoria Mateo #33	Servicios Gubernamentales	Sí
Centro Cibernético	Bo. Aguirre	Servicios de Información	No
Salón Campo de Golf	Bo. Aguirre	Recreación	No
Plaza de Recreo San Felipe	PR-3 Bo. Aguirre, Comunidad San Felipe	Recreación	No
Plaza de Recreo Playa	Carr.178 Bo. Río Jueyes, Comunidad Playa	Recreación	No
Plaza de Aguirre 1	PR - 705 Bo. Aguirre	Recreación	No
Plaza Kennedy	Sector Batey Bo. Aguirre	Recreación	No
Área Recreativa La Plena	PR - 712 Bo. Quebrada Yeguas Comunidad La Plena	Recreación	No
Centro Comunal	Bo. Lapa, Comunidad Coco Nuevo	Recreación	No
Head Start	Bo. Lapa, Comunidad Coco Nuevo	Recreación	No
Centro Comunal Sabana Llana	PR-1 Comunidad Sabana Llana Bo. Lapa	Recreación	No
Centro Comunal Parcelas Vázquez	Bo. Lapa, Calle Gumersindo Sánchez	Recreación	No
Biblioteca Electrónica Parcelas Vázquez	Bo. Lapa, Calle Gumersindo Sánchez	Recreación	No
Gimnasio Parcelas Vázquez	Bo. Lapa, Calle Gumersindo Sánchez	Recreación	No
Centro Comunal Plena	Comunidad La Plena Bo. Quebrada Yegua	Recreación	No
Centro Comunal Las Mareas	Comunidad Las Mareas PR - 703 Bo. Aguirre	Recreación	No
Centro Comunal/Biblioteca	Comunidad Playita Calle C, Bo. Aguirre	Recreación	No
Centro Comunal Coquí	Comunidad Coquí Calle Barbosa Bo. Aguirre	Salud	Si
Centro Comunal Extensión Coquí	Comunidad Coquí Calle Principal Bo. Aguirre	Recreación	No
Centro Comunal Las Antillas	Urb. Las Antillas, Bo. Pueblo	Recreación	No
Centro Comunal Las Margaritas	Urb. Las Margaritas Bo. Río Jueyes	Recreación	No

Nombre del activo	Dirección física	Uso o función del activo	¿Activo crítico?
Cancha Mosquitos	Bo. Aguirre Sector Mosquitos	Recreación	No
Cancha Coquí	Carr. #3 Bo. Aguirre Comunidad Coquí	Recreación	No
Cancha Raúl Santiago	Comunidad Coquí Parcelas Viejas, Bo. Aguirre	Recreación	No
Cancha Aguirre	Calle El Parque Bo. Aguirre,	Recreación	No
Cancha Las Mareas	Comunidad Las Mareas Bo. Aguirre,	Recreación	No
Cancha Playita	Comunidad Playita Calle C, Bo. Aguirre,	Recreación	No
Cancha Playa	Comunidad Playa Sector Conuco, Bo. Río Jueyes	Recreación	No
Cancha La Margarita	Urb. La Margarita Bo. Rio Jueyes	Recreación	No
Cancha Las Ochenta	Comunidad Las Ochenta Calle Maximiliano Rivera Bo. Río Jueyes,	Recreación	No
Cancha El Pueblo	Bo. Pueblo, Sector Las Antillas	Recreación	No
Cancha Las Mercedes	Urb. Las Mercedes, Bo. Aguirre	Recreación	No
Cancha de Tenis Las Mercedes	Urb. Las Mercedes Bo. Aguirre	Recreación	No
Cancha /Gimnasio	PR-3 Pueblo	Recreación	No
Cancha Las Marías	Bo. Lapa, Urb. Las Marías	Recreación	No
Cacha Coco Nuevo	Comunidad Coco Nuevo Bo. Lapa,	Recreación	No
Cancha Arcadio Maldonado	Comunidad Coco Bo. Lapa	Recreación	No
Cancha Sabana Llana	Comunidad Sabana Llana Bo. Lapa	Recreación	No
Cancha Parcelas Vázquez	Bo. Lapa Sector Vásquez	Recreación	No
Cancha Las Palmas	Bo. Palmas	Recreación	No
Cancha La Plena	Bo. Quebrada Yeguas Sector La Plena	Recreación	No
Cancha Monte Grande	Bo. Lapa Sector Monte Grande	Recreación	No
Parque Mosquitos	Bo. Aguirre Sector Mosquitos	Recreación	No
Parque San Felipe	Bo. Aguirre Sector San Felipe	Recreación	No
Parque Coquí	Bo. Aguirre Carr. PR-3 Sector Coquí	Recreación	No
Parque Coquí 2	Bo. Aguirre Parcelas Viejas	Recreación	No

Nombre del activo	Dirección física	Uso o función del activo	¿Activo crítico?
Parque Aguirre	Bo. Aguirre	Recreación	No
Parque Las Mareas	Bo. Aguirre Sector La Marea	Recreación	No
Parque Playita	Bo. Aguirre Sector La Playita	Recreación	No
Parque Playa	Bo. Río Jueyes Sector La Playa	Recreación	No
Parque La Margarita	Bo. Río Jueyes Urb. La Margarita	Recreación	No
Parque Las Ochenta	Bo. Río Jueyes Sector Las Ochenta	Recreación	No
Parque Manuel González	Calle Agustín Pacheco Bo. Pueblo	Recreación	No
Parque Las Antillas	Bo. Pueblo Urb. Las Antillas	Recreación	No
Parque Coco	Bo. Lapa Sector Coco Nuevo	Recreación	No
Parque El Coco	Bo. Lapa Sector Arcadio	Recreación	No
Parque Sabana Llana	Bo. Lapa Sector Sabana Llana	Recreación	No
Parque Parcelas Vázquez	Bo. Lapa Parcelas Vázquez	Recreación	No
Parque Palmas	Bo. Palmas	Recreación	No
Parque Plena	Bo. Quebrada Yeguas Sector La Plena	Recreación	No
Parque Lapa	Bo. Lapa Sector El Vertero	Recreación	No
Parque Társilo Godreau	Bo. Lapa	Recreación	No
Parque Temático	Bo. Lapa	Recreación	No
Teatro Coquí	Bo. Aguirre Sector Coquí	Recreación	No
Colecturía	Calle Abraham Peña final	Servicios Gubernamentales	Sí
Extensión Agrícola	Calle Abraham Peña final	Servicios Gubernamentales	Sí
Departamento de la Familia	Calle Abraham Peña final	Servicios Gubernamentales	Sí
Depto. de Educación	Calle Abraham Peña final	Servicios Gubernamentales	Sí
Tribunal	Pueblo	Servicios Jurídicos	Sí
Depto. de la Vivienda	Pueblo	Servicios Gubernamentales	Sí
Autoridad de Energía Eléctrica (A.E.E.)	Calle Victoria Amadeo Pueblo	Servicios	Sí

Nombre del activo	Dirección física	Uso o función del activo	¿Activo crítico?
Cuartel Estatal Policía de PR	Calle Luís Muñoz Marín	Servicios de Seguridad	Sí
Estación de Bomberos Estatal	Al lado Cuartel Policía Municipal	Servicios de Emergencias	Sí
Oficina de Recursos Naturales	Bo. Rio Jueyes Sector La Playa Calle A	Servicios	Sí
A.E.E. Termo Eléctrica	Central Aguirre	Infraestructura/ energía eléctrica	Sí
Junta de Inscripción Permanente	Calle Victoria Amadeo	Servicios	No
Escuela Las Mareas Elemental K-4	Bo. Aguirre Las Mareas, Calle Principal	Educativo	Sí
Escuela Félix Garay Parcelas Coco Elemental K-6	Rural Calle Antonia Sáez, Bo. Coco	Educativo	No
Escuela José Padín Elemental K-6	Rural Carr. 1 Km. 83 hacia el Albergue Olímpico	Educativo	No
Escuela -Albergue Olímpico Secundario 9-12	Rural Carr. 712, Km. 3 Bo. Quebrada Yegua, Albergue Olímpico	Educativo	Sí
Escuela Sabana Llana Intermedio 7-9	Rural Carr. 3 km. 83 Hacia el Albergue Olímpico	Educativo	No
Escuela Guillermo Godreau Manatau Elemental PK-3	Urbana Calle San Miguel Ten	Centro Gubernamental	Sí
Escuela Santiago R. Palmer Elemental	Urbana Calle Santiago R. Palmer	Escuela de Bellas Artes Municipal / Oficinas	No
Escuela Stella Márquez Superior 10-12	Urbana Calle Unión Final	Educativo	No
Escuela Intermedia Urbana Salinas Intermedio 7-9	Urbana Carr. 3 Salida hacia Guayama, Santos P. Amado Final	Educativo	No
Escuela Segunda Urbana	PR-3 Pueblo	Educativo	No
Reserva de Ejército de E.U.	Calle Luís Muñoz Rivera	Servicios de Seguridad	Sí
Campamento Santiago	Bo. Lapa y Río Jueyes	Terrenos de Práctica	No
Correo	Bo. Pueblo Calle 701	Servicios	Sí
Correo	Bo. Aguirre Calle 705	Servicios	Sí

Fuente: *Comité de Planificación, Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

El Comité de Planificación tuvo a su haber la identificación de estructuras existentes de infraestructura municipal y de instalaciones críticas mediante visitas oculares en las áreas susceptibles y vulnerables a los peligros naturales, al igual que mapas y el Plan de Manejo de Emergencias. Según se discutirá en las

próximas secciones, referente a la evaluación de riesgo, muchos de estos activos se encuentran sitos en áreas susceptibles a diversos peligros naturales.

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La tabla 15 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. Estos recursos son esenciales para promover la participación y el esfuerzo colectivo para alcanzar comunidades, barrios y un municipio más resiliente ante la posibilidad de que ocurra un peligro natural, toda vez que le brinda herramientas a los residentes para adoptar medidas de mitigación a nivel individual.

Tabla 15: Capacidad del Municipio para la difusión pública

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

Capítulo 4: Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos

4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos

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

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una evaluación que provea la base que fundamenta la identificación de las actividades propuestas que tienen como estrategia reducir las pérdidas para los peligros identificados. Las evaluaciones de riesgos locales deben proveer información suficiente para permitir que la jurisdicción pueda identificar y tener como prioridad las acciones apropiadas de mitigación y así reducir las pérdidas relacionadas con los peligros identificados. La evaluación de peligros debe incluir:
    - Una descripción del tipo, localización y extensión de todos los peligros naturales que puedan afectar la jurisdicción. El plan debe incluir información de ocurrencias previas de los eventos de peligro y de la probabilidad de peligros futuros.
    - Una descripción de la vulnerabilidad de la jurisdicción para los peligros identificados. Esta descripción debe incluir un resumen completo de cada peligro y su impacto en la comunidad. Este plan debe describir la vulnerabilidad en términos de:
        - Cantidad de estructuras existentes, infraestructura e instalaciones críticas localizadas en las áreas de peligro identificadas;
        - Un estimado del potencial de pérdida monetaria a estructuras identificadas como vulnerables y una descripción de la metodología utilizada para preparar el estimado; y, por último,
        - Una descripción general del uso de tierras y desarrollo de patrones dentro de la comunidad para que las opciones de mitigación puedan ser consideradas en las decisiones futuras del uso de tierras.
    - Una descripción de todas las estructuras aseguradas por el Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) que han sido repetitivamente dañadas por inundaciones. Debe incluir explícitamente si la comunidad pública participa en el NFIP y cumplen con sus regulaciones. Debe incluir también una tabla que muestre pérdidas de propiedad repetitivas junto con una tabla de solicitudes y pérdidas a la NFIP.
    - Los planes que incluyen varias jurisdicciones deben evaluar los riesgos de cada jurisdicción cuando varían de los riesgos enfrentados en el área general.[13]

[13] 44 C.F.R., § 201.6(c)(2)

4.2 Riesgos naturales que pueden afectar el municipio

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

Tabla 16: Riesgos naturales afectando al Municipio

Riesgo natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?	Notas
Cambio climático/ Aumento del nivel del mar	Sí	No	Sí	• El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye este riesgo como materia de estudio. Esto incluye como el cambio climático afecta las estructuras e infraestructura que particularmente se encuentren ubicadas en la costa. • Para abordar la limitación de la información, es importante promover estudios científicos especializados que proporcionen más información sobre de los peligros discutidos anteriormente, porque su magnitud podría aumentar el efecto del calentamiento global.
Sequía	Sí	No	Sí	• El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye la sequía como uno de los peligros que podrían afectar a la isla, sin embargo, en Puerto Rico, no se experimentan condiciones extremas de sequía con frecuencia. • Se contempla e incluye este riesgo como parte de la actualización de este Plan.

Riesgo natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?	Notas
Terremotos	Sí	Sí	Sí	• El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye los terremotos como uno de los peligros que podrían afectar a la isla, ya que cada día existe un índice de probabilidad en donde en promedio ocurren tres a cuatro movimientos telúricos en Puerto Rico. • Este plan de mitigación incluye un análisis de este evento a base de los índices de licuefacción, así como el deslizamiento de tierra inducido por terremotos. • Igualmente, se provee una narrativa sobre el efecto de las ondas sísmicas en este tipo de evento.
Inundaciones	Sí	Sí	Sí	Incluye huracanes y tormentas tropicales.
Deslizamiento	Sí	No	Sí	
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	Se incluye en el plan anterior bajo el riesgo de tormentas tropicales o huracanes.
Tsunamis	Sí	Sí	Sí	Se discute en este plan, toda vez que Salinas es un municipio con litoral costero
Erosión costera	No	No	Sí	Se discute en este plan, toda vez que Salinas es un municipio con litoral costero. En el Plan de Mitigación del Estado no se discute en detalle este peligro, solo se hace mención de la importancia de que los municipios costeros tomen este peligro en consideración.
Marejada ciclónica	Sí	Sí	Sí	Se discute en este plan, toda vez que Salinas es un municipio con litoral costero
Incendio forestal	Sí	Sí	Sí	Se discute en este plan, toda vez que el Municipio de Salinas se encuentra expuesto a este peligro natural

4.3 Cronología de eventos de peligros o Declaraciones de emergencia

La tabla 17 provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos a nivel Isla, y que tuvieron un impacto significativo, de manera directa o indirecta, sobre el municipio.

Tabla 17: Cronología de eventos de peligros

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
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 fue 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	Inundación	La tormenta tropical Jeanne, que luego de pasar por Puerto Rico se convirtió en ciclón tropical de categoría III, pasó por encima de la Isla, depositando grandes cantidades de agua y causando inundaciones, deslizamientos y daños por viento.	FEMA-1552-DR-PR
16 de mayo de 2001	Inundación	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas.	FEMA-1372-DR-PR
17 de noviembre de 1999	Huracán	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la Isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de todo Puerto Rico.	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 Puerto Rico, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la Isla.	FEMA-1136-DR-PR

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
21 de septiembre de 1989	Huracán	El huracán Hugo, ciclón tropical de categoría V, entró a la Isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.	FEMA-842-DR-PR
2 de septiembre de 1979	Huracán	El huracán David, ciclón tropical de categoría V, pasó al sur de Puerto Rico, causando daños en áreas del sur por vientos y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la Isla.	FEMA-597-DR-PR
19 de septiembre de 1975	Inundación	La tormenta tropical Eloísa, que luego se fortaleció a huracán de categoría III, pasó al norte de Puerto Rico, 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 Puerto Rico, causando daños severos por viento e inundaciones en la mayoría de la Isla.	
26 de septiembre de 1932	Huracán	El huracán San Ciprián, ciclón tropical de categoría IV, entró por el este de Puerto Rico, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	
10 de septiembre de 1931	Huracán	El huracán San Nicolás, ciclón tropical de categoría I, pasó por el norte de la isla, causando inundaciones en parte de la isla.	
13 de septiembre de 1928	Huracán	El huracán San Felipe II, ciclón tropical de categoría V, entró por el sureste de Puerto Rico, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	
24 de julio de 1926	Huracán	El huracán San Liborio, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la Isla, causando daños por viento en el área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de Puerto Rico, provocando inundaciones.	

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

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

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

La tabla 18 provee datos sobre los recursos utilizados para la evaluación de riesgos en el Municipio de Salinas

Tabla 18: Documentación del proceso de evaluación de riesgos

Peligros naturales en consideración	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Cambio climático	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en el estudio Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, Fourth National Climate Assessment).

Peligros naturales en consideración	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Sequía	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión de los datos de sequías del Monitor de los Estados Unidos.	La sequía es parte natural de prácticamente todas las regiones climáticas. Para evaluar este peligro se utilizó la metodología estocástica para determinar la susceptibilidad del municipio ante este peligro natural.

Peligros naturales en consideración	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Terremoto/ Licuefacción	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión de datos publicados por los Centros Nacionales de Información Ambiental (anteriormente conocido como el Centro Nacional de Información Geofísica). • Página web del Programa de Peligros por Terremoto del USGS. • Página web de la Red Sísmica de Puerto Rico. • Revisión del Plan de Mitigación de Salinas, aprobado en el año 2014.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligros naturales en consideración	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Inundación	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Salinas, adoptado en el año 2014. • Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database" • Declaraciones históricas de desastre. • Datos de FEMA DFIRM. • Información del libro de estado de la comunidad NFIP de FEMA y del sistema de clasificación comunitaria (CRS).	Las inundaciones ocurren en todas las jurisdicciones de Puerto Rico. • El peligro de inundación se discute minuciosamente en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). En este se establece que Puerto Rico tiene una alta vulnerabilidad a las inundaciones. • Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligros naturales en consideración	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Deslizamiento	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión de la incidencia y el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS. • Inventario de deslizamientos provocados por las intensas lluvias de los huracanes Irma y María a base de las fotografías tomadas por la NOAA / FEMA luego del evento.	Revisión de la incidencia, el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS y el reciente estudio luego del huracán María.
Vientos fuertes	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database".	• La región del atlántico, y el Caribe son propensas a la formación de ciclones tropicales. • Los eventos de vientos fuertes se discuten en el del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).
Tsunami	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA.	Basado en el plan anterior y la probabilidad de que este peligro ocurra en el municipio.

Peligros naturales en consideración	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Marejada ciclónica	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Erosión	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Incendios forestales	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Ante la falta de datos para generar un análisis responsable que pueda presentar la probabilidad de ocurrencia de este peligro, se incluyó narrativa general, de manera informativa, para concientizar a la ciudadanía. Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.

4.5 Perfil de peligros identificados

Las siguientes subsecciones proveen la información requerida con relación a los peligros naturales, las áreas que pueden impactar, la severidad/magnitud de los peligros, eventos de peligros y la probabilidad de que ocurran peligros en un futuro. Los siguientes diez (10) riesgos son los de mayor potencial a ocurrir en la municipalidad y tendrán un análisis a fondo en las subsecciones de este Plan.

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

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

un alza en la temperatura promedio del planeta. Consecuentemente, aumentan los fenómenos como el cambio en el ciclo hidrológico, eventos atmosféricos extremos, y alzas en el nivel del mar, entre otros.

La Cuarta Evaluación Nacional del Clima (NCA4, por su título en inglés), publicada en el año 2018, menciona que los efectos del cambio climático en el área del Caribe y Puerto Rico se reflejarán principalmente en el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad a la sequía, el aumento en el nivel del mar, la erosión costera, y el aumento en el impacto de tormentas y sus efectos sobre la vida y la infraestructura crítica de la isla. 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.[14] Gran parte de los datos indican que el factor principal que altera el clima global son las emisiones de gases que causan el efecto invernadero provenientes de las actividades humanas.

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

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

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

En síntesis, el fenómeno de cambio climático crea nuevos peligros e incrementa la vulnerabilidad de Puerto Rico, sus municipios y comunidades, incorporando nuevos desafíos sobre el ámbito de la salud, seguridad, calidad de vida y la economía. Así pues, la comunidad científica pronostica que los fenómenos atmosféricos, clasificados bajo el renglón extremo, continuarán afectando adversamente nuestras estructuras, infraestructuras, ecosistema y economía. Por tal motivo, es forzoso concluir que los municipios deben incorporar medidas para reducir los riesgos y los costos asociados a los efectos del cambio climático evitar los daños significativos sobre la economía, el medio ambiente y la salud humana.[15]

[14] https://nca2018.globalchange.gov/chapter/20/

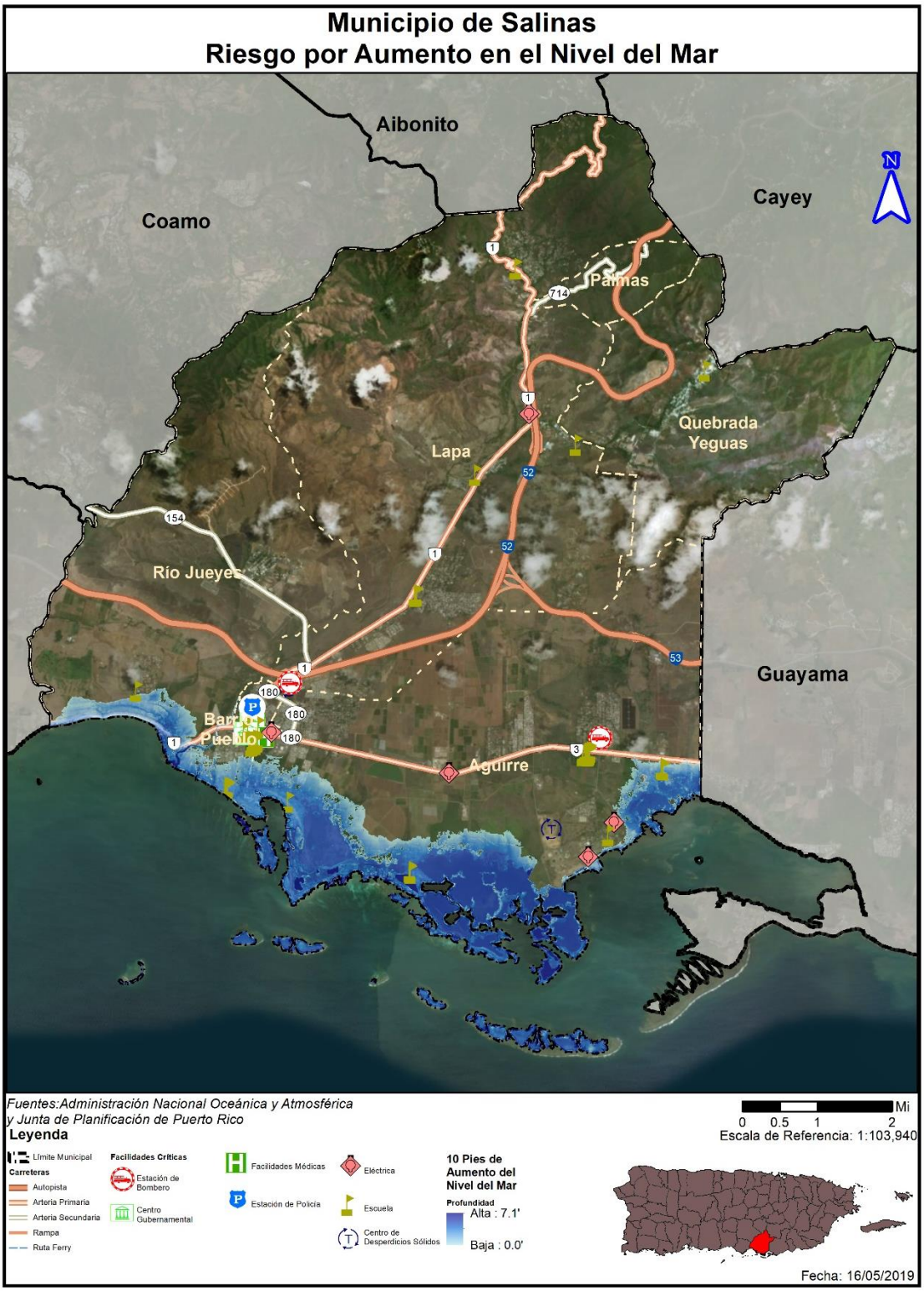
[15] Programa de Estados Unidos para la Investigación sobre Cambio Mundial, Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Vol. II, a la pág. 14, https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf

En las secciones subsiguientes se utilizarán los resultados de la evaluación de riesgos para observar la vulnerabilidad y efectos del aumento en el nivel del mar sobre el municipio, utilizando como renglón la siguiente escala de aumento en nivel actual: cuatro (4) pies; siete (7) pies; y diez (10) pies.

La Figura 4, a continuación, representa el área impactada en el Municipio de Salinas mostrando un escenario de aumento en el nivel del mar de diez (10) pies. Como puede apreciarse, si este impacto ocurriese, el municipio se encontraría propenso a sufrir el impacto adverso de este tipo de peligro alrededor de todo su litoral costero. Específicamente, los barrios Río Jueyes, Pueblo y Aguirre sufrirán los impactos mayores a causa de un aumento en el nivel del mar de diez (10) pies. Adviértase, que en el barrio Pueblo hay una alta concentración de instalaciones críticas necesarias para el curso normal de las operaciones gubernamentales, educativas y de salud en el municipio. Igualmente, un aumento de diez (10) pies pudiera impactar carreteras de gran importancia que se encuentran en el municipio como lo son la PR-3 y la PR-1.

4.5.1.1 Área geográfica afectada

Figura 4: Área geográfica del Municipio de Salinas impactada por el peligro de aumento en el nivel del mar



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

La figura 4, incluida en esta subsección, ilustra el área geográfica del municipio y sus barrios, de manera tal que se pueda tener una perspectiva de la ubicación del municipio, sus demarcaciones y la localización de las instalaciones críticas respecto al peligro del aumento en el nivel del mar. Según proyecta el municipio, el fenómeno de cambio climático y la ocurrencia de eventos atmosféricos como lo fueron los huracanes Irma y María, han contribuido a la erosión de las costas y el aumento en los niveles del mar, ocasionando pérdidas de terreno a través del litoral costero de Salinas. Al presente, varios sectores del municipio se encuentran vulnerables al impacto del aumento en el nivel del mar, debido al alto desarrollo en las costas del municipio. Por ejemplo, el municipio ha identificado el área de: (1) Playa; (2) Playita; (3) Las Ochenta; (4) Las Mareas; (5) San Felipe; (6) Pueblo; y la (7) Urbanización La Margarita. La mayoría de estas áreas posee áreas de alta densidad poblacional por lo que en estas zonas se encuentran localizadas numerosas residencias, comercios y carreteras. A modo de ejemplo se proveen las siguientes figuras para que se pueda tener una perspectiva de la densidad poblacional y las estructuras expuestas a este peligro natural.

Figura 5: Área costera de Las Ochenta en el Municipio de Salinas



Fuente: Google Maps, https://goo.gl/maps/YRmcABXzd3B3V8QQA, extraído el 20 de noviembre de 2019

Figura 6: Área costera de Playa y Playita en el Municipio de Salinas



Fuente: Google Maps, https://goo.gl/maps/diEsHLhTnuf5nhVZ6, extraído el 20 de noviembre de 2019

Figura 7: Área costera de Las Mareas en el Municipio de Salinas



Fuente: Google Maps, https://goo.gl/maps/GfpvhvebMLXp5giB9, extraído el 20 de noviembre de 2019

4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro

El análisis de riesgos, producto del desarrollo del presente plan, evalúa la vulnerabilidad del municipio ante tres escenarios de análisis que contemplan un aumento en el nivel del mar a base de incrementos de cuatro (4) pies, siete (7) pies y diez (10) pies. Igualmente, el análisis provee detalles, a base de datos

estimados y la mejor información disponible, de la densidad poblacional, estructuras e infraestructuras, que se podrían ver afectadas por el aumento en los niveles del mar en municipio.

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

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

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

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

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC (IE5), indica que la influencia humana en el sistema climático es evidente. Las recientes emisiones de gases antropogénicas, las cuales estimulan el efecto de invernadero son las más altas de la historia. Los cambios climáticos, recientes, han tenido impactos generalizados en los sistemas humanos y naturales. Así pues, es forzoso concluir que el calentamiento en el sistema climático es inequívoco. Desde la década de los años 50, muchos de los cambios observados no han tenido

precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado exponencialmente. Igualmente, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha elevado. Las emisiones de gases de efecto invernadero, a causa del ser humano, han aumentado desde la era preindustrial, en gran medida como resultado del crecimiento económico y demográfico. Del año 2000 al 2010, las emisiones de gases registraron un máximo histórico. Las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han alcanzado niveles sin precedentes en los últimos 800,000 años, lo que ha causado un secuestro de energía por el sistema climático (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2014). Actualmente, y según el portal de la NASA, el dióxido de carbón ha aumentado a 408 partes por millón, la temperatura global ha aumentado 1.8°F desde 1880, las acumulaciones de hielo ártico han disminuido en un 13.2% en los últimos 10 años y el nivel de mar aumenta a razón de 3.2mm por año.

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

Según indica la comunidad científica, el aumento del nivel del mar amenaza a la población caribeña, gran parte de la cual vive en zonas costeras. Entre los peligros que pueden ocurrir indirectamente por el aumento en el nivel del mar está la contaminación de los acuíferos por la entrada de agua salada, la erosión de las costas, las inundaciones en zonas bajas y el aumento del riesgo de marejadas. Así las cosas, el aumento en el nivel del mar afecta, entre otros, las regiones localizadas en las áreas costeras de la Isla. El aumento en los niveles del mar, combinado con fuerte oleaje y marejadas costeras, empeoran los eventos de inundación e incrementan la erosión de las costas. Lo anterior, incide sobre la creciente reducción de nuestras playas, pérdidas de barreras naturales y efectos negativos sobre nuestra economía y bienestar social.[16] De modo tal que, a pesar de que el impacto de este evento está basado en proyecciones, los municipios deben establecer un plan de colaboración y planificación integrada, con el propósito de reducir o eliminar el impacto de este efecto sobre la vida y propiedad de la región.

4.5.1.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

El cambio climático tiene como consecuencias: (1) el aumento en el nivel del mar; (2) la acidificación; (3) el incremento en las temperaturas superficiales y oceánicas; y (4) fenómenos meteorológicos extremos. Algunos de los fenómenos meteorológicos extremos son, a saber: las sequías, tormentas, huracanes y precipitaciones. Estos fenómenos, a su vez, ocasionan un gran reto para los ecosistemas de Puerto Rico y las comunidades vulnerables[17]. El atender estas consecuencias y desarrollar medidas de mitigación de peligros, provocados por estos fenómenos atmosféricos, se desarrolla un Municipio de Salinas más resiliente.[18]

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

[16] *Supra*, a la pág. 125.

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

[18] *Supra*, a la pág. 12.

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

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

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

La salud humana también se ve afectada categóricamente con el cambio climático. Esto se debe al incremento de las olas de calor, inundaciones extremas y sequías, los cuales propician el incremento de enfermedades infecciosas transmitidas por medio de los alimentos y el agua, cambios en la calidad del aire y sus repercusiones sobre la salud mental de la población, quien cada vez se enfrenta a estos peligros de mayor frecuencia y magnitud. En síntesis, los efectos sociales del aumento en los niveles del mar suponen diversos retos, a saber: (1) problemas en la sustentabilidad de la zona costera; (2) alteración de la economía, (3) desigualdad social; y (4) vulnerabilidad de los ecosistemas.[19] Por tal motivo, es indispensable diseñar estrategias de mitigación atemperadas a las realidades fácticas sobre este evento, toda vez que cada municipio o comunidad están expuestas a ser afectada por este peligro de manera diferente según la vulnerabilidad del área y los factores demográficos. Igualmente, las medidas de mitigación deben ser consideradas en al momento de la planificación de la infraestructura y del desarrollo urbano.[20]

Los esfuerzos para frenar el cambio climático deben plantearse en numerosos contextos colectivos: comunidades de vecinos, centros educativos y de trabajo, municipios, gobiernos estatales y en el ámbito internacional. Ciertamente, no se trata de compartimientos independientes: unas ayudas regionales

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

[20] Supra, a las págs. 101-102.

pueden propiciar que las comunidades de vecinos decidan mejorar el aislamiento de sus viviendas. Un acuerdo internacional de reducción de emisiones animará a los gobiernos nacionales a mejorar sus políticas de lucha contra el cambio climático (Heras-Hernández, 2008).

4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro

Según la *Cuarta Evaluación Nacional del Clima (2018)*, la Isla enfrenta un aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos que amenazan la vida y la propiedad. Igualmente, se asocian al fenómeno de cambio climático, los incrementos en eventos de sequía por aumento en las temperaturas y los eventos de vientos fuertes por la ocurrencia de tormentas y huracanes.

En términos del aumento en el nivel del mar y de acuerdo con estudios utilizando data satelital sobre la elevación de la superficie del océano desde 1993 hasta el presente, se detectó un aumento del nivel del mar de siete centímetros, a razón de tres milímetros anuales de aumento del nivel del mar en el planeta (Nerem, 2018).[21] El impacto de este aumento también se registra en Puerto Rico. Este estudio valida los hallazgos que se han realizado en Puerto Rico, que según el oceanógrafo Aurelio Mercado, en dos localidades de PR se registraron un promedio de 2.02 milímetros anuales de incremento del nivel del mar para la Bahía de San Juan con datos obtenidos desde el año 1962.[22]

Debido a las características inherentes de este tipo de peligro, y siendo uno caracterizado por impactos futuros, no existen datos suficientes para determinar la cronología de este peligro. Sin embargo, este peligro es uno real, continuo y en contante aceleración y afectan las costas negativamente.

4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros

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

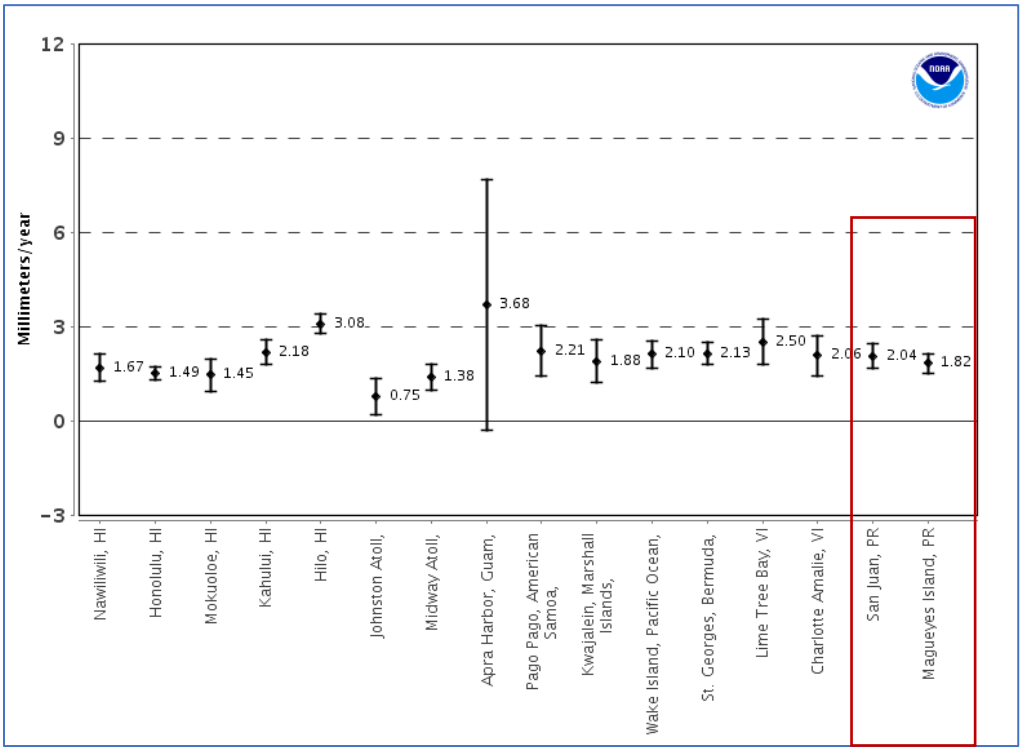
Según informado en el inciso que precede, el NCA4 explica que Puerto Rico enfrenta un aumento en la frecuencia de este tipo de eventos, los cuales traen impactos adversos a la vida y la propiedad. No obstante, debido a la complejidad de diversos factores que afectan el clima, su variabilidad natural, y la ausencia de data, no existe una cronología de este tipo de peligros. De igual forma, el Plan Integral de Recursos de Agua de 2016, varios estudios realizados ratifican las tendencias de incremento del nivel del mar en Puerto Rico de al menos 1.4 mm/año, no obstante es importante puntualizar que se prevé que

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

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

continúe en incremento y la aceleración del aumento en el nivel del mar en la Isla.[23] Asimismo, los mareógrafos que miden el aumento en el nivel del mar en las costas del Atlántico (San Juan) y del Caribe (Maguayo) en Puerto Rico, han demostrado un aumento promedio de 2.04 mm/año y 1.82 mm/año, respectivamente.[24]

Figura 8: Aumento en nivel del mar en milímetros por año para la costa del Atlántico y el Caribe



4.5.2 Sequía – Descripción del peligro

El peligro natural de sequía representa uno de los riesgos climatológicos de alta complejidad y uno de los eventos más severos.[25] La sequía es la consecuencia de una reducción natural en la cantidad de precipitación esperada durante un período prolongado de tiempo, por lo general una temporada o más de extensión. Las temperaturas altas, vientos fuertes y niveles bajos de humedad pueden exacerbar los efectos de sequía; en áreas donde ya son prevalentes. Igualmente, la sequía puede propiciar incendios forestales de carácter severo. Las acciones humanas, y las exigencias que causan sobre los recursos hídricos, pueden acelerar los impactos relacionados con la sequía. Las sequias se presentan de diferentes formas a través de la Isla, lo que significa que hay regiones que pueden experimentar mayor impacto, mientras que otras se mantienen normales.

[23] PRCCC. (2013). Estado del Clima de Puerto Rico 2010-2013: Evaluación de vulnerabilidades socio-ecológicas en un clima cambiante. San Juan. Consejo de Cambio Climático de Puerto Rico, Programa de Manejo de la Zona Costanera, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Oficina de Océanos y Recursos Costeros (NOAA-OCRM).

[24] NOAA. (2015c). Mean sea level trend 9759110 Magueyes Island, Puerto Rico. NOAA tides and currents. https://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/regionalcomparison.html?region=USTG. Página accedida en octubre 2019.

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

Las sequías se clasifican típicamente en uno de cuatro tipos:

- Meteorológico
- Hidrológico
- Agrícola
- Socioeconómico

Tabla 19: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía

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

Fuente: Identificación de Peligros Múltiples y Evaluación de Riesgos: Una Piedra Angular de la Estrategia Nacional de Mitigación, FEMA (MHIRA, por sus siglas en inglés)[26]

La sequía meteorológica es definida por algunos científicos como intervalo de tiempo, generalmente, con una duración del orden de meses o años, durante el cual el aporte de humedad en un determinado lugar cae consistentemente, por debajo de lo climatológicamente esperado o del aporte de humedad climatológicamente apropiado. Otros son más concisos y la definen como: falta prolongada de precipitación, inferior a la media.

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

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

La sequía socioeconómica se produce cuando la disponibilidad de agua disminuye hasta el punto de producir daños (económicos o personales) a la población de la zona afectada por la escasez de lluvias. Para tener sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción en el suministro de

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

agua. Solo basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica (Marcos-Valiente, 2001).

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

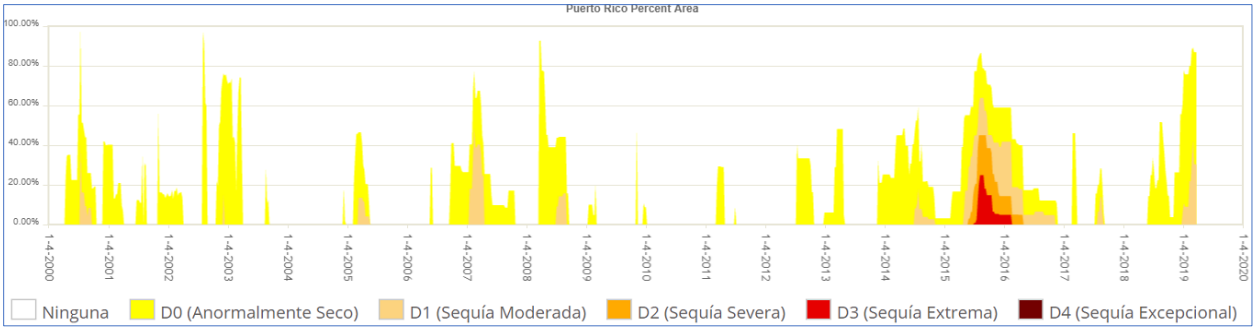
El indicador de la sequía de corto plazo se enfoca en la precipitación durante 1-3 meses. El indicador de sequía de largo plazo se enfoca en el período de 6-60 meses. Los índices adicionales que se usan, sobre todo durante la temporada de cultivación, incluyen *USDA/NASS Topsoil Moisture* (la humedad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

En Puerto Rico, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (en adelante, AAA) tiene la responsabilidad de monitorear, constantemente, las represas y embalses que se utilizan para el suministro de agua potable. Una vez se alcanzan los niveles críticos la primera estrategia que se adopta, a nivel de los sistemas de suministro, es la reducción en la presión del agua. Si los niveles adecuados no se restablecen se procede a iniciar un racionamiento de agua. Éste se implanta en fases cuyos períodos tienen una duración de 12 horas y en casos extremos pueden alcanzar hasta 48 horas. El área afectada se divide en sectores y las distintas fases de racionamiento de una duración dada se implementan, inicialmente, a escala local, usualmente, en los municipios de más alto consumo. En circunstancias extremas varios municipios y regiones completas pueden ser afectados.

4.5.2.1 Área geográfica afectada

La figura 9 ilustra la tendencia cíclica de eventos de sequía en la Isla desde el año 2000 al 2019. La severidad típica fluctúa entre sequía atípica (D0: Anormalmente Seco) a moderada (D1: Sequía Moderada). Se destaca el periodo entre los meses de julio y septiembre del año 2015, un evento significativo de sequía donde alrededor de 25% del área de la isla estuvo bajo sequía extrema (D3: Sequía Extrema). En el año 2016, el Monitor de Sequía mostraba que la Isla estaba afectada con índices de sequía atípica o anormalmente seco (D0) a niveles de sequía severa (D2), especialmente en la región sur de Puerto Rico.

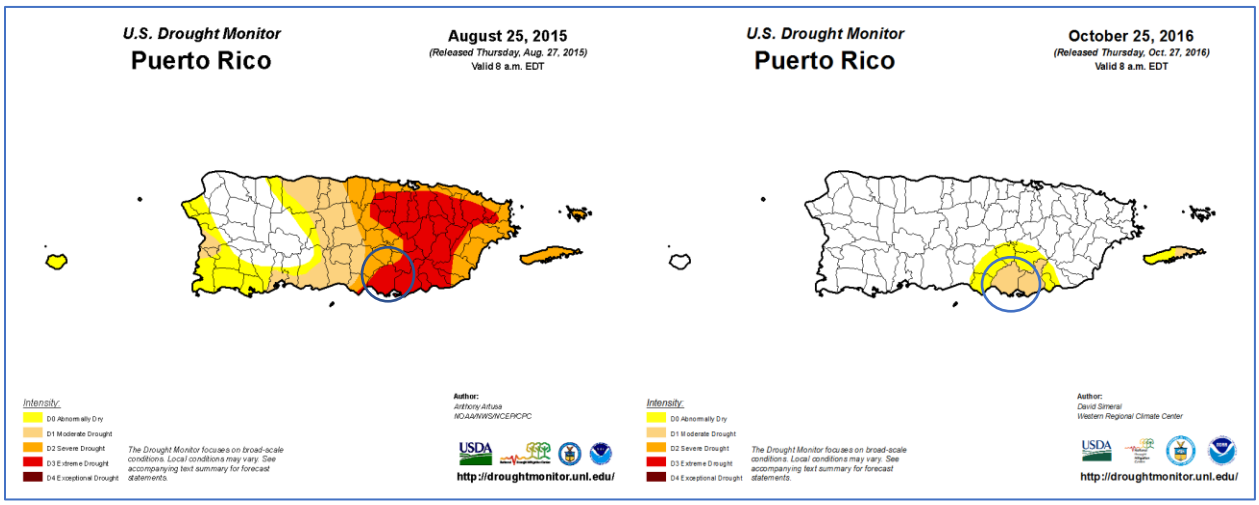
Figura 9: Niveles de Sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2019



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

La figura 10 muestra cómo los eventos de sequía varían según su alcance geográfico y severidad. La figura muestra una comparación de áreas que estuvieron expuestas a diversas severidades de sequía durante el mes de agosto de 2015 y octubre de 2016.

Figura 10: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de marzo de 2015 y agosto de 2016



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

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

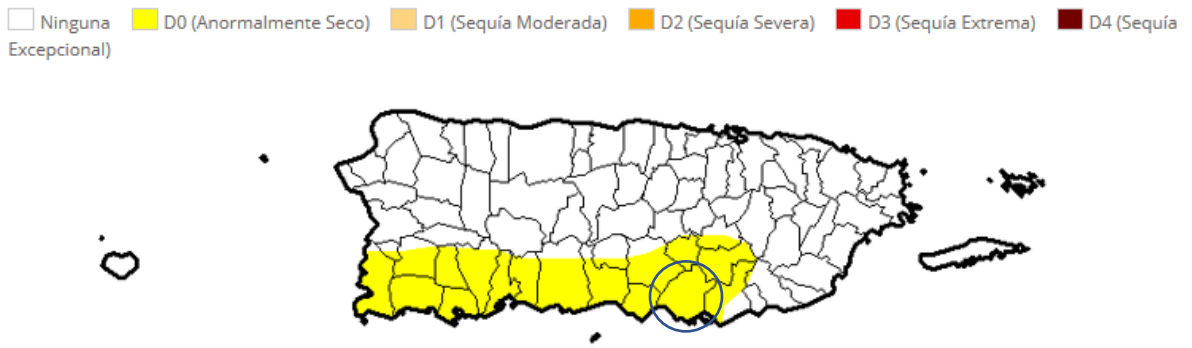
4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

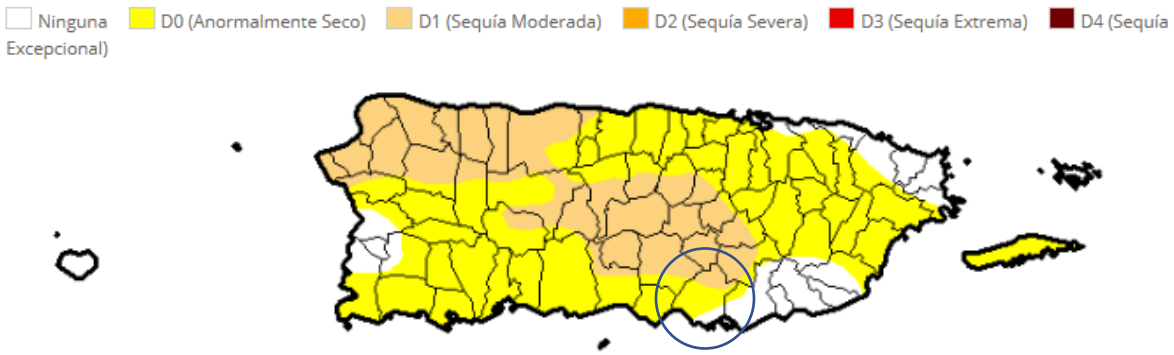
Al presente, Puerto Rico está experimentando un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, comenzando el 26 de junio del año 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. Al mes de marzo del año 2019, la situación progresó a normalmente seco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

Figura 11: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de junio de 2018



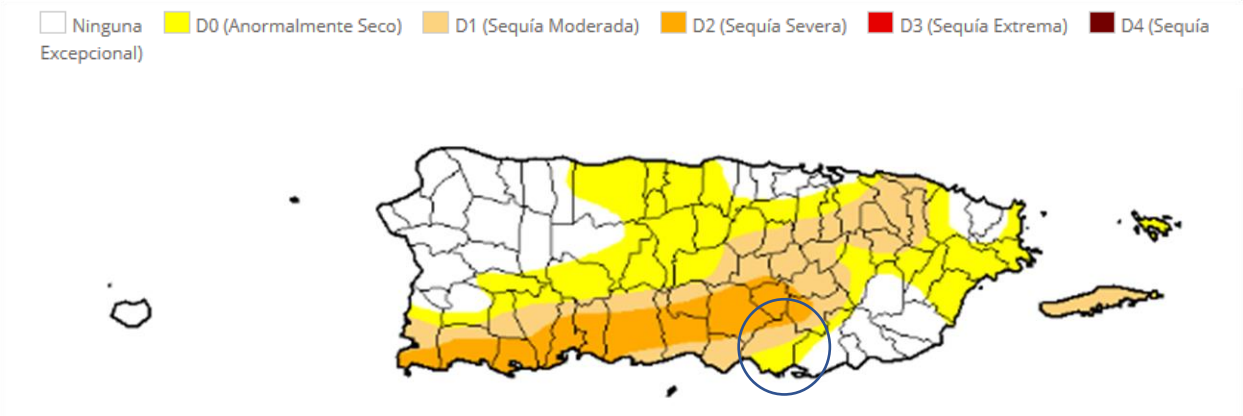
Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx

Figura 12: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de marzo de 2019



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

Figura 13: Niveles de sequía en Puerto Rico al 9 de julio de 2019



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

4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

A modo de ejemplo, a nivel Isla la reducción de lluvia promedio para finales del año 2013 y año 2016, impactó adversamente los sistemas hidrográficos e hidrogeológicos, la actividad agrícola, biodiversidad terrestre y acuática y las operaciones normales de diferentes industrias que dependen en gran medida de los recursos afectados.[27] Consecuentemente, esta sequía prolongada produjo retos mayores para la Autoridad de Acueductos y Alcantarilladlos, toda vez que el servicio de agua potable se vi comprometido en ciertas áreas de la Isla. Entre algunas consecuencias de este evento, se encuentran, a saber: la extracción de agua subterránea, el racionamiento de agua intermitente, reducción de presiones en el bombeo y en los sistemas de distribución de la AAA, remoción de sedimentos en las orillas de importantes embalses, establecimiento de oasis, activación de pozos inactivos. Algunas de estas medidas resultaron en grandes pérdidas económicas para Puerto Rico, principalmente afectando a la población, los comercios y nuestros recursos naturales.

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

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

Véase la sección 4.6.3.2 para obtener más información pertinente al análisis del impacto de este peligro en el Municipio de Salinas, y véase la sección 4.6.3.2.1 para el estimado de pérdidas potenciales.

[27] *Supra*, a la pág. 3.

4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro

Según FEMA, los dos (2) periodos de sequía más recientes que han requerido asistencia federal corresponden al 26 de mayo de 1964 (declaración presidencial de desastre número 170 debido a las condiciones extremas de sequía) y al 29 de agosto de 1974 (declaración presidencial de emergencia número 3002 debido a los impactos de la sequía). Las áreas que quedaron más afectadas por la sequía se encontraron al sureste de la Isla debido a las condiciones climáticas y topográficas. Adviértase, que, con el efecto de cambio climático, ha ido experimentando cambios en los patrones de precipitación, por lo que los períodos de sequía han ido aumentando.

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

Tabla 20: Descripción de eventos de Sequía en Puerto Rico

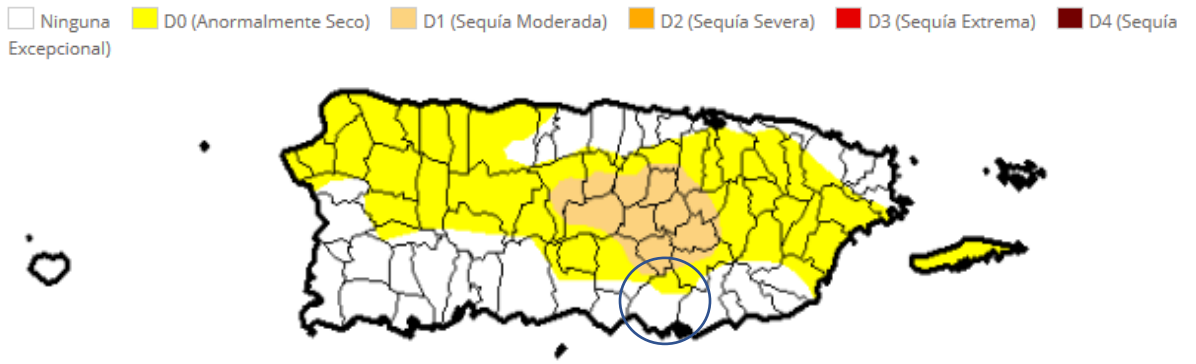
Año	Descripción del evento
1947	Ocurrencia de daños en la agricultura a nivel Isla. Consecuentemente, se activó el racionamiento de agua, especialmente en el Municipio de San Juan, se atrasó el semestre escolar y varias industrias cerraron sus operaciones.
1951	El evento de sequía provocó pérdidas millonarias. Específicamente en la industria azucarera. Igualmente, otros sectores se vieron afectados por la falta de precipitación, como lo fue a industria de tabaco, hortalizas y frutos menores. Los daños mayores se concentraron en los municipios de Caguas y San Lorenzo. Sin embargo, el servicio de agua de la AAA no se vio afectado.
1957	El evento de sequía provocó pérdidas en las industrias azucareras y agrícolas. Igualmente, provoco incendios en las fincas azucareras, pastos y bosques. Además, se experimentó una reducción en la generación de energía hidroeléctrica.
1964-1965	El evento de sequía provocó bajas significativas en los niveles de los lagos. También, se redujo el nivel de agua en otros cuerpos de agua. El Presidente Lyndon Johnson declaró zona de desastre a veintitrés (23) municipios de Puerto Rico y autorizó asistencia de emergencia de 80,000 quintales de alimento de ganado para sustentar a las reses. Por otra parte, se estima que hubo millones de pérdidas en la agricultura.
1966-1968	Se experimentó eventos de sequía, específicamente en el área suroeste de la Isla y se extendió a todos los municipios. En el año 1967, el gobernador de Puerto Rico declaró zona de desastre a quince (15) municipios. Se experimentaron daños considerables en el sector agrícola. Así pues, el Departamento de Agricultura de EE. UU., otorgó acceso a los programas de préstamos agrícolas a aquellos agricultores que se vieron afectados por el evento.
1971-1974	Se suscitó una sequía regional alrededor de toda la Isla y se consideró como la sequía más severa posterior a la estrategia de medir el caudal de los ríos a base de la merma en caudal, duración y efectos en los municipios.
1976-1977	Eventos de sequía moderada se extiende desde mediados de 1976 hasta el mes de octubre de 1977.
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.

Año	Descripción del evento
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.

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

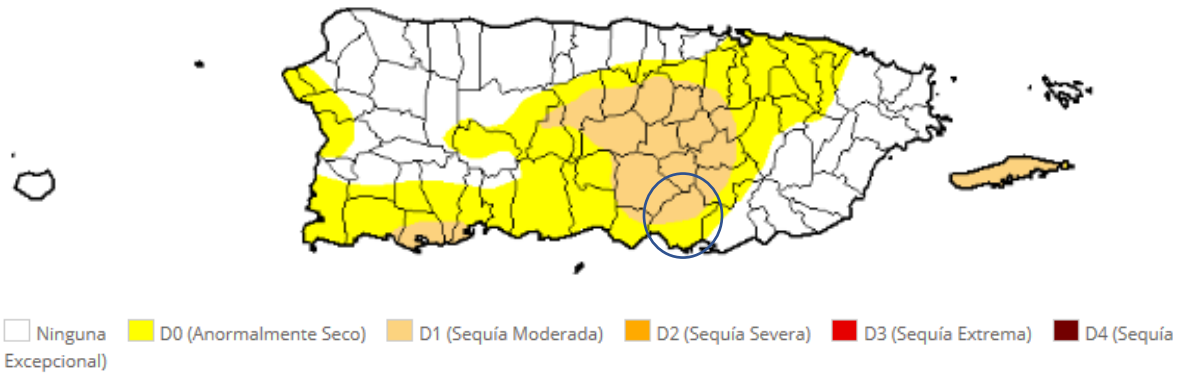
Las figuras 14 y 15 ilustran, a modo de ejemplo, cuan variable o cambiante es un evento de sequía en un corto periodo de tiempo. Por tal motivo, el Municipio de Salinas presta particular importancia a este tipo de eventos a base de la ocurrencia de eventos previos de sequía y las repercusiones adversas que han tenido sobre la región. Entre las repercusiones se encuentran la falta de suministro de agua potable necesaria para toda la población del municipio, así como para la continuidad de las operaciones comerciales y gubernamentales. Esta problemática incrementa por la falta de reservas de agua potable en el municipio para distribuir en caso de emergencia. Así pues, el Municipio de Salinas incorpora como estrategia de mitigación el desarrollo de mecanismos que sirvan como reservas de agua o recolección de agua de lluvia, entre otros.

Figura 14: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019



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

Figura 15: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 23 de mayo de 2019



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

4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros

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

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

4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro

Un terremoto es un movimiento súbito de la tierra que ocurre como consecuencia del paso de ondas o vibraciones que se esparcen en todas direcciones a partir del foco o punto de origen del terremoto. El foco representa el lugar donde se origina el movimiento de las rocas cuando se desplazan por las fallas. Por su parte, el epicentro se refiere a el punto en la superficie de la tierra que está ubicado sobre el foco.[28] Los terremotos pueden ocurrir como resultado de un cambio en la presión experimentada por la corteza terrestre, ya sea por movimiento de placas tectónicas o ruptura de roca, una erupción volcánica, un deslizamiento de tierra, o por el colapso de cavernas o cavidades en las tierras subterráneas.

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

[28] Red Sísmica, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, http://redsismica.uprm.edu

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

Puerto Rico está ubicado cerca del límite entre las placas tectónicas de América del Norte y el Caribe, un área de subducción donde una placa se mueve lentamente hacia abajo debajo de la otra. Estas zonas de subducción son sujeto a actividad sísmica sustancial y desplazamiento lateral. Por otra parte, la velocidad relativa entre el movimiento de esas dos placas es de 2 centímetros (cm) por cada año.[29]

La actividad sísmica se concentra en las siguientes zonas:

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

Con el propósito de describir los tamaños de los terremotos, la sismología ha establecido tres (3) términos, a saber: (1) intensidad del terremoto; (2) magnitud del terremoto; (3) aceleración. La intensidad mide las sacudidas de las estructuras y la naturaleza en un área particular. La intensidad va a variar de acuerdo con la distancia del foco y el tiempo que dura en evento. Por otro lado, la magnitud de un terremoto se refiere a aquella medida de energía, provista por los sismómetros, que es liberada durante el evento. Por último, la aceleración del suelo sirve para expresar el tamaño de un terremoto.[30]

Entre algunas de las consecuencias de la ocurrencia de un evento de terremoto se encuentran la licuación o la licuefacción, los deslizamientos, ampliación y tsunamis. Para propósitos de este análisis, el peligro principal de que se va a estar trabajando es la licuación causada por los terremotos. Esto se debe a que la licuación es un peligro para el cual se pueden establecer estrategias de mitigación, ya que las áreas susceptibles se pueden identificar y demarcar para propósitos de mitigación de riesgo. Ello es así, toda vez que la licuación representa el proceso mediante el cual determinado suelo se comporta como un fluido denso, reduciendo su capacidad de carga usual.[31]

[29] *Supra*.
[30] *Supra*.
[31] *Supra.*

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

La siguiente subsección provee una ilustración de los índices de licuefacción o licuación en el Municipio de Salinas. Este factor se utilizará como ápice de la evaluación de riesgos en un evento de terremoto en el municipio. Igualmente, la imagen provee la localización de varias instalaciones críticas del municipio respecto al factor de licuefacción.

4.5.3.1 Área geográfica afectada

Figura 16: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto

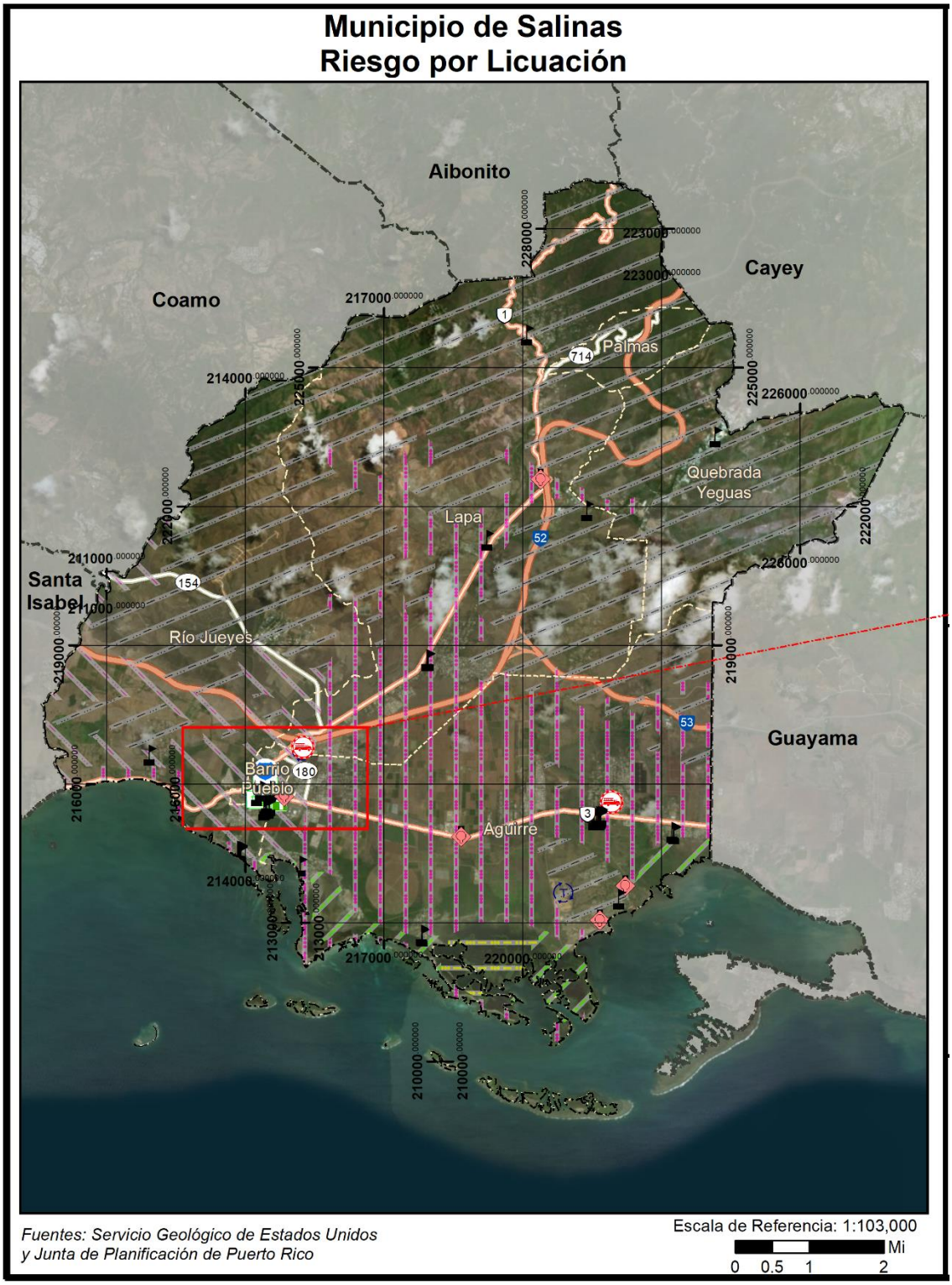
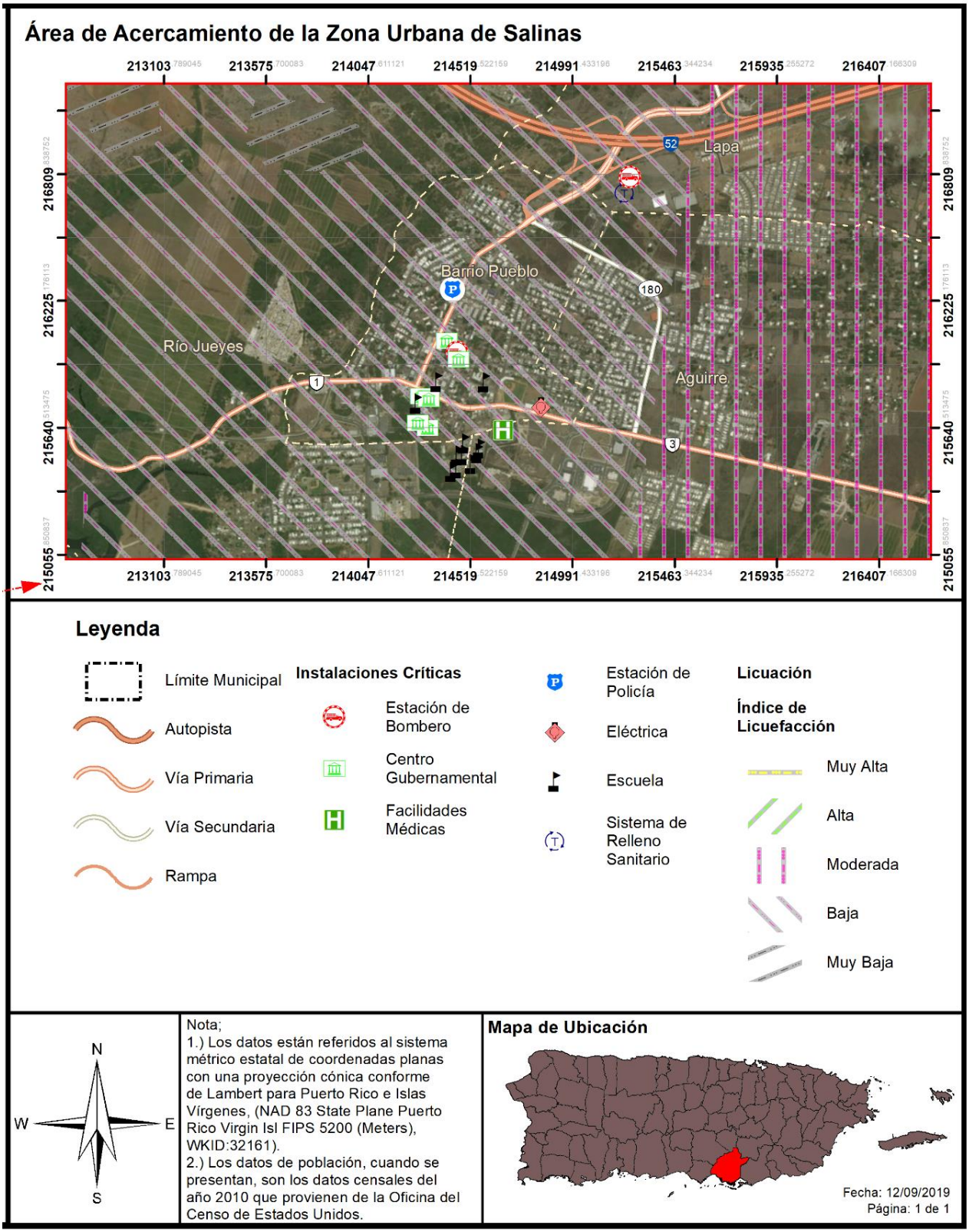


Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto (cont.)



4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro

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

Tabla 21: Modelo Escala Richter

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

Fuente: *U.S. Geological Survey 2019*

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

Tabla 22: Escala Mercalli Modificada

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

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

Fuente: *U.S. Geological Survey 2019*

4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

duran pocos segundos, pero en terremotos fuertes la duración puede alcanzar hasta dos minutos. Luego de un terremoto fuerte es normal es que la tierra siga temblando. Generalmente ocurren réplicas que pueden ser casi tan fuertes como el terremoto inicial, las cuales son potencialmente destructivas. La frecuencia de las réplicas disminuye con el tiempo.

La licuación o licuefacción es otro de los peligros geológicos causado por el terremoto. La licuación es el proceso en el que la tierra y la arena se comportan como un fluido denso más que como un sólido húmedo durante un terremoto. Los terrenos susceptibles a licuación se transforman en una especie de barro fluido que provoca el hundimiento, traslado, o deformación de estructuras artificiales debido a que se quedan sin base de apoyo.

En síntesis, la licuefacción 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.

4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro

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

terremoto. En el área sureste de Puerto Rico se encuentra como fuente de sismicidad las fallas sísmicas localizadas en la Depresión de las Islas Vírgenes y Anegada.[32]

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

Tabla 23: Terremotos que han afectado la región sureste de Puerto Rico

Fecha	Magnitud (Aproximada)	Escala Mercalli Modificada (MM)	Descripción
2 de mayo de 1787	8.0	VII-VIII	Se considera este evento de terremoto como el más severo en la historia de la Isla, toda vez que su intensidad se sintió en toda la región, provocando daños en varias estructuras alrededor del país.
18 de noviembre de 1867	7.3	VIII	Este evento ocasionó daños en Puerto Rico, especialmente en el área este. Igualmente, se observó un tsunami en la costa este y sur de la Isla.
11 de octubre de 1918	7.3	VIII-IX	Este terremoto representa uno de los eventos más severos en Puerto Rico, ocasionando la pérdida de vida de más de un centenar de personas y millones de dólares en pérdidas a la propiedad.

Fuente: *NCEI*

4.5.3.5 Probabilidad de eventos futuros

Según se desprende de los estudios de vulnerabilidad, la probabilidad de que ocurra un terremoto varía de 33% a 50%[33] de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de Puerto Rico dentro de un periodo de (50) cincuenta años (Red Sísmica, UPRM).[34] Es importante puntualizar que los terremotos no se pueden predecir a pesar de los esfuerzos de la comunidad científica por anticipar la ubicación, hora o la magnitud de un evento de terremoto en una región determinada.[35]

[32] Ecoexploratorio, Terremotos en Puerto Rico, https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/terremotos/terremotos-en-puerto-rico/

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

[34] Red Sísmica. Educación: Predicción de terremotos. Obtenido de http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php

[35] *Supra*.

En la eventualidad de ocurrir un terremoto en la actualidad, de magnitud similar a los que han ocurrido en el pasado, se estima que se experimentarán pérdidas de vida y habitantes lesionados, así como cientos de millones de dólares en pérdidas de propiedad e infraestructura. Esto se debe a que el número de habitantes y edificaciones expuestas al peligro de terremoto ha incrementado en comparación a lo que existía en Puerto Rico durante el último evento sísmico. La planificación acertada, sobre la mitigación de peligros, resultará en menos víctimas humanas y pérdidas económicas y de infraestructura en el futuro.

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

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

Estas son condiciones tomadas en consideración por el Municipio de Salinas para el desarrollo de estrategias de mitigación, con especial énfasis en el diseño de programas educativos que promuevan la enseñanza sobre la importancia de que cada residente adopte medidas de mitigación en sus hogares y comercios, ya sean medidas de mitigación estructurales como no estructurales.

4.5.4 Inundación - Descripción del peligro

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

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

La mayoría de las inundaciones repentinas son causadas por tormentas de movimiento lento en un área particular, o por fuertes lluvias asociadas con huracanes y tormentas tropicales. No obstante, los eventos de inundaciones repentinas también pueden ocurrir luego del fallo de una represa o dique luego de minutos u horas de grandes cantidades de lluvia, o por la liberación repentina de agua en el lugar de una cuenca de retención u otra instalación de control de aguas pluviales. A pesar de que las inundaciones

repentinas ocurren más a menudo a lo largo de los arroyos de montaña, también pueden ocurrir en áreas urbanizadas en las cuales gran parte del suelo está cubierto por superficies impermeables.

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

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

Adviértase, que las inundaciones representan uno de los peligros naturales más significativos para el Municipio de Salinas debido a la ubicación geográfica de éste, el desbordamiento de los ríos y la ocurrencia de otros eventos como lo son las marejadas ciclónicas. Además, Salinas pronostica que la probabilidad de inundaciones va a incrementar debido los cambios climatológicos que están ocurriendo no tan solo a nivel local, sino también a nivel mundial. Estos cambios climatológicos han incrementado la ocurrencia de eventos asociados a las inundaciones, como lo son las fuertes y prolongadas lluvias, así como la ocurrencia de huracanes y tormentas tropicales.

4.5.4.1 Área geográfica afectada

Figura 18: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación- retorno de 100 años

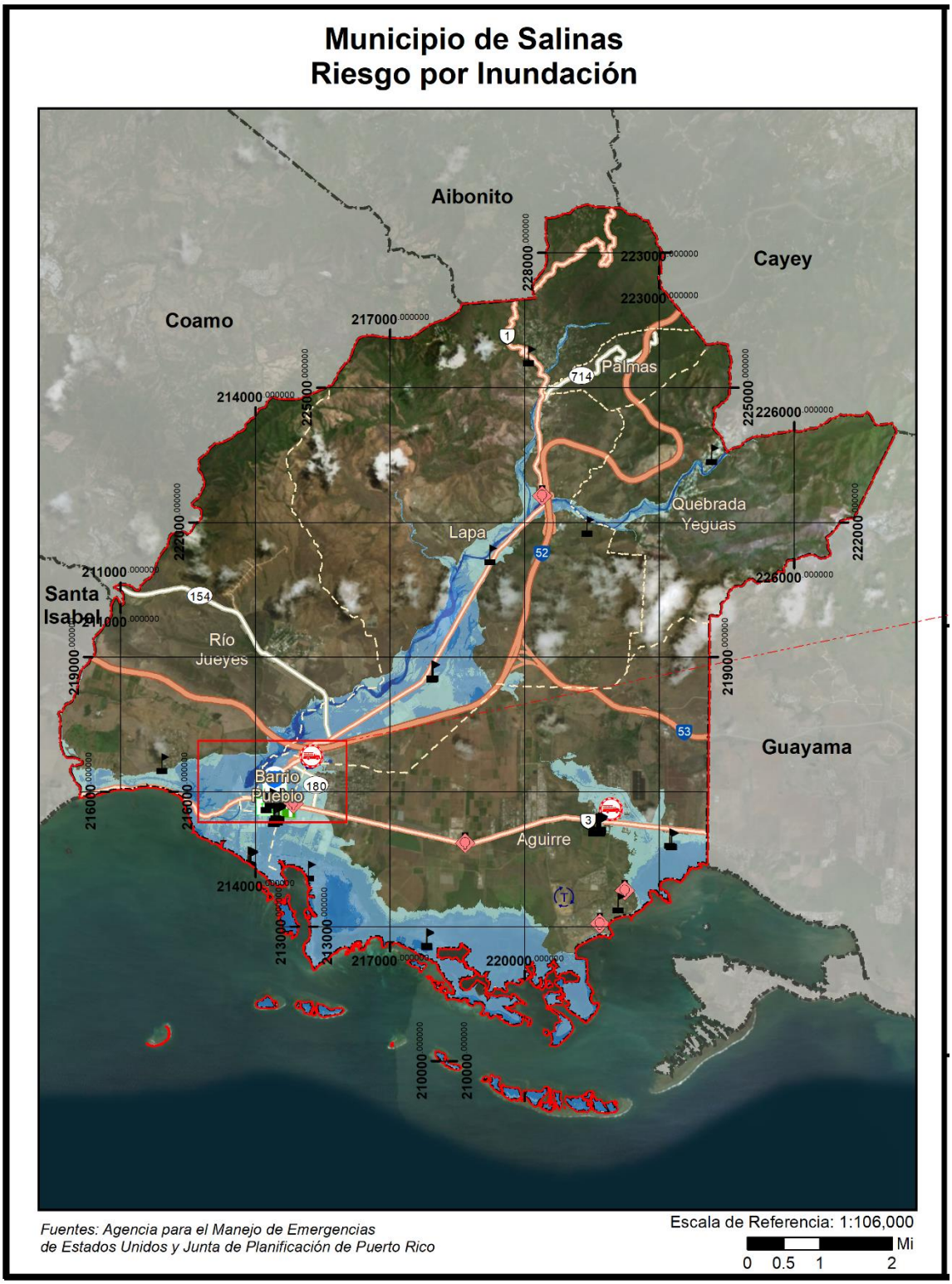


Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación- retorno de 100 años (cont.)

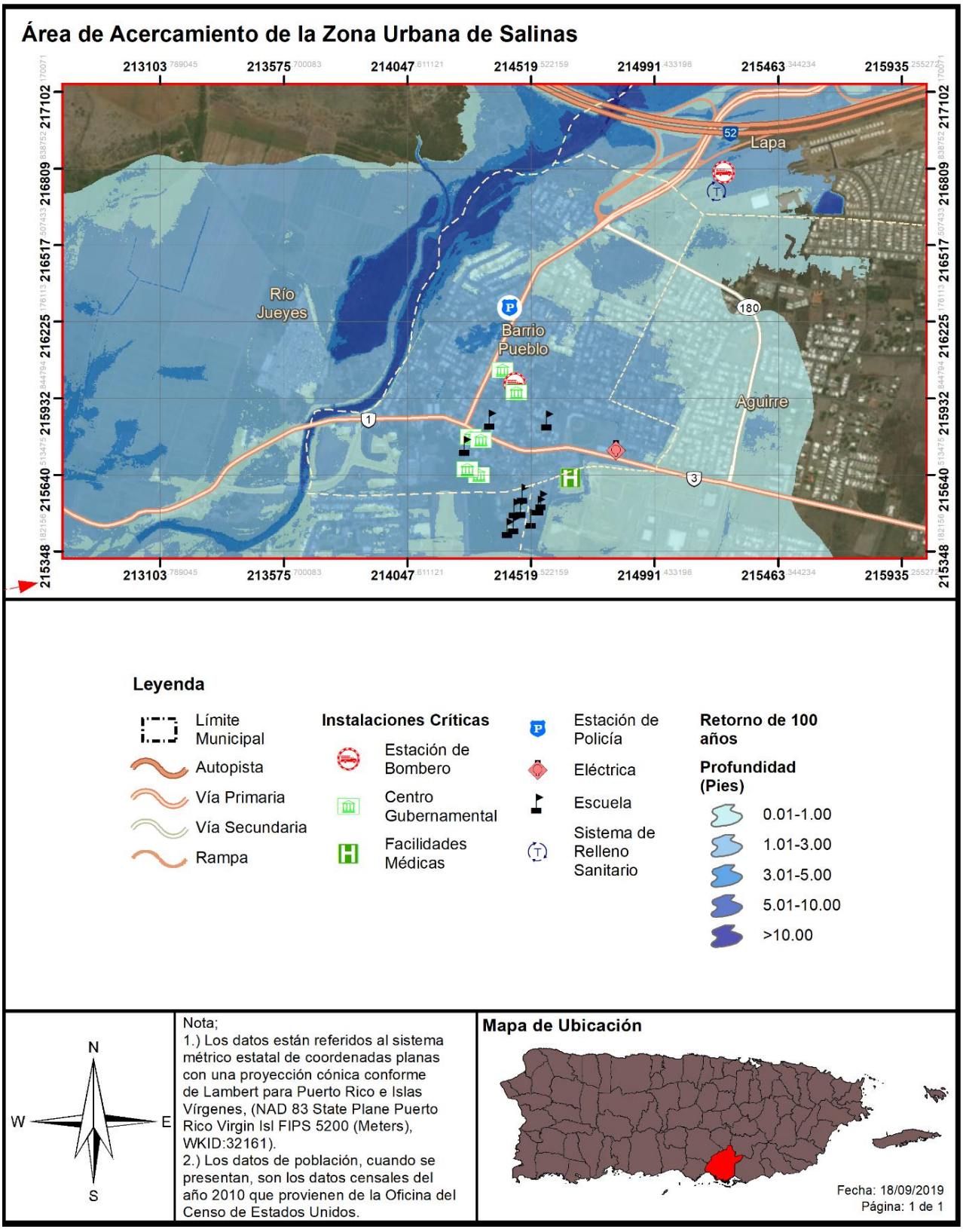


Figura 20: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación-retorno de 500 años

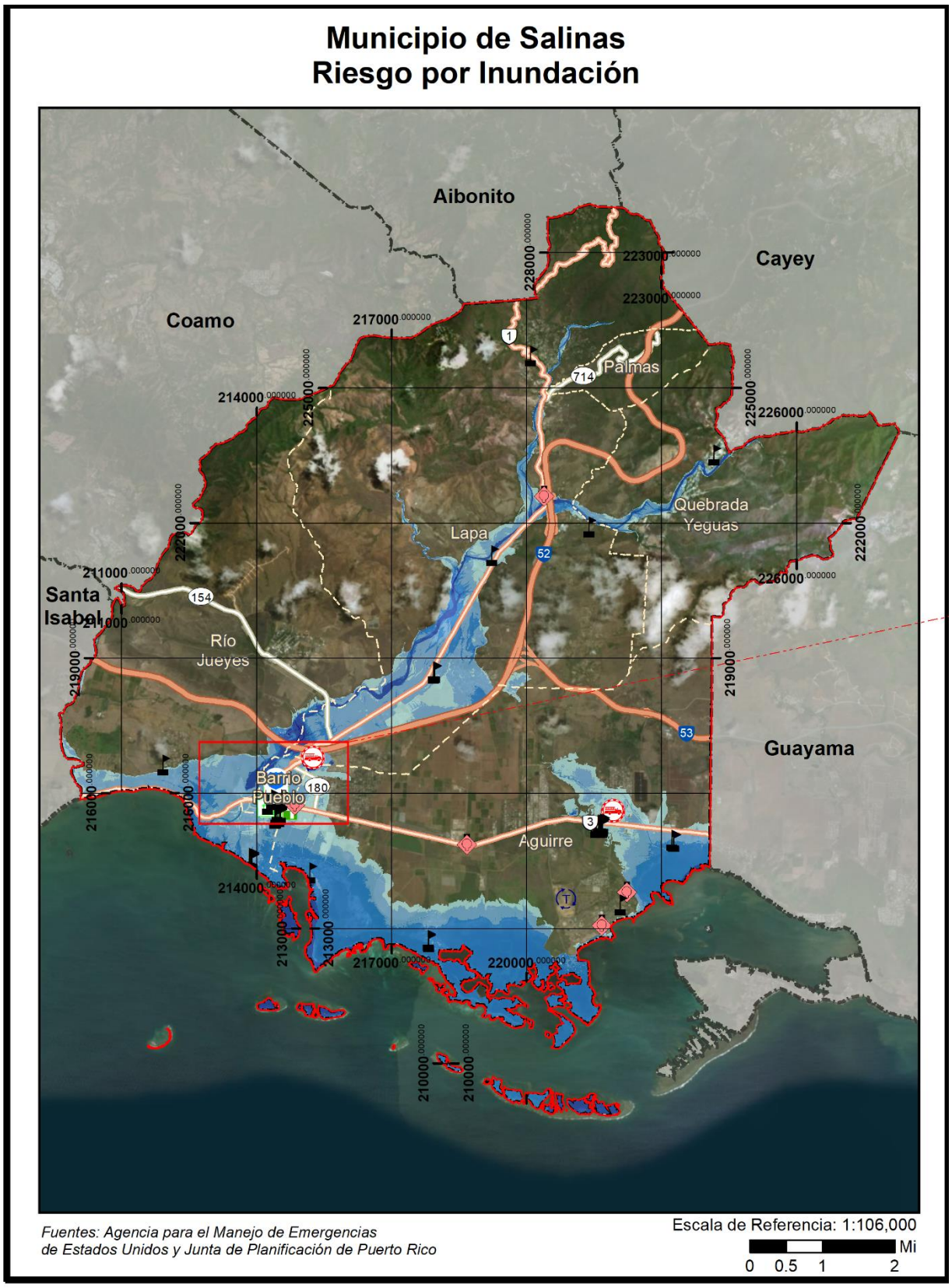
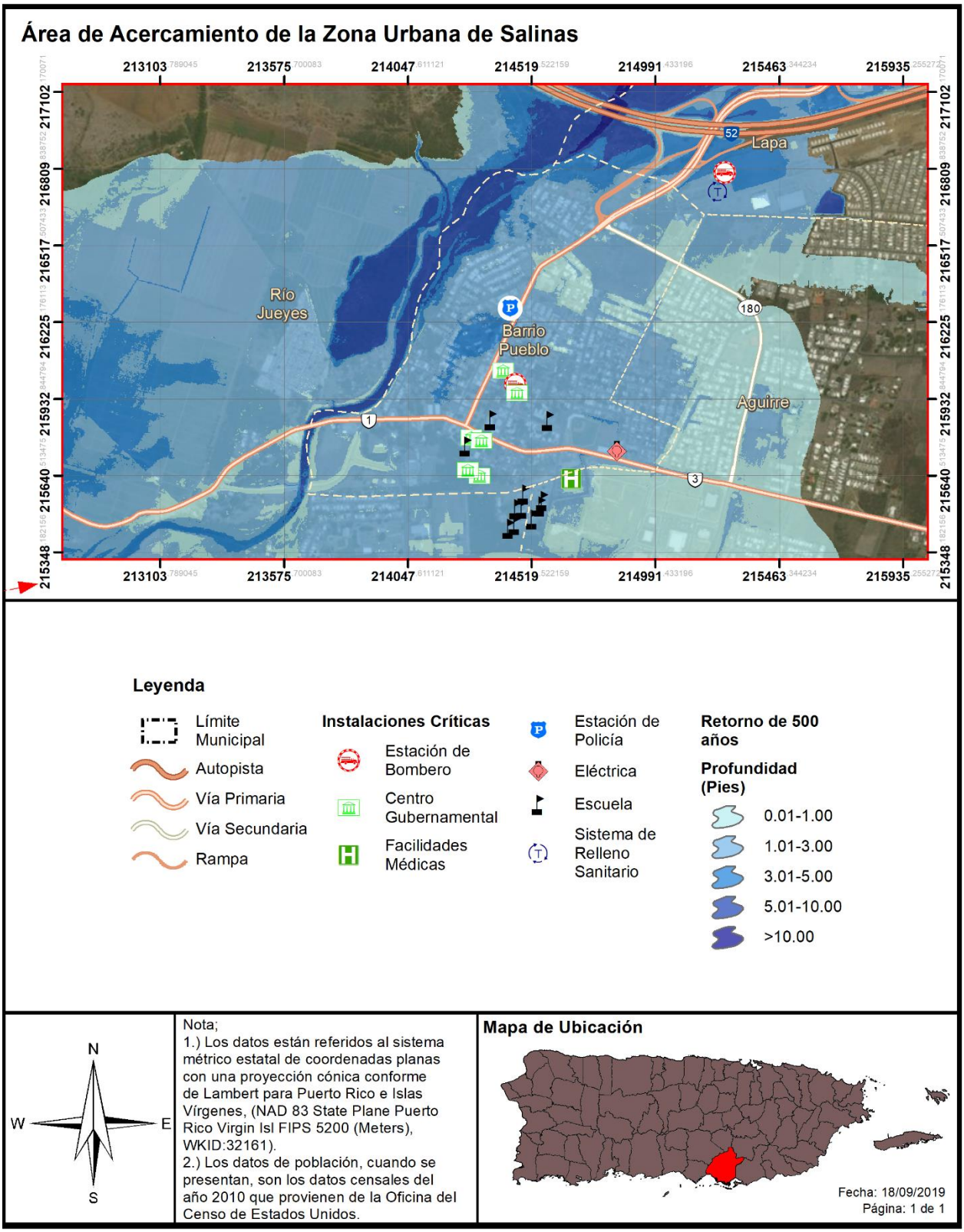


Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación- retorno de 500 años (cont.)



Las figuras 18 a la 21 ilustran las áreas geográficas de Salinas que se verán afectadas por un evento de inundación. Cada una de las figuras muestra eventos de retorno de 100 años a 500 años, a base de una inundación por profundidad medida en pies. Como norma general, a mayor incremento de años de retorno, mayor es la magnitud del evento, pero menor es la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento. Ello significa, que un evento de magnitud conforme a un retorno de 100 años tiene un porciento (1%) de probabilidad que ocurra en el año. Por su parte, una inundación de retorno de 500 años, el cual por lo general es un evento de mayor magnitud, tiene un punto dos por ciento (.2%) de ocurrencia en un año. No obstante, es importante puntualizar que esta estimación no excluye que un evento de determinado retorno o magnitud ocurra en más de una ocasión en un año determinado. Consecuentemente, si se suscitan varios eventos de determinada magnitud en un año determinado, podría ocasionar que ese tipo de evento y magnitud se reclasifique a un periodo de retorno de menos años y mayor probabilidad de ocurrencia durante determinado año.

Las áreas del municipio más propensas a sufrir de inundación son aquellas próximas al área costera y al Río Nigua, toda vez que los eventos de lluvia fuerte y prolongada en el municipio ocasionan el desbordamiento de los cuerpos hídricos en el municipio. La proximidad de determinada comunidad a los cuerpos de agua incrementará el nivel de profundidad que impactará el área. Por ejemplo, una inundación de retorno de 100 años, en la cual se obtiene el nivel de inundación base, se prevé que el municipio pudiera experimentar inundaciones de entre 3 a 5 pies de inundación. El municipio ha identificado como áreas susceptibles a inundación las siguientes comunidades, barrios y/o carreteras principales: (1) el Coquí; (2) San Felipe; (3) Playa; (4) Playita; (5) Las Mareas; (6) Las Ochenta; (7); carretera PR-3; (8) carretera PR-1; y (9) Pueblo. Se estima que los sectores que en el sector Coquí hay aproximadamente 3,374 habitantes, en el sector San Felipe 1,775 habitantes, en Pueblo 1,097 habitantes, en barrio Playa 4,279 habitantes y en Playita 1,858 habitantes.

Así pues, el municipio ha implementado prácticas de limpieza de quebradas, zanjas, ríos y carreteras para mitigar la magnitud del impacto de los eventos de inundación. Igualmente, ha desarrollado, mediante su Plan de Emergencias, el desalojo de estas comunidades en la eventualidad de que ocurran eventos de inundación. Debido a las ocurrencias históricas y los riesgos asociados a las inundaciones en Salinas, el municipio le asigna un rango de prioridad alto a este peligro natural.

4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro

Históricamente, el Municipio de Salinas ha sufrido los embates de los eventos de inundación. Adviértase, que, a nivel mundial, las inundaciones representan uno de los eventos más severos dado la constante frecuencia de su ocurrencia y por ser el causante de un alto número de pérdidas de vida y daños a la propiedad en la región impactada. Además, la combinación de eventos atmosféricos, como lo son las tormentas tropicales, los huracanes, las lluvias fuertes y la ubicación de estructuras, tanto residenciales como comerciales, en áreas vulnerables a inundación o en áreas de pobres drenajes, incrementan la incidencia de estos fenómenos sobre nuestra Isla. Consecuentemente, este evento ocasiona daños severos los cuales repercuten en la urgencia del municipio en implementar proyectos destinados a la mitigación de inundaciones.

No obstante, el municipio reconoce que es una tarea difícil poder indicar con precisión dónde y cuándo ocurrirán las inundaciones en el Municipio de Salinas, aún con la alta tecnología que existe para

determinar el potencial de inundaciones sobre ciertas áreas. Esta situación se torna más ardua si consideramos las inundaciones clasificadas como repentinas, donde llueve exponencialmente en un corto período de tiempo y los niveles de los ríos alcanzan grandes alturas, provocando una acumulación masiva de agua que se desborda y desliza río abajo, arrasando con lo que encuentra en su camino.

Igualmente, el municipio reconoce que se espera que en la medida que transcurran los años, la probabilidad de inundaciones irá en aumento no solo en Salinas, sino también en todo Puerto Rico, debido a los cambios climatológicos que están ocurriendo a nivel global. Asimismo, debido a la ubicación geográfica del municipio, específicamente en su posicionamiento costero, y la existencia de otros cuerpos hídricos, las inundaciones tienden a ser relativamente altas, a base de la experiencia local y asociada a los frentes fríos, tormentas tropicales o huracanes que afectan a Puerto Rico y al Municipio de Salinas.

4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los eventos de inundaciones pueden representar una de las amenazas atmosféricas más severas, toda vez que a nivel mundial no existe otro evento que ocasione mayores pérdidas de vida.[36] Esto es así debido a la gran frecuencia de eventos y por el desconocimiento de la población sobre la magnitud de los daños que puede ocasionar, ya sea daños físicos o a la propiedad. La mayoría de las declaraciones de desastres en EE. UU. son relacionadas a los eventos de inundaciones. La gran mayoría de los incidentes ocurridos por inundaciones son las de aquellas personas que son arrastradas, con su vehículo, por las corrientes de agua.[37] Cada año, los estragos de las inundaciones provocan miles de millones de dólares en pérdidas de activos. Las regiones de mayor densidad poblacional son las áreas que se encuentran en alto riesgo de inundaciones repentinas, toda vez que las construcciones de edificios, carreteras, estacionamientos impermeabilizan la superficie, reduciendo la capacidad del terreno de absorber agua. [38]

En cuanto al impacto a la vida, la propiedad y las operaciones, las inundaciones provocan pérdidas de vida, daños a la propiedad, tales como residencias, edificios, infraestructura, agricultura, sistemas sanitarios y de drenaje. Una vez pasa el evento de inundación, los estragos pueden incrementar la ocurrencia de diversas enfermedades como, por ejemplo, la leptospirosis e incrementos en aguas contaminadas. Así pues, las operaciones se ven interrumpidas como consecuencia de los daños ocasionados por las inundaciones a las vías de comunicación e infraestructura esencial, como por ejemplo los servicios de energía eléctrica, servicios de agua, carreteras, puentes, pérdida de cultivos, entre otros. [39]

La siguiente tabla muestra el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de recurrencia en el Municipio de Salinas.

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

Periodo de recurrencia	Probabilidad anual de ocurrencia
10 años	10%
25 años	4%
50 años	2%

[36] Ecoexploratorio, Inundaciones, https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/
[37] *Supra*.
[38] The National Severe Storms Laboratory, Severe Weather 101, https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/
[39] Ecoexploratorio, Inundaciones, https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/

Periodo de recurrencia	Probabilidad anual de ocurrencia
100 años	1%
500 años	0.2%

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

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

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

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

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

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

El Municipio de Salinas cuenta con una colección de FIRMs que se pueden consultar para determinar si su propiedad se encuentra ubicada en una zona de riesgo elevado, o bien, en una zona de riesgo bajo a moderado. Los FIRMs se refieren al mapa oficial desarrollado y aprobado por FEMA y adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar las áreas con riesgo a inundación de retorno de 100 años o de 1% de probabilidad de ocurrir. Además, estos mapas sirven como herramienta para el manejo de áreas especiales por la susceptibilidad de ser afectados por eventos de inundación.

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

Las comunidades[40], por su parte, adoptan y requieren el cumplimiento con los estándares mínimos del NFIP sobre las construcciones y desarrollos en las áreas designadas como Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Sin embargo, varias comunidades aspiran a lograr un nivel superior de seguridad y protección para sus residentes adicionales a los estándares mínimos del NFIP. A esos efectos, las comunidades poseen a su haber la opción de participar del Sistema de Clasificación de Comunidades (CRS, por sus siglas en inglés) del NFIP, logrando obtener reducciones en el costo de las primas del seguro de inundación. Esto se debe a que el CRS reconoce los esfuerzos adicionales de las comunidades en: (1) disminuir los daños de inundación a la propiedad asegurable; (2) fortalecer y apoyar las disposiciones del seguro NFIP; y (3) exhortar un acercamiento abarcador del manejo de valles inundables. Estos esfuerzos adicionales les ofrecen a los residentes de la comunidad mayor seguridad, reducción en los daños a la propiedad, desarrollan la resistencia de las comunidades y fomentan una mejor calidad de vida para los residentes.

Participación del Municipio de Salinas en el NFIP

Según datos obtenidos de las tablas de Datos de Póliza y Pérdida por Geografía (*Policy and Loss Data by Geography*) de FEMA, a partir del mes de marzo de 2019, el Municipio de Salinas cuenta con un total de 331 propiedades aseguradas bajo el NFIP. Dichas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del gobierno de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Salinas, así como otros 73 municipios en Puerto Rico, participan como una comunidad en el NFIP. No obstante, los municipios de Bayamón, Ponce, Carolina y Guaynabo participan individualmente.

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

Es importante señalar que todos los municipios dentro de la jurisdicción de Puerto Rico son elegibles para adscribirse a los beneficios y políticas del NFIP, conforme al *Community Status Book Report* de FEMA.[41]

Tabla 25: Reclamaciones de pérdidas NFIP

Estimado de propiedades aseguradas	Pérdidas directas	Pérdidas "WYO"[42]	Pérdidas totales
331	384	615	999

Fuente: Tabla de "Policy and Loss Data by Geography" de FEMA

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

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

[42] Definición: "WYO" representa "Write your Own": pólizas de NFIP adquiridas a través de aseguradoras privadas.

A su vez, el Municipio de Salinas posee propiedades inmuebles en áreas cubiertas por el NFIP, las cuales se ha inventariado que han sufrido pérdidas por inundación repetitiva (RL, por sus siglas en inglés). Es decir, una propiedad que ha estado sujeta a pérdidas y que el NFIP ha tenido que pagar una cantidad mayor a $1,000.00, en dos (2) ocasiones distintas dentro de un periodo de diez (10) años. Al presente, según los datos de FEMA, en el municipio se han registrado 84 estructuras categorizadas bajo RL, no obstante, según el registro de FEMA no se han contabilizado estructuras aseguradas bajo el NFIP RL. Sin embargo, las propiedades dentro del renglón RL se ha inventariado que han sufrido pérdidas en un total de 197 ocasiones.

Tabla 26: Estructuras con pérdidas repetitivas

Cantidad de propiedades NFIP con pérdidas repetitivas (RL)	Cantidad de propiedades aseguradas NFIP pérdidas repetitivas	Cantidad de reclamaciones por pérdidas repetitivas
84	0	197

Fuente: *FEMA Data Analytics Branch, 2019*

De igual forma, el NFIP mantiene un inventario de estructuras que han sufrido pérdidas repetitivas severas (SRL, por sus siglas en inglés). Esta clasificación SRL se refiere a la ocurrencia de cuatro (4) o más reclamaciones de pérdida sobre un valor de $5,000.00 o más durante la vida de la estructura o al menos dos (2) reclamaciones que, en conjunto, asciendan a una cantidad reclamada que exceda el valor total del bien. Según el inventario provisto por FEMA, al presente el Municipio de Salinas posee 6 estructuras bajo el renglón SRL, sin embargo, no se han contabilizado estructuras bajo el NFIP SRL. No obstante, las propiedades dentro del renglón SRL se ha inventariado que, en total, han sufrido pérdidas en 19 ocasiones.[43]

Tabla 27: Estructura con pérdidas repetitivas severas

Cantidad de estructuras con pérdidas repetitivas severas (SRL)	Cantidad de estructuras aseguradas NFIP con SRL	Cantidad de reclamaciones por SRL
6	0	19

Fuente: *FEMA Data Analytics Branch, 2019*

Se ha registrado que, en el municipio, el NFIP ha desembolsado una cantidad ascendente a $1,120,062.11 por concepto de reclamaciones por pérdidas repetitivas o pérdidas repetitivas severas a causa de eventos de inundación.

[43] Es importante mencionar que el Plan de Mitigación será enmendado para incluir la información requerida del Programa Nacional del Seguro de Inundación, conocido por sus siglas en inglés como NFIP, una vez la Junta de Planificación de Puerto Rico y/o el municipio puedan recuperar los datos bajo la nueva herramienta de reportes de NFIP. La información del NFIP deberá incluir las propiedades que están cubiertas por el referido seguro. Al momento, el Municipio de Salinas incluyó propiedades que han sufrido pérdidas repetitivas y pérdidas repetitivas y pérdidas repetitivas severas ubicadas en las áreas de peligro por inundación identificadas, sin embargo, estas al momento no cuentan con la descripción del tipo de estructuras (residenciales, comerciales, institucionales, etc.). Incluir dicha información contribuye 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 a través de los programas de Asistencia de Mitigación para Inundaciones (FMA, por sus siglas en inglés), el Programa de Asistencia para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés), el Programa de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD, por sus siglas en inglés) y el Programa de Desarrollo Comunitario por Subsidio Determinado para la Recuperación de Desastres (CDBG-DR, por sus siglas en inglés), entre otros.

Tabla 28: Cantidad desembolsada por pérdidas repetitivas-Total

Total desembolsado por pérdidas repetitivas
$1,120,062.11

Fuente: *FEMA Data Analytics Branch, 2019*

La tabla 29 presenta los datos provistos por FEMA referentes a los datos de cubierta de póliza para el Municipio de Salinas bajo el renglón de tipo de estructura no residencial y residencial. Según los mencionados datos, al 21 de noviembre de 2019, la cubierta total de estructuras no residenciales es de $4,920,200.00 y la de estructuras residenciales asciende a $9,823,300.00.

Tabla 29: Cantidad de pólizas del NFIP en el Municipio de Salinas

	Datos de póliza para el Municipio de Salinas (activas hasta 21 de noviembre de 2019)		
Tipo de estructura	Contratos activos	Pólizas activas	Cubierta total
No-residencial	18	18	$4,920,200.00
Residencial	134	217	$9,823,300.00

Fuente: *FEMA Data Analytics Branch, 2019*

Por otra parte, la tabla 30, a continuación, provee información acerca de la cantidad de reclamaciones al NFIP en el Municipio de Salinas. Al igual que la tabla anterior, se categorizan las cifras a base del tipo de estructura, a saber: residencial y no residencial. Según demuestra la tabla, al 31 de julio de 2019, el NFIP desembolsó la cantidad de $125,781.36 por concepto de reclamaciones sobre pérdidas en estructuras no-residenciales y $3,762,748.05 en estructuras residenciales. La sección 4.6.3.4 y subsecciones del presente documento, presentan la evaluación de riesgo del peligro de inundación en cuanto a pérdidas potenciales, vulnerabilidad social y de los recursos naturales, así como de condiciones futuras en el Municipio de Salinas.

Tabla 30: Cantidad de reclamaciones al NFIP en el Municipio de Salinas

	Reclamaciones al NFIP de Salinas hasta el 31 de julio de 2019		
Tipo de estructura	Total de reclamos recibidos	Total de reclamos pagados	Total pagado
No-residencial	21	11	$125,781.36
Residencial	978	672	$3,762,748.05

Fuente: *FEMA Data Analytics Branch, 2019*

Debido a la naturaleza y los requisitos intrínsecos del NFIP, el Municipio de Salinas tiene como objetivo evitar que se construya o se desarrollen áreas susceptibles a peligros naturales, incluyendo así el peligro de inundación. Por tal motivo, el municipio incorpora como medida de mitigación el realizar inspecciones periódicas en las comunidades para examinar áreas de riesgo a inundación, de forma tal que se identifiquen áreas o estructuras que deben adoptar medidas de mitigación a base de su ubicación respecto a las áreas identificadas como inundables conforme a los FIRMs. Asimismo, el Municipio de Salinas velará por el cabal cumplimiento del Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, conocido como el Reglamento de Planificación Número 13, según enmendado.

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

a. Restringir o prohibir aquellos desarrollos peligrosos porque atentan contra la salud, seguridad y la propiedad cuando éstos propician el aumento en los niveles de inundación o velocidades de las aguas que resulten en aumento de la erosión;
b. Requerir que los desarrollos vulnerables a inundaciones, incluyendo las instalaciones que lo sirven, sean protegidos contra inundaciones al momento de su construcción original;
c. Evitar o reglamentar la alteración de valles inundables naturales, cursos de agua, barreras protectoras naturales que acomodan o canalizan las aguas de inundación o marejadas;
d. Controlar el relleno, nivelación, dragado, obstáculos y otro tipo de desarrollo que pueda aumentar los daños por concepto de inundaciones y marejadas;
e. Evitar o controlar la construcción de barreras que alteren el flujo de las aguas o que puedan aumentar el riesgo de inundaciones en otras áreas;
f. No promover la localización de nuevos desarrollos, obstáculos o mejoras sustanciales a menos que se haya demostrado que se han evaluado otras alternativas de localización y que éstas son viables.

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

Zona	Descripción
A	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. No se muestran Elevaciones de Nivel de Inundación (BFE, por sus siglas en inglés) ya que no se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas.
AE, A1-A30	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Esta zona muestra BFE ya que se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas. Las áreas AE, cuando se encuentran en la costa, contienen olas de hasta 3 pies de altura. La Zona AE se usa en los mapas nuevos, o revisados recientemente, en lugar de las Zonas A1-A30.
A Costera	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Esta zona muestra Elevaciones de Nivel de Inundación ya que se ha realizado un análisis costero detallado en estas áreas. Las áreas A costeras contienen olas de entre 1.5 a 3 pies de altura. Estas áreas están delimitadas por una línea conocida por el Límite de Acción Moderada de la Ola (LiMWA, por sus siglas en inglés).

Zona	Descripción
AH	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Estas áreas se caracterizan por tener inundación superficial, usualmente áreas de estancamiento de agua. Esta zona muestra BFE ya que se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas.
AO	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Estas áreas se caracterizan por tener inundación superficial. Usualmente ocurre en áreas donde la inundación sobrepasa alguna barrera y la escorrentía se mueve sobre un terreno con una pendiente en bajada, inundando así una depresión. Esta área no tiene BFE, el nivel de inundación se mide en profundidad de 1 a 3 pies.
AR	Áreas que resultan de la descertificación de un sistema de protección contra inundaciones previamente acreditado que se determina que está en proceso de restauración para proporcionar protección básica contra inundaciones.
A99	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Para tener esta clasificación una estructura de control de inundación como un dique o represa, entre otras, debe estar en una etapa de progreso estatutario hacia la finalización del proyecto para que se pueda considerar para tarifas de seguro.
V	Áreas costeras sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Las zonas V, además, están asociadas a olas inducidas por eventos atmosféricos. No se muestran elevaciones de inundación ya que no se ha realizado un análisis costero detallado en estas áreas.
VE, V1-V30	Áreas costeras sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Las zonas VE, además, están asociadas a olas mayores de 3 pies inducidas por eventos atmosféricos. Estas áreas incluyen elevaciones de inundación ligadas a análisis costero detallado. La Zona VE se usa en los mapas nuevos, o revisados recientemente, en lugar de las Zonas V1-V30.

Fuente: Flood Advocate, (2019)[44]

[44]Véase, https://floodadvocate.com/fema-zone definitions/?gclid=CjwKCAiAx_DwBRAfEiwA3vwZYrVZ8Exb3Q_J38CGGbLdxGYeEsfcpaR0Ib_bq5UkJI0WgnvDSYKjYBoC7rcQAvD_BwE

Áreas de Riesgo Moderado y Mínimo

Zona	Descripción
B, X (sombreada)	Áreas de riesgo moderado sujetas a la inundación del 0.2% de probabilidad anual. Estas áreas no contienen elevaciones de inundación. La Zona X-Sombreada se usa en los mapas nuevos, o revisados recientemente, en lugar de la Zona B.
C, X (no-sombreada)	Áreas de riesgo mínimo de inundación. Estas áreas están fuera de los límites de la inundación del 1% y 0.2% de probabilidad anual. La Zona X se usa en los mapas nuevos, o revisados recientemente, en lugar de las Zona C.

Fuente: Flood Advocate, (2019)[45]

Áreas de Riesgo Indeterminado

Zona	Descripción
D	Áreas no estudiadas, donde el riesgo de inundación no ha sido determinado, pero es posible. Seguro de inundación no es obligatorio en estas áreas, pero está disponible en comunidades participantes.

Fuente: Flood Advocate, (2019)[46]

Por otra parte, el municipio incorpora como medida de mitigación la continuidad de talleres de concientización y/o educación ciudadana sobre la importancia y los beneficios de adquirir y cumplir con las disposiciones contenidas en el NFIP con el propósito de incrementar la seguridad de la población y reducir las pérdidas de propiedad en el municipio ante un evento de inundación.

4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro

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

Tabla 31: Cronología de eventos de inundaciones

Evento	Fecha	Descripción
Huracán San Felipe II	13 de septiembre de 1928	33 horas de lluvia con acumulación total de 9.37". Ocasionó grandes destrozos sobre las haciendas y la propiedad: 312 muertes, 83,000 personas sin hogar, y pérdidas millonarias.

[45]Véase, https://floodadvocate.com/fema-zone definitions/?gclid=CjwKCAiAx_DwBRAfEiwA3vwZYrVZ8Exb3Q_J38CGGbLdxGYeEsfcpaR0Ib_bq5UkJI0WgnvDSYKjYBoC7rcQAvD_BwE

[46]Véase, https://floodadvocate.com/fema-zone definitions/?gclid=CjwKCAiAx_DwBRAfEiwA3vwZYrVZ8Exb3Q_J38CGGbLdxGYeEsfcpaR0Ib_bq5UkJI0WgnvDSYKjYBoC7rcQAvD_BwE

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

Evento	Fecha	Descripción
Depresión Tropical	5-10 de octubre de 1970	Las inundaciones entre el 5-10 de octubre de 1970 fueron históricas en la isla por los daños que ocasionaron. El centro de la baja presión de la depresión tropical #15 no entró directamente sobre Puerto Rico, se mantuvo a unas 200 millas de la costa sur, pero sus nubes estuvieron casi estacionarias sobre la isla mientras el fenómeno se movía del Mar Caribe al Océano Atlántico a través de la República Dominicana. Las lluvias fueron excesivas, alcanzando 41.68" en Jayuya entre 5-10 octubre, de las cuales 17" cayeron en 24 horas. Sobre 20 ríos mayores se salieron de su cauce, y hubo destrucción de puentes y carreteras importantes del País. Sobre 600 casas fueron destruidas por las inundaciones o derrumbes. Unas 18 personas perdieron su vida y los daños económicos se estimaron en $68 millones. Gran parte de los daños fueron observados en la agricultura, como en la caña de azúcar y café.
Tormenta Tropical Eloise	15-16 de septiembre de 1975	Entre Guayanilla y Mayagüez se registraron las lluvias más intensas, y, por ende, el mayor número de muertes. Los datos de precipitación indican que los máximos de lluvia ocurrieron en Dos Bocas, Utuado con 33.29" en tres días. Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre $60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo.
Huracán David	30 de agosto de 1979	Debido a la gran cobertura de nubes y extenso campo de vientos, toda la isla sintió los efectos de este huracán, el cual muchos recuerdan por las devastadoras inundaciones. Los pueblos del área este, sur y norte de Puerto Rico recibieron las acumulaciones más altas entre el 29 de agosto al 1 de septiembre de 1979. Las acumulaciones de lluvia más fuertes ocurrieron en Cidra, con 19.86". En Toa Baja, una de las áreas más afectadas por las inundaciones, las autoridades tuvieron que refugiar a unas 15,000 personas. Hubo Declaración Presidencial de Desastre el 2 de septiembre.

Evento	Fecha	Descripción
Tormenta Tropical (Federico)	4 de septiembre de 1979	Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales.
Onda Tropical	7 de octubre de 1985	Las lluvias que provocó el paso de la onda tropical (Pre-Isabel), dejó acumulaciones récord en la isla en 24 horas. Las lluvias de esta onda establecieron el récord de lluvias máximas en Puerto Rico en 24 horas: 23.75" en el Bosque de Toro Negro. Estas lluvias ocasionaron serias inundaciones en la mitad sur de Puerto Rico, lo que destruyó comunidades, puentes y carreteras. En adición al devastador derrumbe del barrio Mameyes, el puente del expreso 52 que pasaba sobre el Río Coamo, abajo de la represa, colapsó. Al ocurrir en la noche, las personas que transitaban por el expreso no se percataban que la carretera había desaparecido, y unas 23 personas sucumbieron hacia el violento río, perdiendo la vida. Este fenómeno dejó sobre $125 millones en daños y 180 muertes. Este evento de lluvias produjo el derrumbe de mayor mortalidad en América del Norte hasta la fecha, el derrumbe del Barrio Mameyes.
Huracán Hugo	17-18 de septiembre de 1989	Las lluvias más fuertes fueron medidas en Gurabo en 24 horas, con 9.20" de acumulación.
Inundaciones de Reyes	5-6 de enero de 1992	Las tormentas eléctricas, asociadas a un frente frío casi estacionario a través de Puerto Rico, produjeron lluvias significativas en la tarde y noche del 5 de enero de 1992, la Noche de Reyes. Se registraron periodos de lluvias extremadamente intensas, cayendo hasta casi 12"/3 horas en el municipio de Cayey, lo que desbordó con fuerza el Río La Plata. Las inundaciones resultantes produjeron la muerte de 23 personas, 20 de las cuales ocurrieron cuando las personas en sus vehículos cruzaban los ríos crecidos. Los estimados de daños en este evento fueron cerca de $150 millones, y gran parte de los daños fueron a puentes y carreteras. Este fue un evento de precipitación récord en la isla para las acumulaciones de 30 minutos a 6 horas. El año 1992 fue considerado un evento de El Niño fuerte, y cuando este evento ocurre, en el invierno se suscitan eventos de fuertes lluvias en el Caribe.

Evento	Fecha	Descripción
Huracán Hortense	10 de septiembre de 1996	Las lluvias de Hortense, hacia el lado este de la circulación, fueron torrenciales, casi 24" de lluvia entre 9-10 de septiembre.
Huracán Georges	21-22 de septiembre de 1998	Las lluvias más fuertes ocurrieron en Villalba con acumulaciones de 24.62"/2 días, seguido por Jayuya 24.30"/2 días. El USGS (*United States Geological Survey*) reportó que la mayoría de los ríos de Puerto Rico alcanzaron descargas récord históricas.
Tormenta Tropical Jeanne	15-16 de septiembre de 2004	El movimiento lento de Jeanne sobre Puerto Rico contribuyó a que hubiera lluvias torrenciales, con máximos de 19.22 "en Aibonito y alrededor de 15" sobre la Sierra de Cayey. Una observación no oficial indicó que en el Campamento García en Vieques hubo 24" de lluvia. Estas lluvias ocasionaron daños a carreteras, derrumbes y puentes colapsados. Se indicaron que hubo un total de 8 personas muertas en su mayoría por ahogamiento, y 2 de ellas por los efectos de vientos.
Pre-Kyle	20-23 de septiembre de 2008	Kyle se desarrolló de una vigorosa onda tropical que se desplazó lentamente a través de Puerto Rico. Esa baja presión precursora de Kyle (Pre-Kyle) produjo lluvias torrenciales, de hasta de 30" sobre el municipio de Patillas. Hubo numerosas inundaciones y derrumbes en Puerto Rico, incluso ocasionando seis muertes y sobre $20 millones en daños.
Tormenta Subtropical Otto	3-8 de octubre de 2010	Las bandas de lluvia externas formaron una gran "cola" de lluvias que estuvo casi estacionaria sobre Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Eso dio lugar a fuertes y continuas lluvias que ocasionaron serias inundaciones.
Huracán Irene	22 de agosto de 2011	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia (durante el huracán Hortense (1996) y huracán Georges (1998) los niveles fueron más altos). La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología para Puerto Rico (2019)

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

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

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

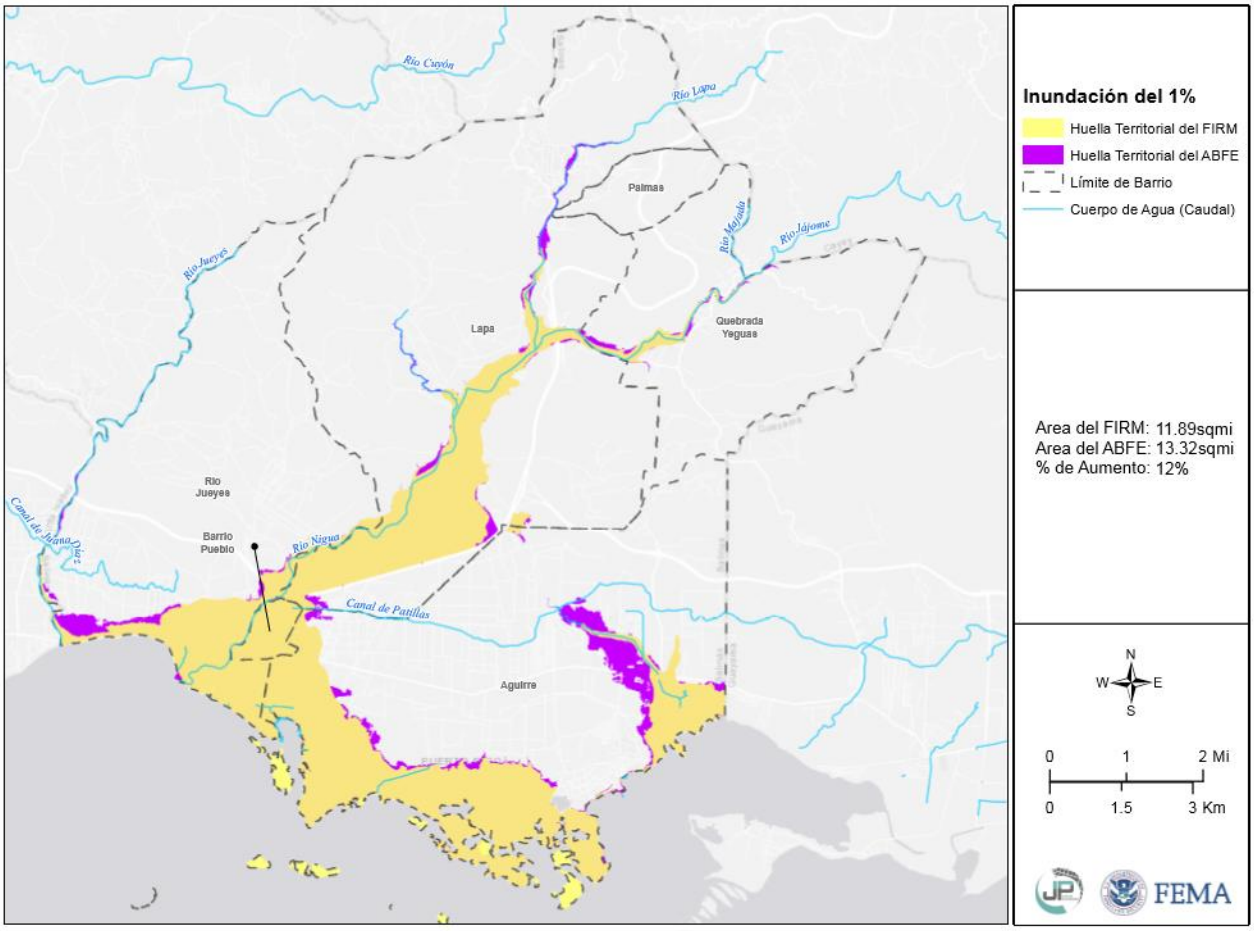
Nótese, que FEMA mantiene una base de datos nacionales, los cuales contienen información sobre las áreas susceptible a inundación de 10%, 4%, 1% y 0.2% de recurrencia anual y las tasas de seguro del NFIP que le son de aplicación a cada uno de estos periodos de recurrencia. La mayor herramienta de este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

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

A modo de comparación, se incluye en esta subsección, la diferencia en la extensión de terreno de una inundación a base de los FIRM previo al paso del huracán María en septiembre de 2017 y los ABFE desarrollados por FEMA para Puerto Rico. Así pues, la figura 22 ilustra la comparación de los niveles de inundación base entre el FIRM y el ABFE luego del paso del huracán María. Como puede apreciarse, la huella territorial de la inundación de 1% en el FIRM para el Municipio de Salinas es de 11.89 mi² (30.79 Km²), mientras que la huella territorial de inundación de 1% del ABFE para el municipio es de 13.32 mi²

(34.50 Km²). Esta diferencia en cifras representa un aumento de 12% en la huella territorial de 1% de inundación.

Figura 22: Comparación de niveles de inundación FIRM v. ABFE tras el paso del huracán María



Fuente: http://cedd.pr.gov/fema/wp-content/uploads/2018/11/flood-PCT-change-Salinas.pdf

4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros

En la eventualidad de un incremento esperado en eventos atmosféricos extremos, a causa de cambio climático, el aumento en lluvias extremas frecuentes causará un cambio en el promedio de precipitación, frecuencia de eventos de lluvias severas y cambios en los periodos de recurrencia a unos donde los eventos de mayor magnitud ocurrirán de forma más frecuente. Cualquier acción de mitigación que se adopte para reducir los efectos de las inundaciones sobre el Municipio de Salinas debe tomar en consideración, por ejemplo, que los eventos de retorno de 100 años o de 1% de probabilidad anual pueden convertirse en eventos de retorno de 50 años o de 2% de probabilidad anual en el futuro. Esto significa que eventos de inundación de determinada magnitud e impacto sobre el municipio pueden incrementar. No obstante, es importante mencionar que, para el municipio, la probabilidad de ser afectado por eventos de inundación es considerada alta.

4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro

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

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

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

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

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

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

El paso de fenómenos meteorológicos que provocan lluvias prolongadas e intensas, tales como ondas tropicales, vaguadas y ciclones tropicales, son causas importantes que pueden provocar eventos de

deslizamientos. Igualmente, el crecimiento poblacional y la construcción informal incrementa la susceptibilidad del municipio de sufrir los efectos de deslizamientos. Los sistemas de suministro de agua potable y manejo de desechos (tuberías sanitarias, pozos sépticos y alcantarillado pluvial), tanto en construcciones autorizadas como informales, agravan las condiciones que causan los deslizamientos. Se aumentan las probabilidades de éstos filtrar o estar mal ubicados o construidos.

Entre los muchos factores que provocan la formación de deslizamientos se encuentran: el tipo de suelo, la pendiente o inclinación del terreno, la saturación de agua del terreno, la erosión, la presencia de depresiones o cavidades, las actividades humanas y la ocurrencia de terremotos. En el caso particular del Municipio de Salinas, la mayoría de los deslizamientos pueden suscitarse a causa de eventos de inundación, el cual es uno de los peligros de prioridad relativa alta debido a la magnitud y ocurrencia de este tipo de evento en el municipio. Asimismo, en la eventualidad de que ocurriese un terremoto, los terrenos de pendientes elevadas y susceptibles a deslizamiento estarían en riesgo. En el Plan de Mitigación del Municipio de Salinas, para el año 2014, se determinó que debido a que los deslizamientos en el municipio eran mínimos y no se han reportado daños severos a causa de este peligro, los deslizamientos no se consideraron como peligro significativo para el municipio, en comparación con otros peligros naturales. No obstante lo anterior, en años recientes el municipio ha experimentado deslizamientos en ciertas áreas de moderado a alto, especialmente en el área norte del barrio Lapa y en la parte noroeste del barrio Quebrada Yeguas. Por otro lado, en el año 2016, la comunidad San Felipe sufrió deslizamiento de lodo en sus hogares tras un evento de inundación que arrastró consigo lodo hacia la referida comunidad. Se estima que hubo hogares que fueron impactados con hasta cuatro (4) pulgadas de lodo. Como parte de los esfuerzos de mitigación del municipio, éste le solicitó a una compañía adyacente a San Felipe que para mitigar este peligro sembrara vegetación que funcionaran como barreras y se dragaran canales de agua con el propósito de incrementar la capacidad de retención de los cuerpos hídricos desarrollados por la compañía. Estos trabajos fueron realizados por la empresa. Asimismo, el Municipio de Salinas, realizó trabajos de limpieza en las zanjas adyacentes a la carretera estatal PR-3 y las zanjas que cruzan la comunidad San Felipe. Adviértase, que esta comunidad se encuentra expuesta a este peligro, así como al peligro de inundación, toda vez que se encuentra sita en un área bajo el nivel del mar y una zona inundable.

4.5.5.1 Área geográfica afectada

La siguiente ilustración representa el Municipio de Salinas y los barrios o áreas del municipio que son susceptibles a un peligro de deslizamiento. Igualmente, es importante señalar que la figura provee un análisis de riesgo a base de las categorías baja, moderada y muy alta.

Figura 23: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento

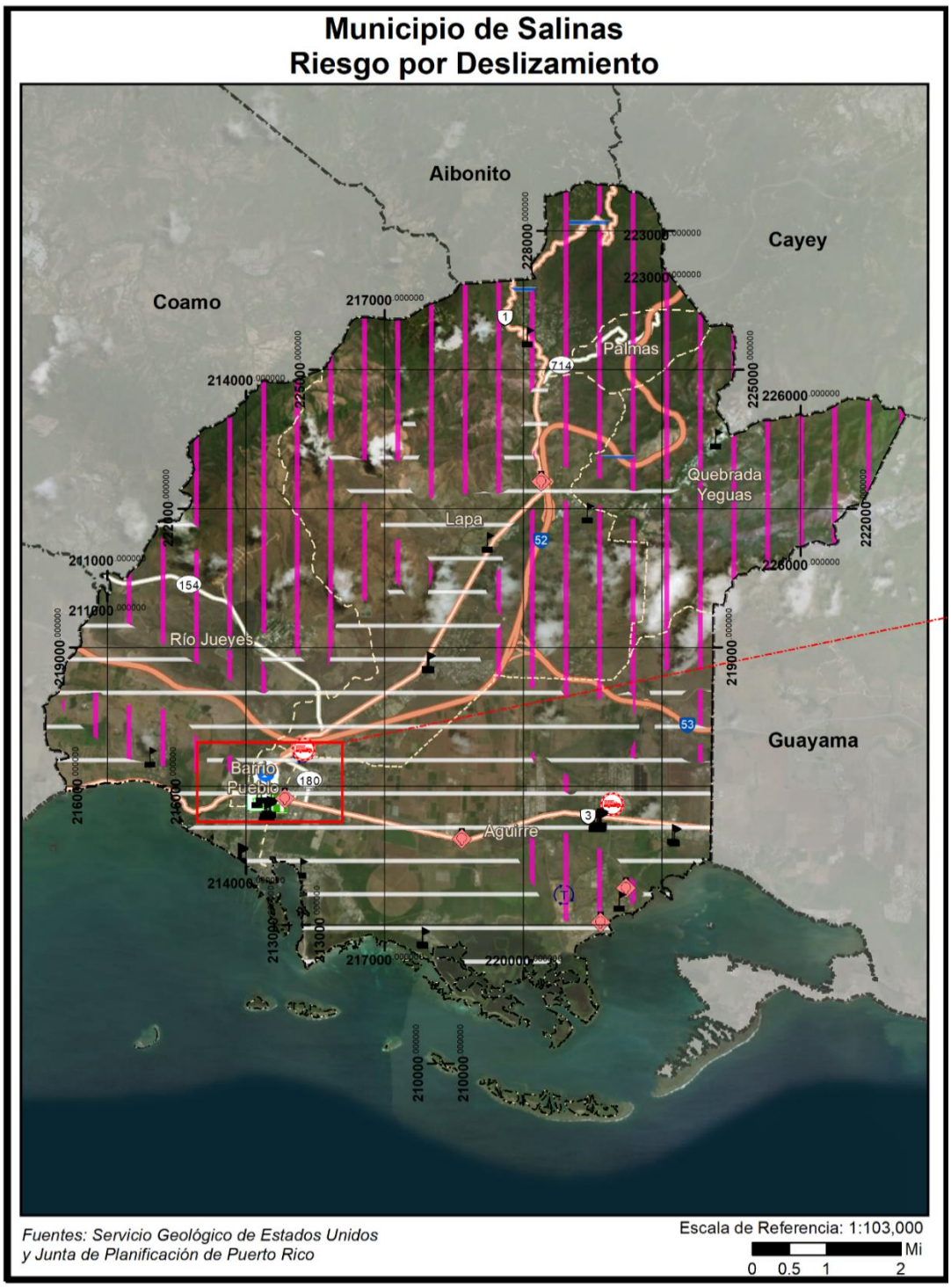
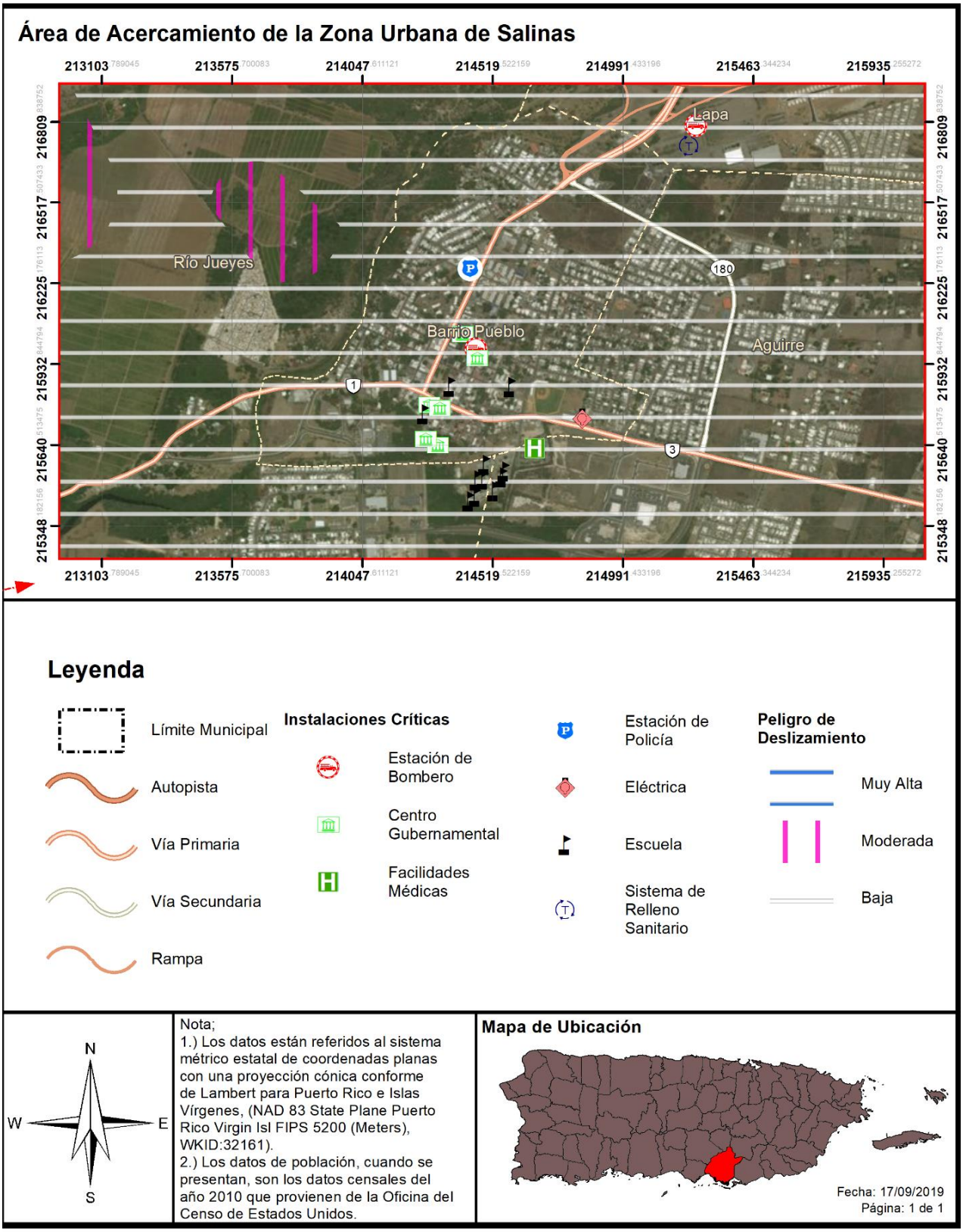


Figura 24: Área geográfica de municipio afectada por el peligro de deslizamiento (cont.)



Las figuras 23 y 24 representan el Municipio de Salinas y los barrios o áreas del municipio que son susceptibles al peligro de deslizamiento, utilizando un análisis de riesgo a base de las siguientes categorías: baja, moderada, alta y muy alta. Según la figura, las áreas del municipio susceptibles al peligro de deslizamiento son el área de Río Jueyes, Lapa, Palmas, Quebrada Yeguas y la zona del sureste de Aguirre. Así las cosas, las áreas más susceptibles a los eventos de deslizamiento son las áreas montañosas y las secciones de la carretera PR-1 adyacentes. Adviértase, que las construcciones ilegales o aquellas desarrolladas sin cumplir con los códigos de construcción incrementan los riesgos inherentes a este peligro natural.

4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

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

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

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

Tabla 32: Índice de deslizamientos a base del USGS

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

Fuente: U.S. Geological Survey 2019

4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

A nivel mundial, los deslizamientos causan billones de dólares en daños a infraestructura y miles de pérdidas de vida. Ello es así, toda vez que en la mayoría de las ocasiones es impredecible cuando estos peligros van a ocurrir, resultando en un mayor número de muertes, destrucción de carreteras, estructuras, viviendas e infraestructura.[47]

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

En Puerto Rico, uno de los eventos más memorables sobre deslizamientos lo fue el deslizamiento del barrio Mameyes, el 7 de octubre de 1985, en el Municipio de Ponce. Este desastre natural fue provocado por las intensas y prolongadas lluvias de una onda tropical, la cual luego se convirtió en la conocida Tormenta Tropical Isabel. Las descargas directas de pozos sépticos en el terreno y una tubería de agua rota contribuyeron a incrementar la magnitud y el impacto de este evento sobre esta comunidad. Consecuentemente, las lluvias produjeron un deslizamiento de aproximadamente doscientos sesenta (260,000) mil yardas cúbicas de material del cerro. Este evento de deslizamiento de lodo ocasionó la destrucción de ciento veinte (120) viviendas y el fallecimiento de ciento treinta (130) personas.[48]

4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro

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

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

[48] Ecoexploratorio, Derrumbes en Puerto Rico, https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/derrumbes/derrumbes-en-puerto-rico/

eventos, toda vez que los eventos intensos o moderados de larga duración tienen la capacidad de inducir movimientos de masa significativos en el municipio.

Tras el paso del Huracán María, el USGS realizó un estudio[49] para identificar los deslizamientos ocurridos en Puerto Rico. En este estudio se utilizaron fotografías aéreas recolectadas entre el 26 de septiembre y el 8 de octubre de 2017 y cuadrángulos de 4 Km² (2 Km x 2 Km) creadas para toda la isla; ambas en conjunto se usaron para hacer una identificación visual de deslizamientos por cuadrángulo. Cada cuadrángulo se clasificó de la siguiente manera: más de 25 deslizamientos por Km², menos de 25 deslizamientos por Km², ningún deslizamiento registrados, y área no estudiada.

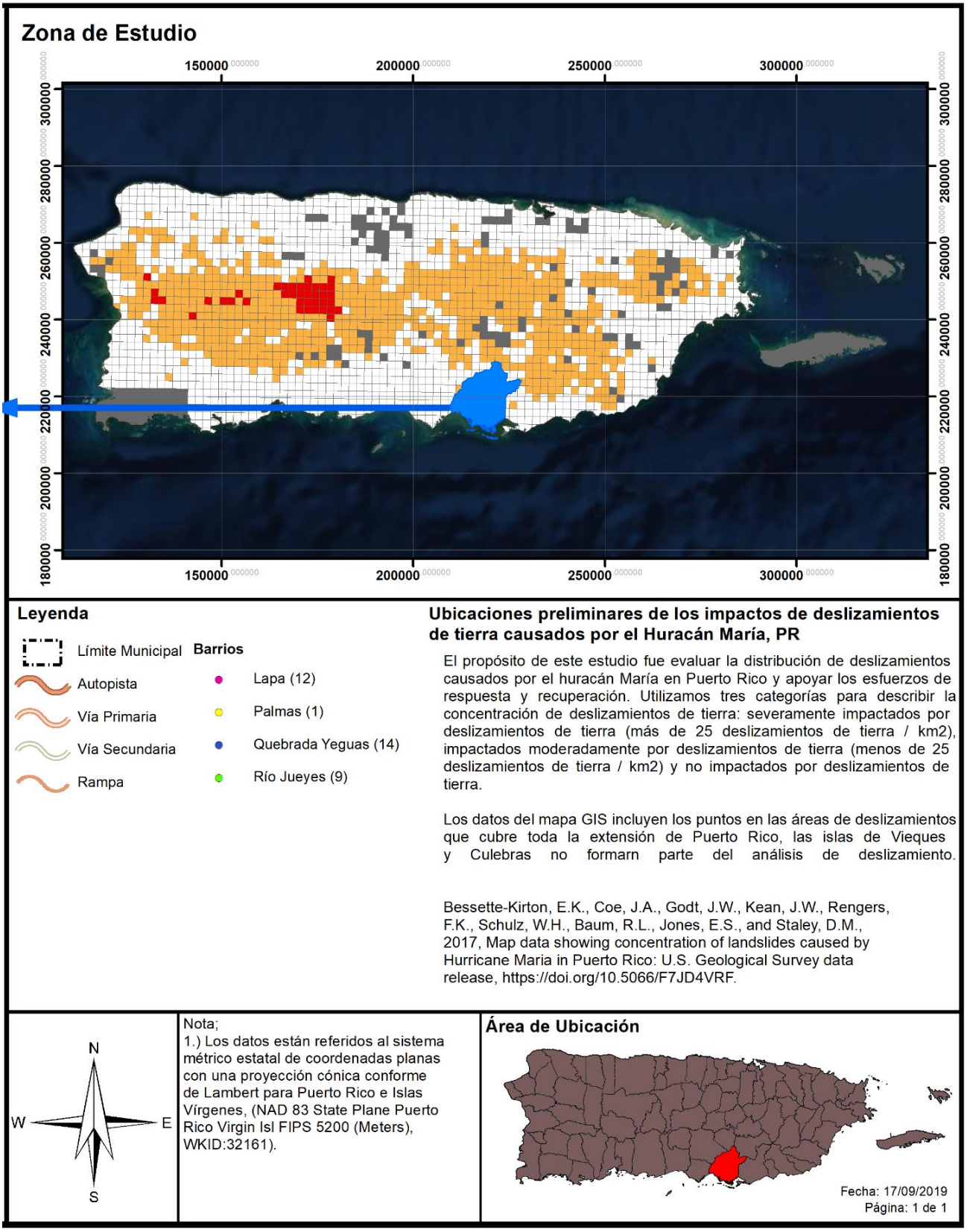
Las siguientes figuras ilustran los deslizamientos ocurrido tras el paso del huracán María sobre el Municipio de Salinas.

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

Figura 25: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Salinas



Figura 26: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Salinas (cont.)



4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros

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

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

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

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

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

4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del peligro

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

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

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

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

4.5.6.1 Área geográfica afectada

Puerto Rico y las islas vecinas del Caribe están sujetas a los impactos periódicos y a los peligros inherentes de los huracanes y tormentas tropicales, incluyendo daños por el viento, lluvias intensas, deslizamientos, inundaciones y desborde de los cauces de los ríos y la inundación de agua salada a lo largo de las costas. La evidencia histórica sugiere que Puerto Rico experimenta trastornos frecuentes e intensos por los vientos huracanados. La topografía de la isla juega un papel en los vientos peligrosos.

La siguiente figura ilustra las áreas del Municipio de Salinas que se encuentran susceptibles a los riesgos asociados al peligro de vientos fuertes.

Figura 27: Área geográfica del municipio afectada por vientos fuertes

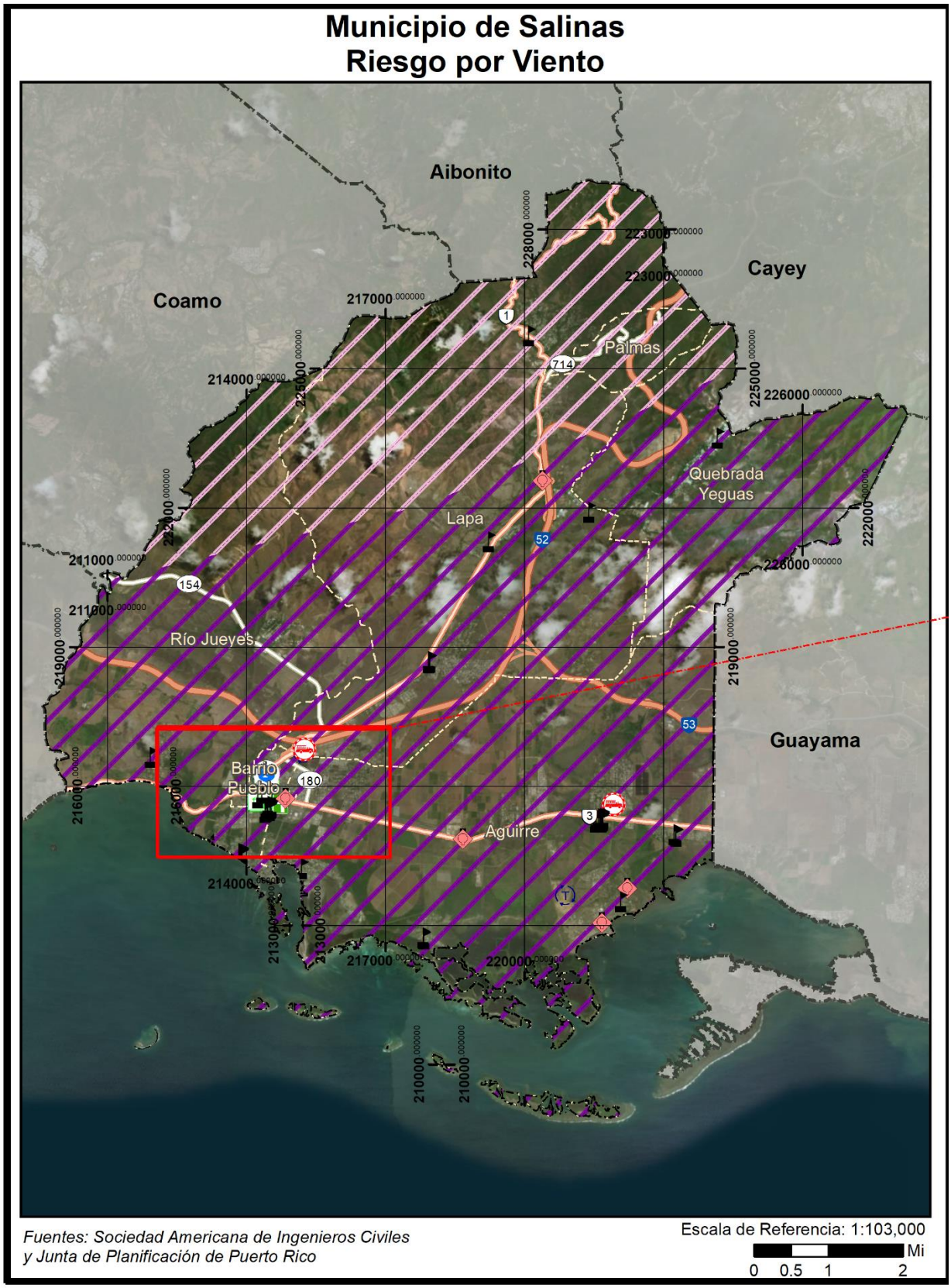
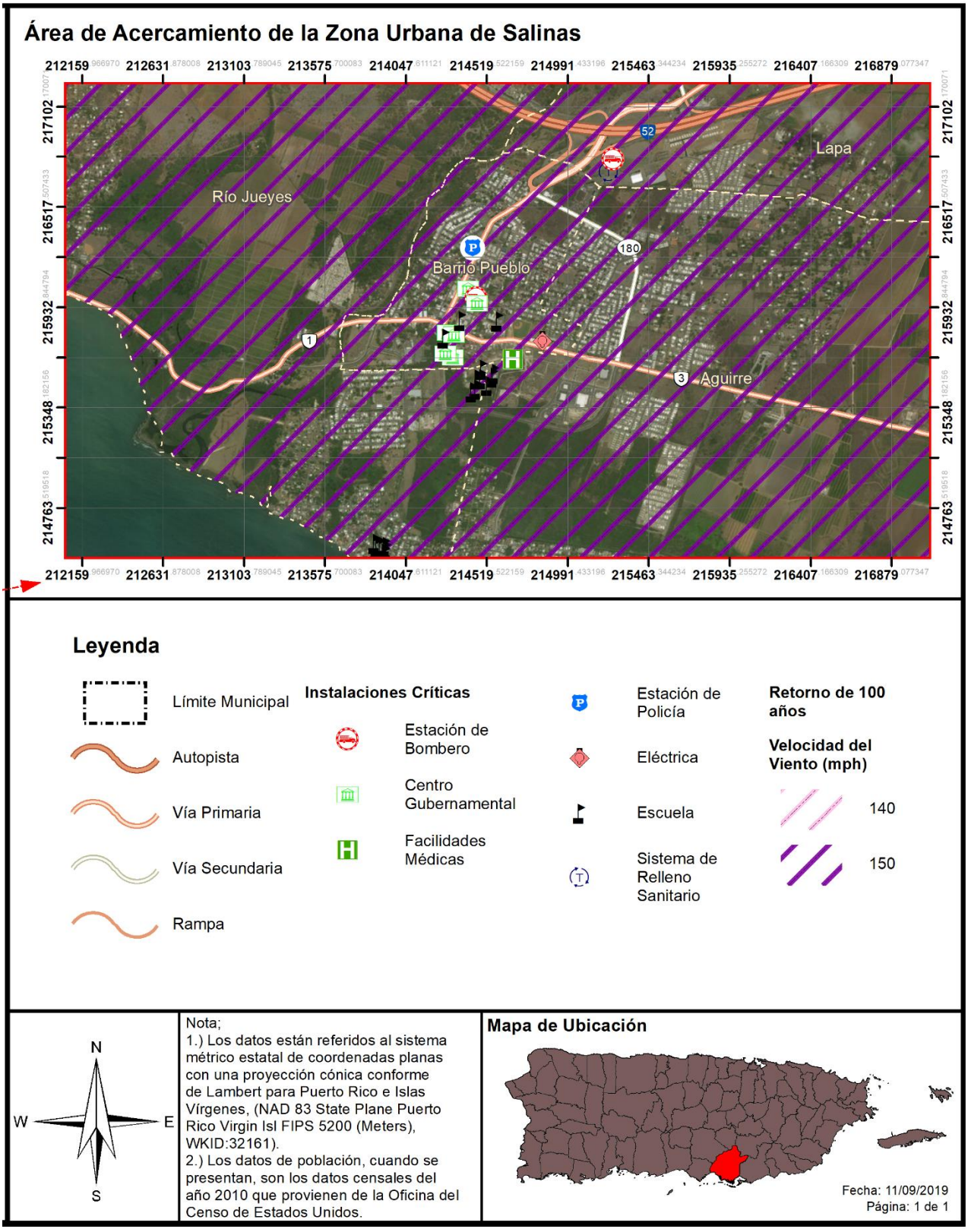


Figura 28: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes (cont.)



4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

Tabla 33: Escala Saffir-Simpson

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

Fuente: U.S. Geological Survey 2019

4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

A modo de ejemplo, los residentes de edad avanzada se encuentran entre las poblaciones más vulnerable, toda vez que la logística del desalojo de zonas propensas a peligros naturales puede recaer en los recursos municipales. Asimismo, la población de envejecientes se considera más vulnerables porque requieren tiempo adicional o asistencia externa durante los desalojos y son más propensos a buscar o necesitar atención médica que puede no estar disponible durante un evento de tormenta.
La probabilidad anual de recurrencia de este peligro se determina por la cantidad de años que se estima que el evento vuelva a ocurrir. Por ejemplo, cuando la data provee un estimado de recurrencia de cien (100) años, se espera que ocurra por lo menos un (1) evento de esa magnitud durante un periodo de cien (100) años. Si lo reducimos a la probabilidad de que ocurra en un año, el periodo de recurrencia de cien (100) años significa que hay un por ciento (1%) de probabilidad anual que ocurra el evento. La siguiente

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

Tabla 34: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes

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

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, 2019

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

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

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

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

4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro

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

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

Tabla 35: Cronología de eventos asociados a vientos fuertes

Vientos fuertes por eventos atmosféricos		
Fecha	**Categoría en la Escala Saffir-Simpson**	**Descripción**
20 de septiembre del 2017	IV	El huracán María impactó Puerto Rico, causando daños catastróficos alrededor de toda la isla. El Municipio de Patillas sufrió daños significativos generalizados, toda vez que el huracán entró por el área este.
10 de septiembre de 2017	V	El huracán Irma pasó al norte de Puerto Rico, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales. El Municipio de Patillas se vio afectado, tanto por los vientos como por las inundaciones causadas por la lluvia.
22 de agosto de 2011	n/a	La tormenta tropical Irene entró por el este de la isla, sólo convirtiéndose en huracán luego de salir por el norte hacia el océano atlántico. Su efecto principal fue inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños causados por vientos menores a los que se hubieran experimentado de haber sido un huracán.
17 de septiembre de 2004	I	La tormenta tropical Jeanne pasó por encima de Puerto Rico, depositando grandes cantidades de agua que ocasionaron inundaciones, deslizamientos y daños por viento.
24 de septiembre de 1998	III	El Huracán Georges produjo grandes estragos en la Isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que causaron inundaciones y graves daños a la propiedad e infraestructura.

Tabla 35: Cronología de eventos asociados a vientos fuertes

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

Tabla 35: Cronología de eventos asociados a vientos fuertes

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

Fuente: Proyecto de Salón Hogar y Servicio Nacional de Meteorología en San Juan (2019)[50], FEMA

4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros

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

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

4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro

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

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

[50] Véase, http://www.proyectosalonhogar.com/link%20p.r/www.linktopr.com/huracan_list.html

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.

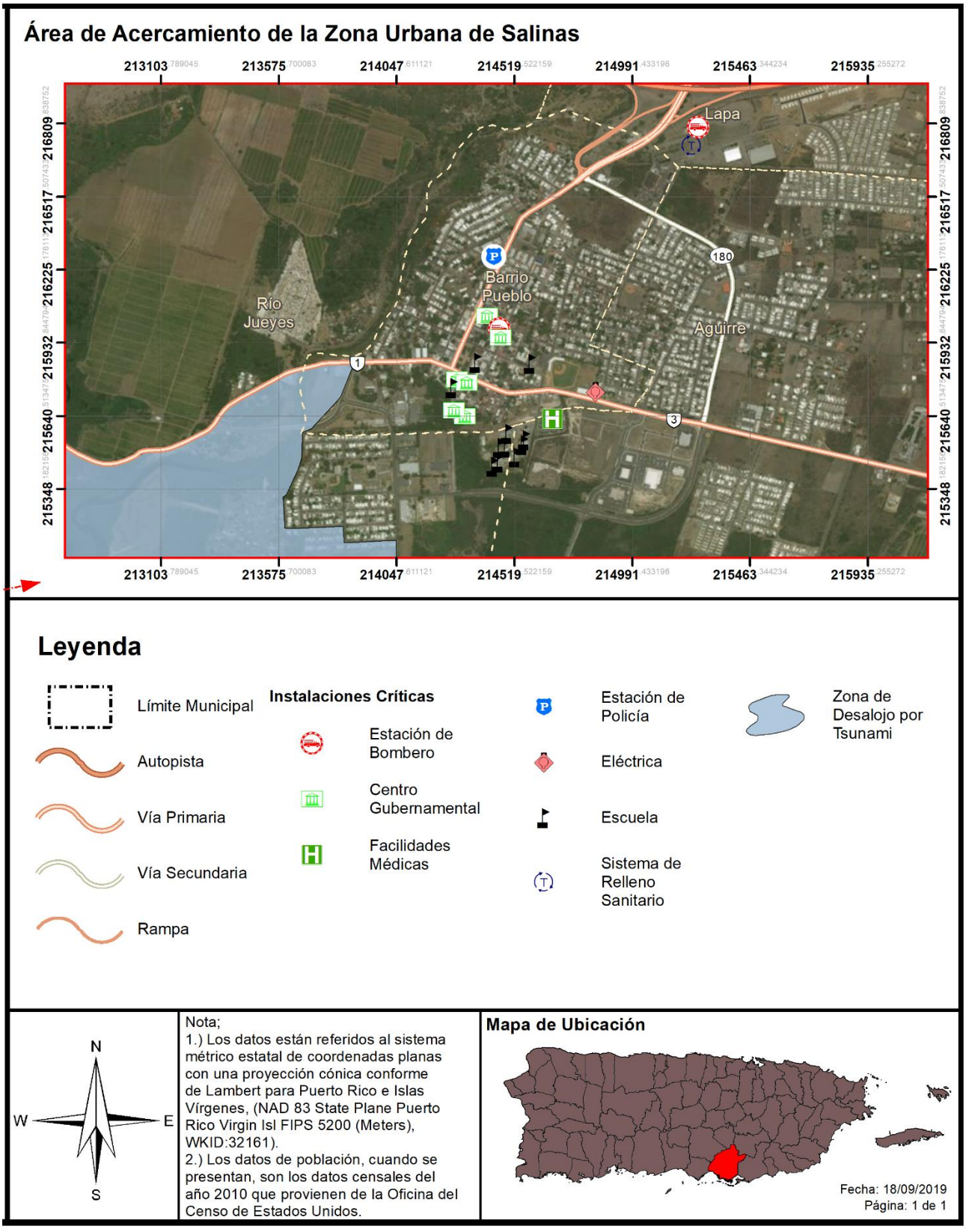
La figura, incluida en la próxima subsección del presente Plan, ilustra el área geográfica que se estima podría verse afectada en el Municipio de Salinas por un evento de tsunami. Igualmente, la figura ofrece una perspectiva de la ubicación de instalaciones críticas respecto al impacto de un peligro natural como el tsunami. Según se aprecia en el mapa, todo el litoral costero de los barrios Río Jueyes, Pueblo y Aguirre sufrirán el impacto de un tsunami y su población y estructuras pudieran estar vulnerables a este peligro natural.

4.5.7.1 Área geográfica afectada

Figura 29: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami



Figura 30: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami (cont.)



4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

A pesar de que este evento natural tiene un movimiento de traslación lento, la fuerza que ejerce el oleaje de un tsunami puede causar miles de pérdidas de vida y propiedad, incluyendo viviendas, instalaciones críticas e infraestructura del municipio. En la eventualidad de que el disturbio se origine cerca de un área costera, el tsunami puede derribar la comunidad costera en cuestión de sólo minutos.[51]

Los eventos de tsunamis están posicionados en un alto rango de desastres naturales, toda vez que desde el año 1950, los tsunamis han sido responsables de la perdida de sobre 420,000 vidas y billones de dólares en pérdidas de propiedad y hábitat en áreas costeras alrededor del mundo.[52] Consecuentemente, el desarrollo o implementación de un sistema de alertas tempranas de tsunami es esencial para mitigar o reducir los efectos de este tipo de eventos. Igualmente, es esencial que las comunidades propensas a sufrir los estragos de un tsunami estén preparadas para responder de manera adecuada y oportuna una vez se ponga en vigor la alerta.[53]

Por tal motivo, en el año 1995, el Congreso de los Estados Unidos estableció que la NOAA dirigiría el Programa Nacional de Mitigación de los Riesgos de Tsunamis (en adelante, NTHMP). El referido programa, representa una alianza federal/ estatal que incluye las siguientes agencias: NOAA, FEMA, el Servicio Geológico de los Estados Unidos y 28 estados y territorios estadounidenses. Así pues, el NTHMP tiene como fin disminuir el impacto de los tsunamis en las costas de los estados y territorios. Entre las actividades que propone el programa se encuentran el educar y concientizar a la ciudadanía sobre los tsunamis, fomentar la planificación a nivel comunitario, evaluación de riesgos para determinada área y guías sobe alertas de tsunamis.[54]

---

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

[52] *Supra*.

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

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

Se estima que un evento de tsunami en el municipio ocasionará inundación de gran magnitud en las zonas impactadas, específicamente en las áreas costeras de baja elevación. Igualmente, este evento ocasionaría pérdidas de vida y grave destrucción de la propiedad, erosión costera y daños en los cimientos de las estructuras, daños o destrucción de los objetos, que pueden variar desde pequeños escombros, vegetación, hasta embarcaciones grandes que estén localizadas o ancladas en bahías y puertos que pudieran incrementar el impacto de este evento en el municipio.

4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro

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

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

4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros

Bien es sabido, que los eventos de tsunamis no pueden ser prevenido o determinado con precisión su ocurrencia. No obstante, debido a que los tsunamis se encuentran ligados a los eventos sísmicos como terremotos, la probabilidad futura de eventos depende de la probabilidad futura de un evento sísmico. Los estudios de vulnerabilidad han estimado una probabilidad de 33% a 50% de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de la Isla dentro de un periodo 50 años.[55] Así pues, debido a que las áreas de mayor actividad sísmica alrededor de Puerto Rico están al noroeste y sureste de Puerto Rico y bajo el agua, es probable que el próximo evento sísmico de carácter considerable traiga consigo un evento de tsunami.

Los últimos dos (2) terremotos que ocasionaron grandes daños en Puerto Rico en los años 1867 y 1918 produjeron un evento de tsunami. Ambos terremotos ocurrieron en el fondo del mar y produjeron desplazamientos verticales en el lecho marino. Los tsunamis registraron una magnitud aproximada de 7.3 en la escala Richter. Tanto los terremotos como los tsunamis son eventos que ocurren pocas veces. No

[55] Red Sísmica. Educación: Predicción de Terremotos. Obtenido de http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php

todos los terremotos ocasionan tsunamis, no obstante, en el caso de producirse un terremoto mayor bajo el fondo del mar, es muy probable que se cree un evento de tsunami. Lo anterior significa que la probabilidad de ocurrencia de un tsunami aumenta según incrementa la probabilidad de ocurrencia de un terremoto fuerte, especialmente en las zonas costeras. No obstante, la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento es un parámetro utilizado para clasificar el riesgo a base de los registros históricos y las aportaciones que puedan surgir, tanto del Comité de Planificación como la aportación de los estudios existentes. Este peligro se considera como uno de probabilidad continua de ocurrencia 'baja' (un evento de este riesgo es probable que ocurra con menos frecuencia que un evento de 100 años).

4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción de peligro

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

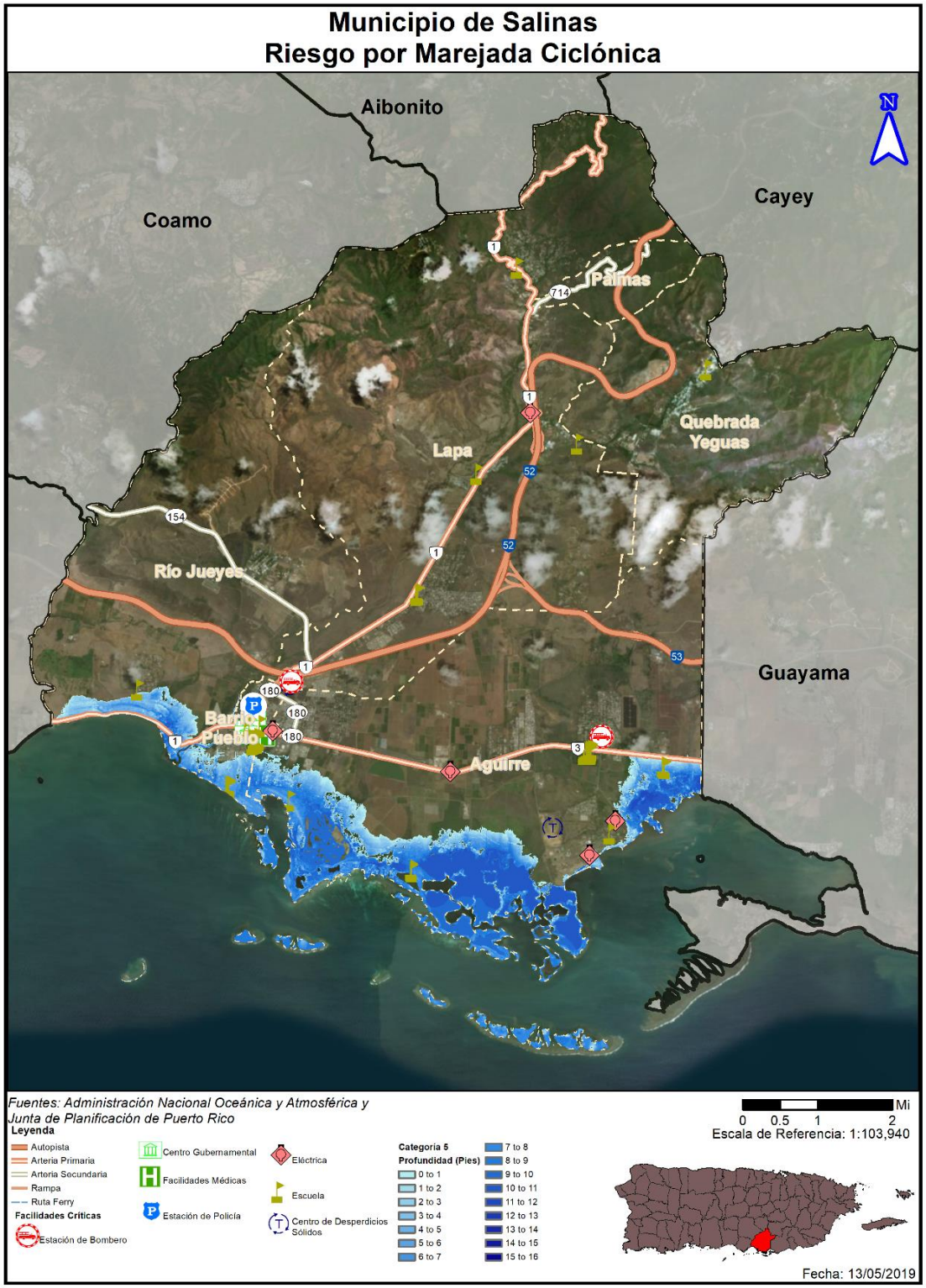
La máxima marejada ciclónica potencial de tormentas para una ubicación en particular depende de una serie de factores diferentes. La oleada de tormentas es un fenómeno muy complejo porque es sensible a los cambios más ligeros en la intensidad de la tormenta, la velocidad de avance, el tamaño (radio de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

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

La siguiente subsección ilustra el área geográfica que se vería afectada por la ocurrencia de un peligro de marejada ciclónica en el Municipio de Salinas a causa de un huracán categoría 5, con intensidad de viento sobre las 157 millas por hora, según la nueva escala Saffir-Simpson. Del mismo modo, la ilustración provee una perspectiva de la ubicación de las instalaciones críticas en el municipio respecto al impacto de una marejada ciclónica y la profundidad estimada de la inundación. En las próximas secciones se explicará con mayor detenimiento la vulnerabilidad de la población y las estructuras ante eventos de marejada ciclónica en Salinas. Sin embargo, según ilustra siguiente mapa, los barrios con litoral costero experimentaran marejadas ciclónicas, con inundaciones de entre 1 pies a 14 pies de profundidad.

4.5.8.1 Área geográfica afectada

Figura 31: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica



4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro

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

A base de experiencias previas, el Municipio de Salinas se ha visto afectado adversamente por el impacto de este peligro, toda vez que se encuentra localizado en la costa sur de Puerto Rico lo que exacerba el impacto y vulnerabilidad de Salinas durante un evento de oleaje extremo durante el paso de una tormenta tropical o huracán. Igualmente, este evento ocasiona que barrios y/o comunidades queden incomunicadas, residencias dañadas o destruidas, puentes y carreteras averiadas o bloqueadas y gran acumulación de escombros.

4.5.8.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los impactos de la marejada ciclónica son similares a los de otros tipos de inundación, y pueden ocurrir a la par con otros eventos naturales como inundaciones y vientos fuertes. Usualmente, las inundaciones ocasionadas por las marejadas ciclónicas representan una de las mayores amenazas a la vida y la propiedad a causa del paso de un huracán, especialmente en las áreas del litoral costero. Las marejadas ciclónicas pueden suscitarse antes, durante o después del paso de una tormenta o huracán, y pueden ocasionar que las vías de evacuación se tornen intransitables, obstaculizando el flujo normal de las operaciones e incrementando la amenaza para los habitantes de las áreas afectadas. [56] 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.

En el caso particular del Municipio de Salinas, las áreas más susceptibles a sufrir el impacto y los riesgos asociados a una marejada ciclónica lo son las áreas próximas a la costa como las comunidades Playa, Playita, Las Ochenta, El Arenal y Las Mareas. Se estima que en estas áreas de riesgo por marejada ciclónica se concentran 542 personas.

4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro

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

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

4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros

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

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

4.5.9 Erosión costera - Descripción del peligro

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

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

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

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

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

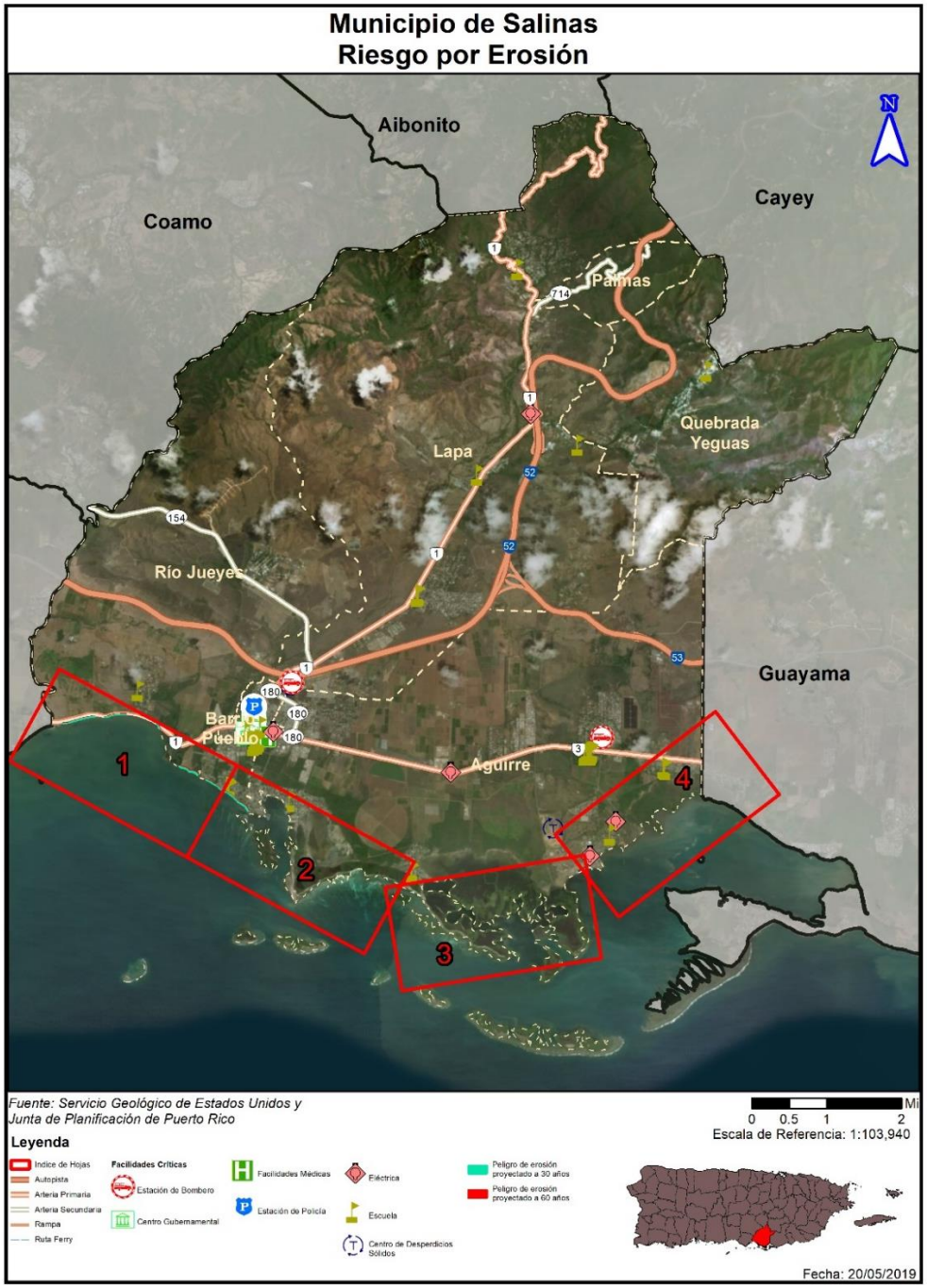
- Eliminación de los sedimentos costeros, ocasionando la erosión del área, perdida de dunas y las playas;
- Construcción de desarrollos, carreteras o actividades relacionadas a la agricultura, las cuales producen aumentos en los depósitos de sedimento y contaminación de las aguas costeras,

provocando efectos nefastos para los arrecifes. Nótese, que los arrecifes obran como barreras que protegen las playas contra el impacto de las olas y consecuentemente el impacto de la erosión;

- Los sistemas de represas que son edificados para reducir el flujo normal de arena que llega al mar desde los ríos.

4.5.9.1 Área geográfica afectada

Figura 32: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera



El mapa de erosión costera muestra el área que puede ser impactada a través de un periodo de 30 ó 60 años desde el presente. La severidad o magnitud de la erosión se define típicamente por el ritmo de erosión, la cual se mide de forma distancia y tiempo. Por ejemplo, la magnitud del impacto de la erosión costera puede ser representada por las pulgadas de erosión en el terreno a base de proyecciones de tiempo en años.

4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

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

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

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

4.5.9.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los daños producidos por la erosión costera pueden resumirse en:

- Contaminación y degradación ambiental, incluyendo los sistemas de corales;

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

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

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

4.5.9.4 Cronología de eventos de peligro

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

4.5.9.5 Probabilidad de eventos futuros

La probabilidad de ocurrencia de este evento está directamente relacionada con la ocurrencia de eventos naturales como los huracanes, tsunamis, inundaciones e incremento en el nivel del mar a causa del cambio climático. Del mismo modo, está relacionado con actividades humanas, como la extracción de arena, la alteración del paisaje natural para llevar a cabo desarrollos, la construcción de carreteras, y actividades relacionadas con la agricultura. Estas actividades humanas aumentan el depósito de sedimento y contaminación en las aguas costeras, lo que deteriora las barreras naturales de las costas que protegen de la erosión, como es el caso de los arrecifes de coral y los manglares. En la medida en que estos elementos naturales y de actividades humanas incrementen, la probabilidad de ocurrencia de la erosión costera seguirá en aumento.

El problema de erosión costera de Salinas no es estático, sino que se irá agravando como resultado del incremento en la tasa de ascenso en el nivel del mar, que a su vez es producto de la expansión termal del océano y la fusión de las masas de hielo glacial. Igualmente, el surgimiento de eventos atmosféricos como las tormentas tropicales y los huracanes incrementan o aceleran los procesos de erosión proyectados.

4.5.10 Incendio forestal - Descripción del peligro

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

El manejo de incendios forestales es un tema de importancia local y global dado la interacción entre las personas, los incendios, y las áreas de terreno abiertas. Mientras que los estudios han indicado que los incendios afectan la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, existen incertidumbres con respecto a los efectos particulares sobre los servicios ecosistémicos, dado a los efectos de ciclos de retroalimentación involucrando factores como ocupación del suelo, especies invasivas y el cambio climático (Gould 2008).[57]

Entender las consecuencias ecológicas y sociales de los incendios forestales en los ecosistemas naturales de Puerto Rico es clave y fundamental para la planificación de acciones de conservación y mantenimiento de áreas naturales. Esfuerzos de prevención de incendios tienen que hacérsele llegar a los dueños privados de áreas propensas a incendios o de mucha vegetación, ya que la mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de acciones humanas (Gould 2008).[58] La investigación y vigilancia de incendios forestales en Puerto Rico no se ha considerado como una prioridad en el pasado.

La mayoría de los incendios, al igual que el potencial más alto de estos, ocurren en las áreas de bosques secos. El cambio climático, momentos de sequía extensos, y la fragmentación del paisaje a causa de las acciones humanas tienen el potencial para expandir substancialmente las áreas propensas a incendios, incluyendo áreas de bosques tropicales húmedos y áreas no-forestadas que tradicionalmente no han tenido riesgo a incendios (Gould 2008). El *Caribbean Fire Ecology and Management Symposium*, que tomó lugar en San Juan, Puerto Rico en el 2007, postuló claramente que, en las áreas tropicales del nuevo mundo, la actividad humana y los eventos de incendio están intrínsicamente ligados; la fragmentación de las áreas de bosque, a su vez, llevará a un incremento en la probabilidad de incendios.[59]

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

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

[57] DRNA, *Puerto Rico Forest Action Plan*, 2016, http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2016/12/SAP-2016-FINAL-9-15-2016-rev-ETI.compressed.pdf
[58] Supra, p. 49
[59] Supra

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

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

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

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

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

Los incendios se pueden clasificar como incendios forestales o incendios de interfaz urbana-silvestre (en adelante, IUS). El primero ocurre en áreas de escaso desarrollo, salvo por infraestructura como carretera o tendido eléctrico. Un incendio IUS, por su lado, incluye situaciones tales como cuando el incendio se propaga a áreas con estructuras u otros desarrollos humanos. En los incendios IUS, el incendio se nutre tanto de la cubierta vegetal como de elementos estructurales de las áreas urbanas. Según el *National Fire Plan* emitido por los Departamento de Agricultura e Interior de los Estados Unidos, un incendio IUS se define como "…la línea, área o zona donde las estructuras u otros desarrollos humanos se encuentran o entremezclan con áreas silvestres o combustibles vegetales".[60]

Un incendio IUS se puede subdividir en tres categorías (NWUIFPP, 1998). El primero, y clásico, ocurre donde la interfaz existe claramente entre áreas de desarrollo urbano y suburbano y las áreas silvestres. El incendio IUS mixto, sin embargo, se caracteriza por hogares aislados, subdivisiones, y comunidades

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

pequeñas situadas principalmente en áreas silvestres. Por último, el incendio IUS ocluido ocurre cuando la interfaz ocurre como islas o enclaves de áreas silvestres dentro de áreas en gran parte urbanizadas.

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

4.5.10.1 Área geográfica afectada

Los incendios forestales en Puerto Rico pueden originarse y propagarse debido a factores tales como las altas temperaturas, bajo por ciento de humedad relativa, combustibles como hojas, árboles y pastos, viento y el fenómeno de calentamiento global.[61]

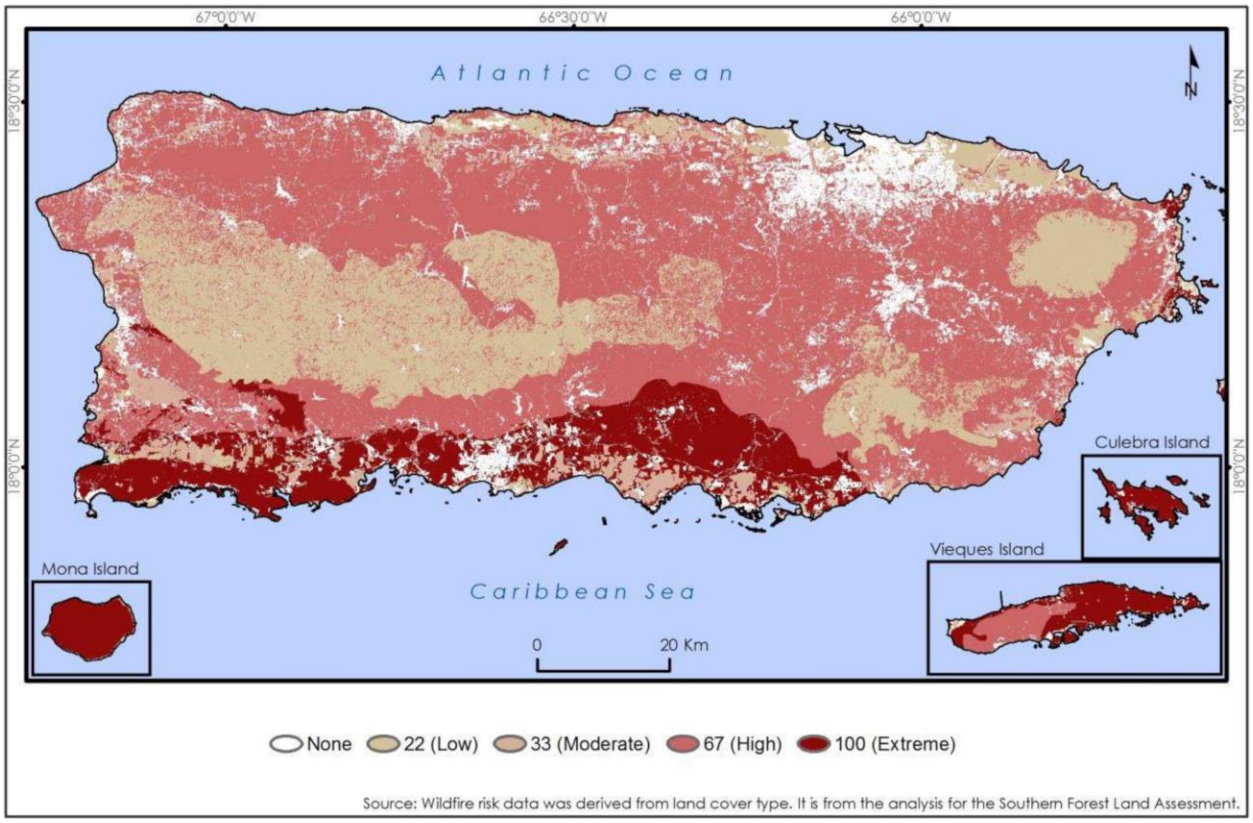
Los incendios forestales en Puerto Rico pueden originarse y propagarse debido a factores tales como las altas temperaturas, bajo por ciento de humedad relativa, combustibles como hojas, árboles y pastos, viento y el fenómeno de calentamiento global.[62]

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

[61] Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico, *Incendios Forestales en Puerto Rico*, 2006, http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2015/04/Incendios-Forestales.pdf

[62] *Supra.* DRNA, *Incendios Forestales en Puerto Rico*, 2006, http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2015/04/Incendios-Forestales.pdf

Figura 33: Áreas de Puerto Rico bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales



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

A medida de ejemplo, en el año 2014 se registraron 3,743 incendios a través de Puerto Rico, los cuales quemaron aproximadamente 16,327.7 acres de terreno. Para septiembre de 2015, sin embargo, ya se habían desatado 4,074 incendios, los que afectaron 11,920 acres de terreno, 127 más de los ocurridos para el mismo mes en 2014. Cuando ocurren un gran volumen de incendios en un periodo reducido de tiempo, el tiempo que toma responder a cada incendio individual se puede ver afectado, lo que incrementa el riesgo a que este queme fuera de control. La mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de personas, sin importar el viento, el tiempo o las condiciones de calidad del aire al momento de ocurrir este. De la misma manera que más incendios lleva a tiempos de respuesta inadecuados, mientras más incendios ocurren, más alta la probabilidad que algunos de estos quemen grandes extensiones de terreno a falta de una respuesta oportuna. Las quemas controladas son una manera costo-efectiva de eliminar materiales combustibles que de otra forma servirían para incrementar la severidad de un incendio no-controlado. A la vez, permite que profesionales de la materia minimicen el peligro al suelo, la calidad del aire y la seguridad humana. El corte y remoción de maleza u otra materia vegetal es una forma más costosa de eliminar materiales combustibles. Se necesita un plan de educación pública sobre los riesgos y efectos del peligro de incendios forestales en Puerto Rico.

Tabla 36: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 a septiembre de 2015

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

Fuente: *DRNA, Forest Action Plan, 2016*

4.5.10.2 Severidad o magnitud del peligro

La severidad, magnitud y las consecuencias de un incendio forestal pueden ser categorizadas bajo los siguientes renglones:

***Impacto Paisajístico**:*

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

***Efecto sobre la Fauna**:*

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

Efecto sobre el Suelo:

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

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

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

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

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

Alteración del ciclo hídrico y de los cursos de agua

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

Aumento en las emisiones de dióxido de carbono

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

Consecuencias económicas

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

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

4.5.10.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro

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

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

En los primeros tres (3) meses del año 2005 se registraron 13 incendios forestales. Esta cifra obligó al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales a tener personal durante treinta y seis (36) días combatiendo incendios tanto en bosques estatales como en fincas privadas en un período de aproximadamente tres (3) meses. Adviértase, que según se ha evidenciado el 93% de los incendios forestales combatidos en el año 2005 fueron provocados por el ser humano.

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

No obstante, debido a la insuficiencia de datos de eventos de peligro sobre este particular, el *Puerto Rico Forest Action Plan* del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), ha trazado unas metas y objetivos establecidas como parte del Plan donde se recoge el proteger a los bosques de daños y traza una guía para elaborar y desarrollar dicha base de datos.

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

Entre sus propósitos más significativos se encuentra el:
- identificar, gestionar y reducir las amenazas a la salud de los ecosistemas forestales;
- reducir los riesgos de impactos en incendios forestales.

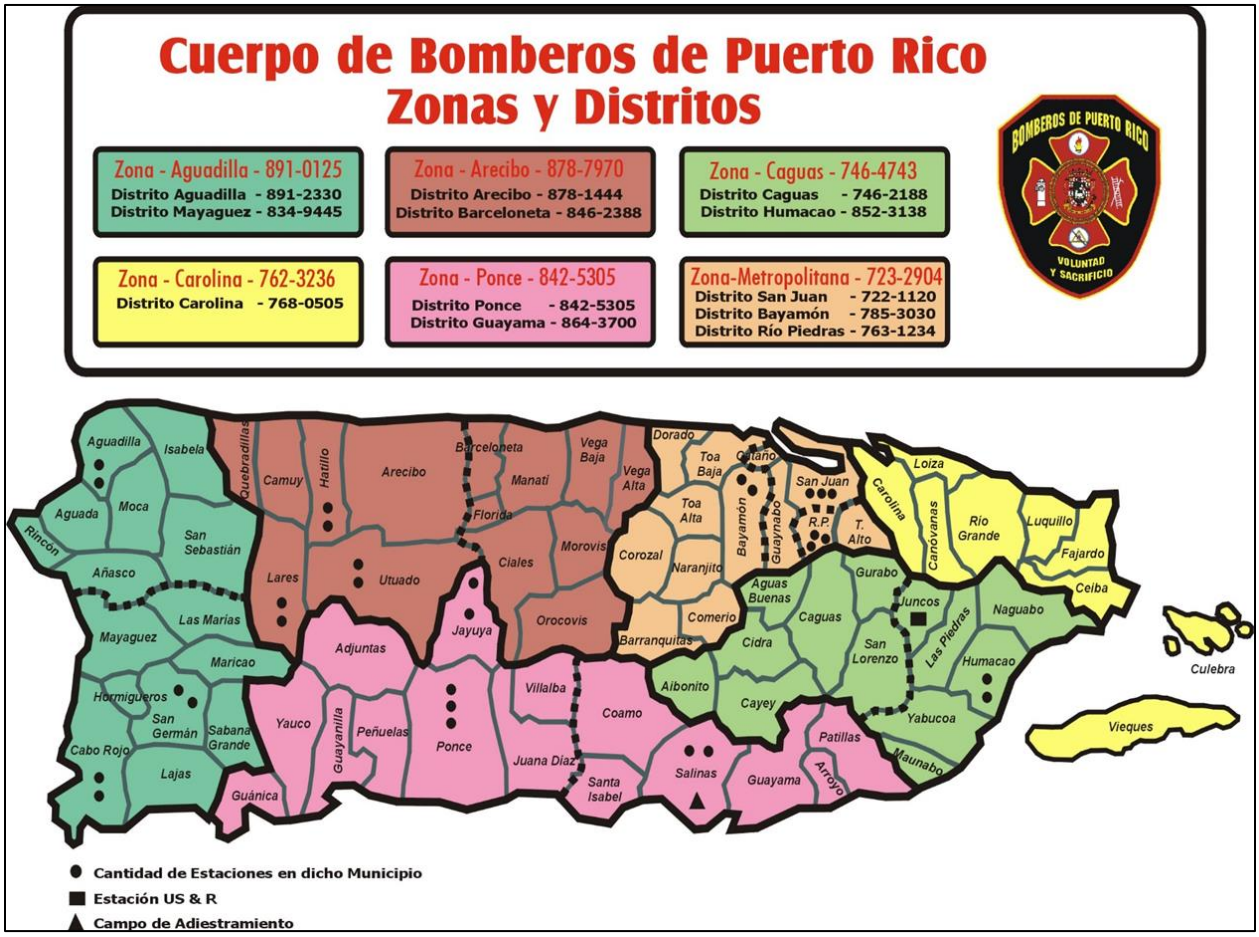
Dentro de las principales amenazas consideradas como de gran capacidad para afectar los recursos forestales actuales en la isla, la Evaluación Estatal de Recursos de Bosques de Puerto Rico ha identificado a los incendios forestales como una de ellas, como sigue:

A- Incendios:
1. Crear una base de datos para recolectar información sobre el historial de ocurrencias de incendio que incluya:
    (1) Localización;
    (2) Tipo de vegetación;
    (3) Número de acres afectados;
    (4) Recursos utilizados, y
    (5) Recursos necesarios.
2. Desarrollar e implementar un Sistema de Clasificación de Peligro de Incendio para áreas de alta incidencia u ocurrencia.
3. Orientar u ofrecer cursos a la ciudadanía sobre prevención de fuego, particularmente la que ubica en zonas susceptibles o de alta incidencia. Aumentar esfuerzos en cuanto a la interfaz urbana de tierras silvestres (*wildland urban interface* - WUI").[63]
4. Desarrollo de Planes de Protección de Comunidades en Zonas de Peligro de Incendio (tierras salvajes) y programas de educación a esos efectos.
5. Extinción del fuego de tierras salvajes.
6. Utilizar "prescribed burning" o quema prescrita como recurso para controlar las ocurrencias de incendios en áreas de alta incidencia.
7. Siembra de árboles y restauración de recursos en zonas o áreas afectadas por incendios.
8. Adquirir, mantener y pre posicionar equipo y material esencial para la extinción del fuego de tierras salvajes.
9. Desarrollar una estrategia de comunicación efectiva entre las partes involucradas en la extinción del fuego de tierras salvajes.

No obstante lo anterior, el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendio a través de sus seis (6) zonas desde el año 2015 al 2019. La figura 34, presenta las diversas zonas y el distrito al que pertenece el Municipio de Salinas. Según demuestra la tabla, el municipio pertenece a la Zona de Ponce y posee dos (2) Estaciones de Bomberos.

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

Figura 34: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico



Fuente: *Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 2019*

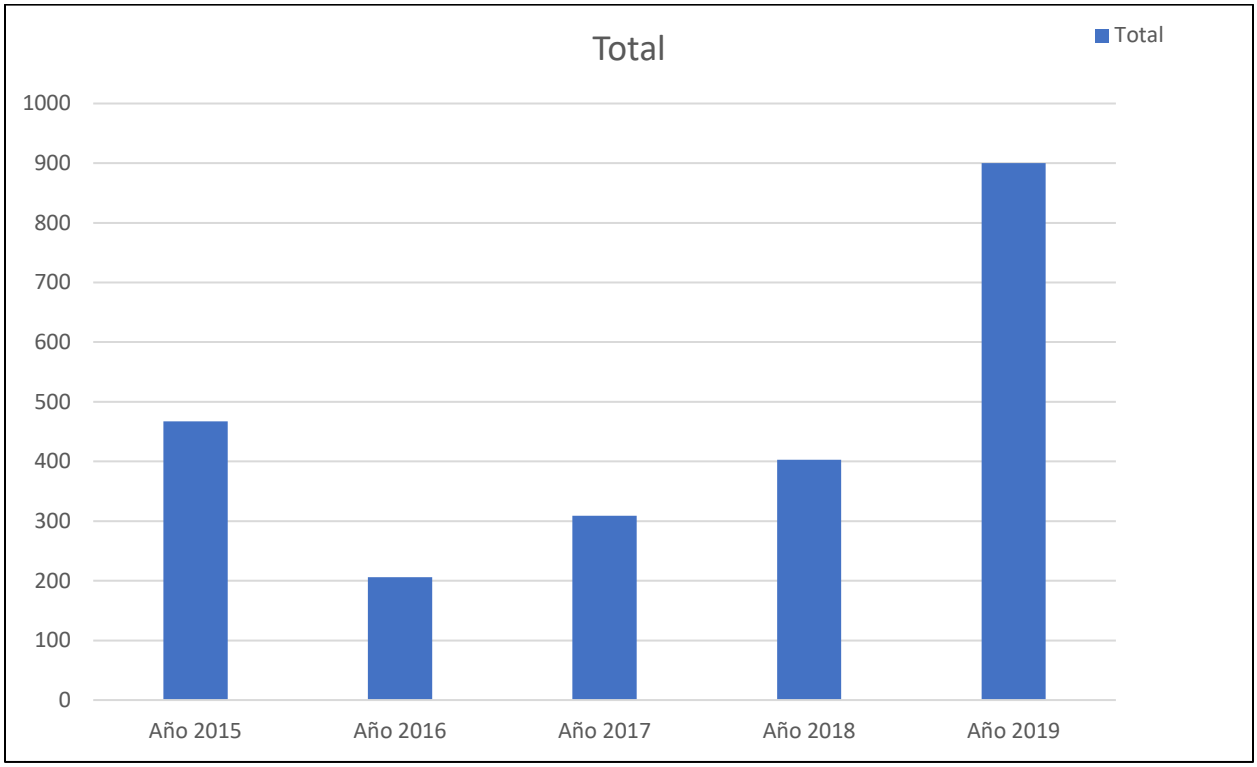
La Zona de Ponce experimentó el mayor número de eventos de incendios durante los años 2015 y 2019. Esta información coincide con los prolongados periodos de sequía que sufrieron las áreas más áridas de la Zona de Ponce. Sin embargo, es imprescindible puntualizar que debido a la limitación de información acerca de la ocurrencia de este peligro natural en el municipio, se incorporan los mejores datos disponibles al momento de realizar la evaluación de riesgos.

Tabla 37: Data de incendios forestales 2015-2019 para la Zona de Ponce

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

Fuente: *Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, datos del año 2015 a 2019*

Figura 35: Gráfica sobre la cantidad de eventos de incendio forestal en la Zona de Ponce



Fuente: *Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, datos del año 2015 a 2019*

4.5.10.5 Probabilidad de eventos futuros

En el caso particular del Municipio de Salinas, debido a su ubicación geografía árida y el intenso calor que se registran en la zona, principalmente en los meses de abril a septiembre, se han proliferado los eventos de incendios en el municipio. La mayoría de estos eventos suelen ocurrir cerca de los pastos al este del expreso Luis A. Ferré (PR-52). Conforme a las estadísticas del Departamento de Bomberos, hasta el mes de noviembre de 2019, en el Municipio de Salinas se han atendido 103 casos de incendios forestales. Se aneja copia de la certificación OMME 2019-12-183, la cual certifica estos datos.

No obstante, este tipo de evento, en el cual la intervención del hombre en muchos casos tiende a ser el factor determinante, no resulta fácil de predecir, pero la probabilidad de ocurrencia natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registro de altas temperaturas, según suele suceder en el municipio.

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

La evaluación de riesgo realizada para el peligro de incendios forestales, con herramientas computarizadas, es un asunto novel y ha sido acogida sólo parcialmente por la comunidad de control de incendios. No obstante, la ventaja de utilizar herramientas computarizadas es ampliamente reconocida y

la tecnología continúa evolucionando. En ese sentido, el desarrollo de estas herramientas persigue ejecutar programas de simulación de incendios aptos para su utilización en computadores personales.

Para los funcionarios que demarcan los procesos a adoptarse y ejecutarse para controlar un incendio en marcha, la simulación de la propagación y la intensidad de un incendio forestal tiene, por supuesto, mucha utilidad. Sin embargo, una herramienta, tal vez igualmente importante, es el desarrollo de colaboración entre agencias para la toma de decisiones sobre cómo mitigar el riesgo que presenta el peligro de los incendios forestales ante de que éstos comiencen.

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

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

En el año 2014 se comenzaron a utilizar los instrumentos del *Red Flag Alert* en el Campamento Santiago en Salinas y adquiridos por el Servicio Nacional de Meteorología (en adelante, SNM) con el propósito de medir los factores que ocasionan los fuegos forestales en Puerto Rico, tales como efectos climatológicos que contribuyan a la ocurrencia de incendios.[64] Consecuentemente, el SNM tiene la facultad de emitir notificaciones para aquellos municipios en vigilancia o aviso de incendio forestal. No obstante lo anterior, al presente se desconoce si el sistema continua en funcionamiento.

4.6 Evaluación de riesgo y vulnerabilidad

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

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

Cada enfoque proporciona estimaciones para el impacto potencial de los peligros mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación, incluida la organización de ocurrencia histórica proporcionada en la Sección 4.5. A continuación se ofrece una breve descripción de los tres (3) enfoques utilizados.

Adviértase, que, en el desarrollo de la evaluación de riesgos de este plan se utilizó la herramienta del Negociado del Censo Federal, específicamente del bloque censal de 2010. Esto es así, toda vez este bloque

[64] Algunos de los factores que se toman en consideración por parte de estos instrumentos son la humedad relativa por debajo de 60%, cantidad de vapor de agua disperso en el aire y la dirección del viento respecto al combustible vegetal.

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

4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos

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

4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico

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

- Sequía; e
- Incendio.

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

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

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

- Elevación del nivel del mar;
- Terremoto;
- Deslizamiento;

- Inundación;
- Vientos fuertes;
- Tsunami;
- Marejada ciclónica; y
- Erosión costera.

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

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

4.6.1.3 Análisis de modelación de riesgos

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

- Terremoto; e
- Inundación.

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

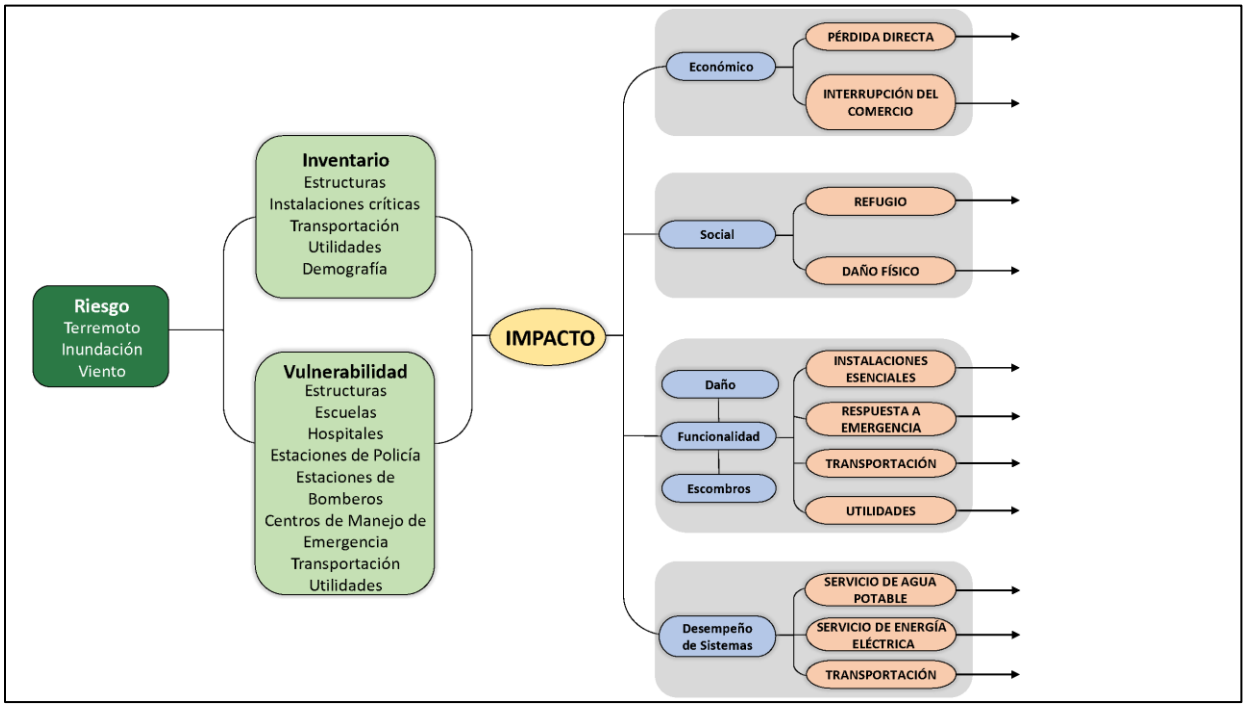
Hazus-MH

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

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

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

Figura 36: Modelo Conceptual de Metodología Hazus MH



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

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

4.6.1.4 Fuentes de información de datos

Instalaciones críticas, Edificios, Población

Se recopilaron datos digitales de la Junta de Planificación de Puerto Rico sobre las instalaciones críticas y edificios. Dicha data fue revisada, actualizada y/o complementada por el municipio para incrementar el alcance de la evaluación de riesgos y los efectos del impacto de los peligros naturales en el Municipio de Salinas. Asimismo, 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 los valles inundables.

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

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

Aumento en el nivel del mar

La Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica tiene disponible data sobre los aumentos potenciales en el nivel del mar para usar para propósitos de planificación y para determinar qué tan inundable serian 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.

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

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 USGS, el cual utiliza el índice de

licuefacción de cada área para asignarle un nivel de riesgo entre muy alto, alto, moderado, bajo o muy bajo.

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

Deslizamiento

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

Inundación

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

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

Vientos fuertes

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

Tsunami

Para el análisis de tsunami se utilizó data de 2014, desarrollada por la Red Sísmica de Puerto Rico como parte del programa “Tsunami Ready” del Programa Nacional de Mitigación de Daños por Tsunami de

NOAA. Esta data identifica las áreas que se tendrían que evacuar o desalojar en caso de un evento de tsunami.

Marejada ciclónica

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

Erosión costera

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

Incendio forestal

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

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

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

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

Tabla 38: 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
Cambio climático/Aumento en el nivel del mar	Los mapas de inundación *SLR*	NOAA
Sequía	Ocurrencias históricas	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (*United States Drought Monitor*)
Terremoto	El índice de licuefacción	USGS
Inundación	Categorías de Profundidad (*Depth Grids*)	FEMA
Deslazamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento	USGS
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas	ASCE
Tsunami	Mapas de zona de tsunami	Red Sísmica de Puerto Rico, Programa NOAA PR-NTHMP *Tsunami Ready*
Marejada ciclónica	Mapa de Inundación por marejada	NOAA
Erosión costera	Mapas de erosión	FEMA
Incendio forestal	Ocurrencias históricas	Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA, NCEI, Información Municipal y el *U.S. Forest Service (SOPA)*.

4.6.2 Proceso de Priorización y Clasificación de riesgos

Según expresado en las secciones que preceden, la información que se utiliza para la evaluación de peligros naturales proviene de la mejor data disponible a base de los sistemas de información geográfica, inventario de ocurrencias históricas, investigaciones educativas, información de dependencias municipales como la OMME, agencia multisectoriales, entre otros. Asimismo, Cada una de las fuentes especificas utilizadas para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Salinas están identificadas en la sección 4.6.1.4, de este documento.

Esta información ofrece, además, la oportunidad de identificar la ubicación, frecuencia y magnitud de determinado peligro natural sobre las estructuras y la población del municipio. Así pues, la evaluación de riesgos nos provee información de la vulnerabilidad o el grado de riesgo que un individuo, región o

comunidad se encuentra a causa de la ocurrencia de un evento natural. De igual forma, estas herramientas proveen información del riesgo o la data estimada sobre las pérdidas de vida y propiedad por el paso de un evento natural.

Esta tabla se elaboró luego de una conversación con el equipo de planificación del Municipio de Salinas e incluye el insumo de éste con respecto a los siguientes peligros: (1) aumento en el nivel del mar; (2) sequía; (3) terremoto; (4) inundación; (5) deslizamiento; (6) vientos fuertes; (7) tsunami; (8) marejada ciclónica; (9) erosión costera; y (10) incendios forestales. Se utilizó la siguiente fórmula para asignar una clasificación:

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

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

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

No obstante lo anterior, luego del componente técnico utilizado para la clasificación de riesgos para cada peligro natural, se incorpora el componente subjetivo. El componente subjetivo se utiliza para determinar, de forma más completa el grado de clasificación de riesgo. Este componente se obtiene a base del conocimiento especializado y experiencias previas tanto del Comité como de la ciudadanía de Salinas. Es decir, una vez se completó la tabla 39, a base de la evaluación de riesgos, se le produjo el documento al Director de la OMME de Salinas, para que a base de su experiencia asignara una clasificación para cada uno de los peligros contemplados. Igualmente, se tomó en consideración el insumo de las comunidades provisto en las reuniones de participación ciudadana celebradas en el municipio. Consecuentemente, el municipio se encuentra en mejor posición de identificar los peligros más significativos para determinada región, diseñar estrategias de mitigación efectivas y eficaces y mantener un proceso de seguimiento e implementación más práctico.

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

Tabla 39: Priorización, clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Peligro natural	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Aumento en el nivel del mar	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo

Peligro natural	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Sequía	Alto	Alto	Alto	Alto
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Alto	Alto	Alto
Deslazamiento	Alto	Moderado	Moderado	Moderado
Vientos fuertes	Alto	Alto	Alto	Alto
Tsunami	Alto	Alto	Alto	Alto
Marejada ciclónica	Alto	Alto	Alto	Alto
Erosión costera	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio forestal	Alto	Alto	Alto	Alto

Fuente: *Comité de Planificación 2019* Alto=3, Moderado=2, Bajo=1

4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro

4.6.3.1 Cambio climático / Aumento del nivel del mar

4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales

Esta subsección presenta las pérdidas potenciales estimadas ante el peligro de aumento en el nivel del mar en el Municipio de Salinas. Por ejemplo, en el caso de un aumento en el nivel del mar de cuatro (4) pies, se estima que 128 estructuras estarían susceptibles a ser impactadas por una inundación de 1 a 2 pies de profundidad. Por su parte, un aumento en el nivel del mar de 7 pies, se estima que 1,812 estructuras estarían vulnerables al impacto de este peligro natural, sufriendo una inundación de entre 1 a 2 pies de profundidad.

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

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	154	2,045	1,138	559
1 a 2	6	128	1,812	1,217
2 a 3	0	2	78	1,680
3 a 4	0	0	3	40
4 a 5	0	0	0	4

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 37: Localización de instalaciones críticas en el municipio – 4 pies de aumento en el nivel del mar

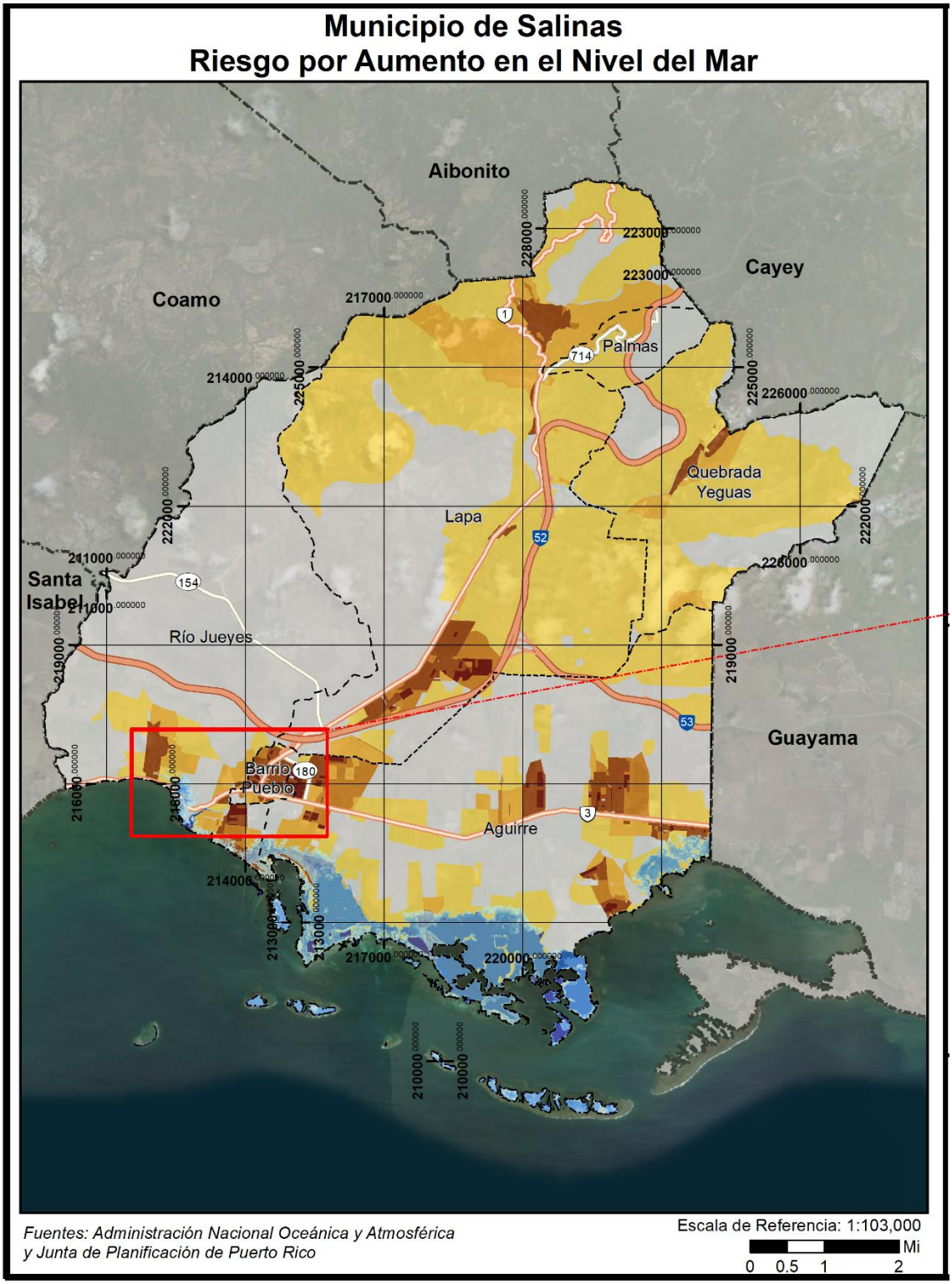


Figura 38: Localización de las instalaciones críticas del municipio- 4 pies en el aumento del nivel del mar (cont.)

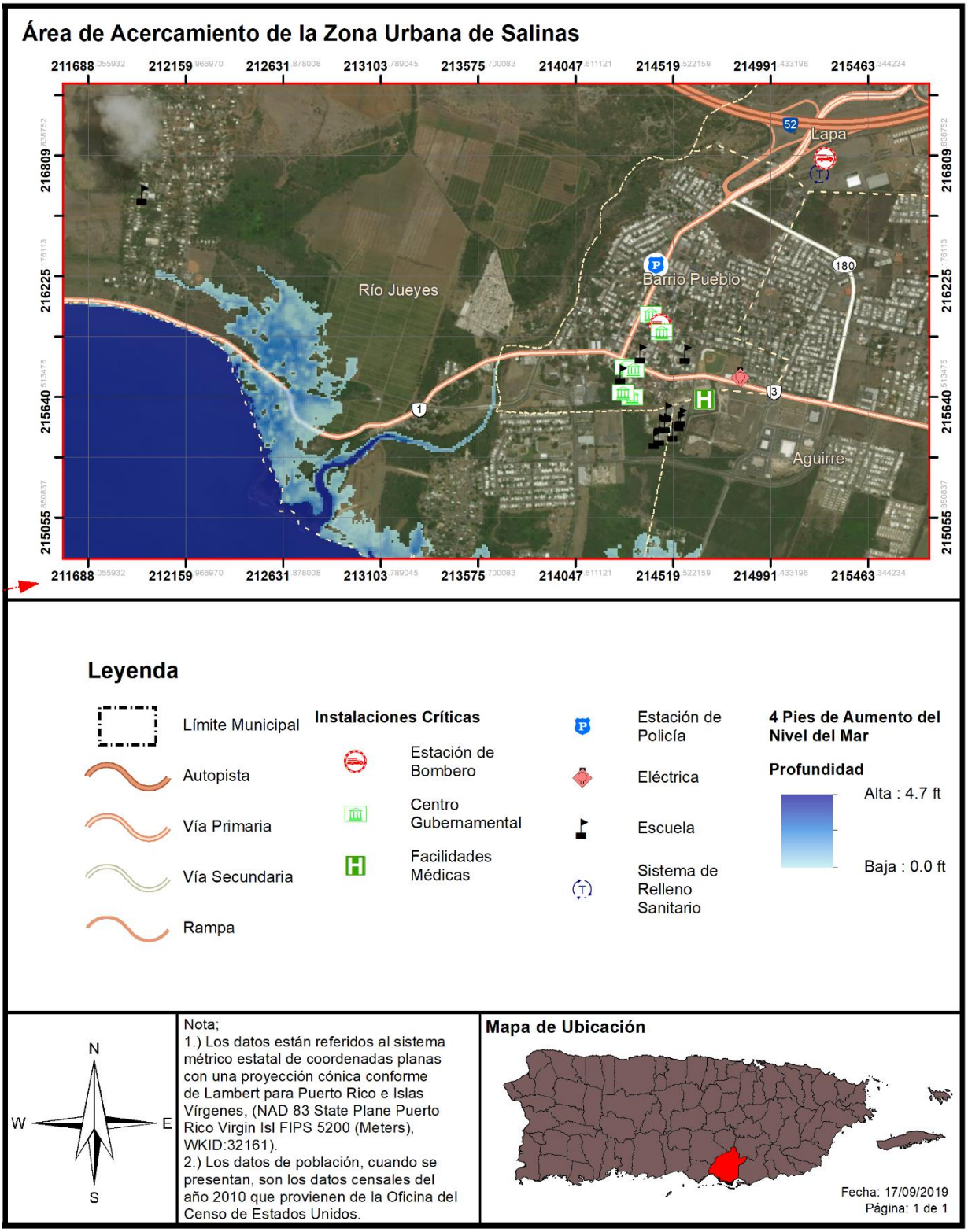


Figura 39: Localización de las instalaciones críticas en el municipio- 10 pies de aumento en el nivel del mar



Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio -10 pies de aumento en el nivel del mar (cont.)

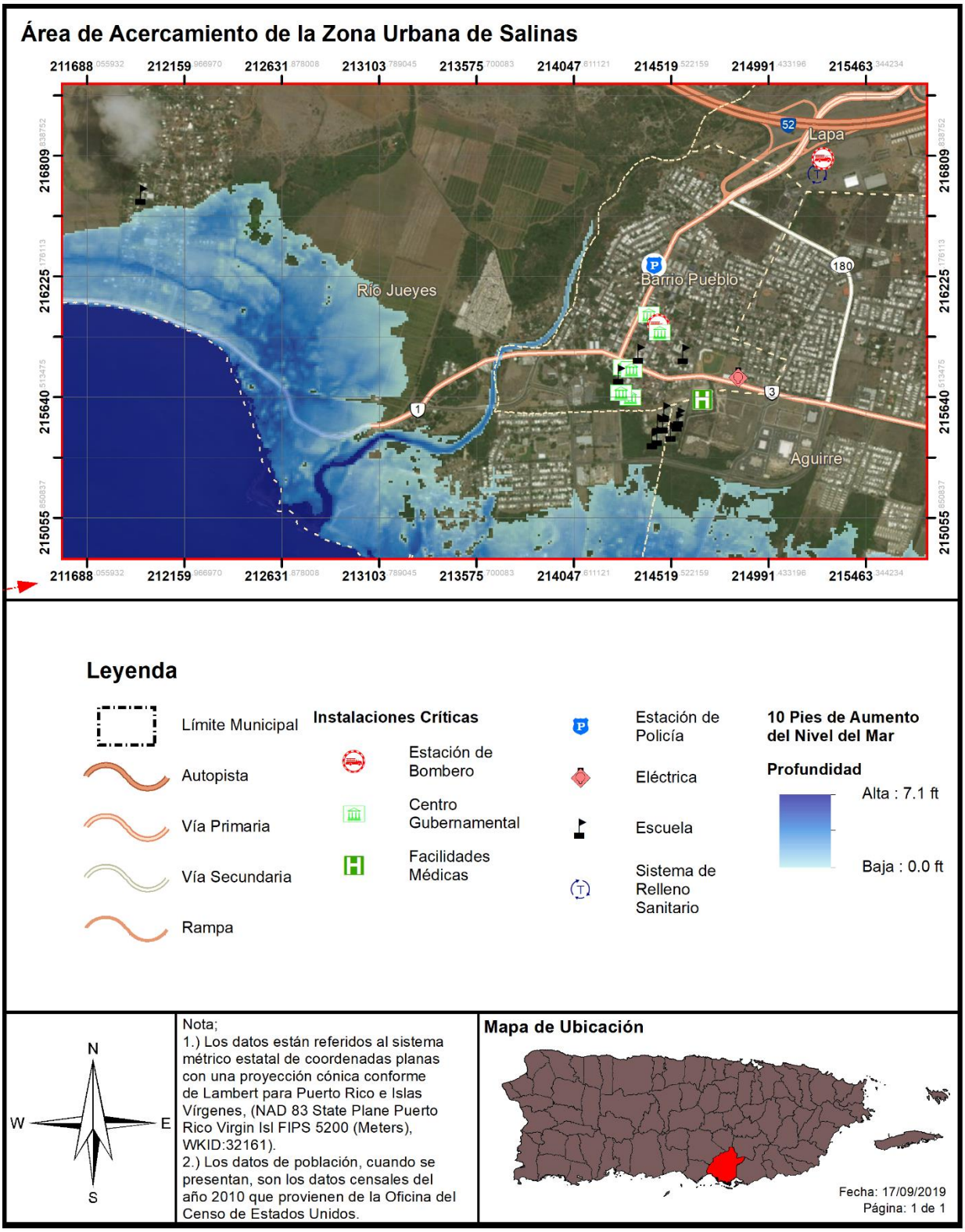


Tabla 41: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del aumento en el nivel del mar (profundidad en pies)

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Aumento en el nivel del mar			
		1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
Autoridad de Energía Eléctrica- Aguirre	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.9189
Pedro Soto Rivera	Escuela	0.0000	0.0000	0.5404	1.4548
Francisco Mariano Quiñones	Escuela	0.0000	0.0592	1.0816	1.9960
Guillermo González	Escuela	0.0000	0.0000	0.8981	1.8125
Las Mareas	Escuela	0.0000	0.5118	1.4263	2.3407

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Es importante puntualizar que el Municipio de Salinas reconoce la importancia de mantener las instalaciones identificadas como críticas fuera de las áreas susceptibles a ser impactadas por las proyecciones de aumento en el nivel del mar. Ello es así, toda vez que estos activos críticos sirven para suplir las necesidades de la ciudadanía y el mantener el funcionamiento normal de las operaciones esenciales del municipio antes, durante y después de la ocurrencia de un peligro natural o una emergencia. La mayoría de los activos, generalmente, son destinados a servicios esenciales y refugios para proporcionar asistencia a los ciudadanos que puedan verse afectados por un peligro, por ende, de estimarse que se verán impactados, el municipio reconoce la responsabilidad de desarrollar e implementar medidas de mitigación para proteger estas instalaciones.

4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social

Figura 41: Áreas de peligro por densidad de población – 4 pies de aumento en el nivel del mar

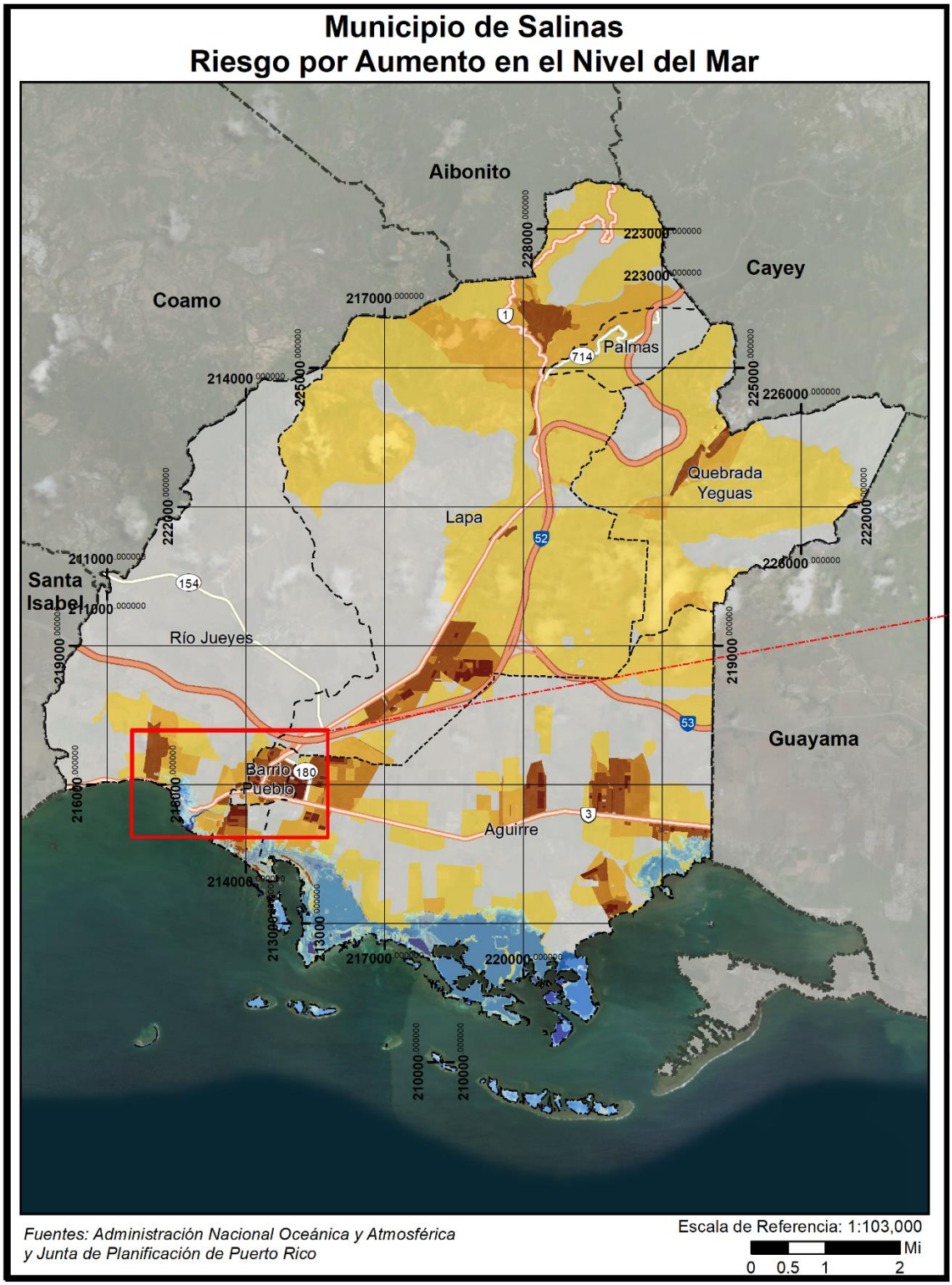


Figura 42: Áreas de peligro por densidad de población – 4 pies de aumento en el nivel del mar (cont.)

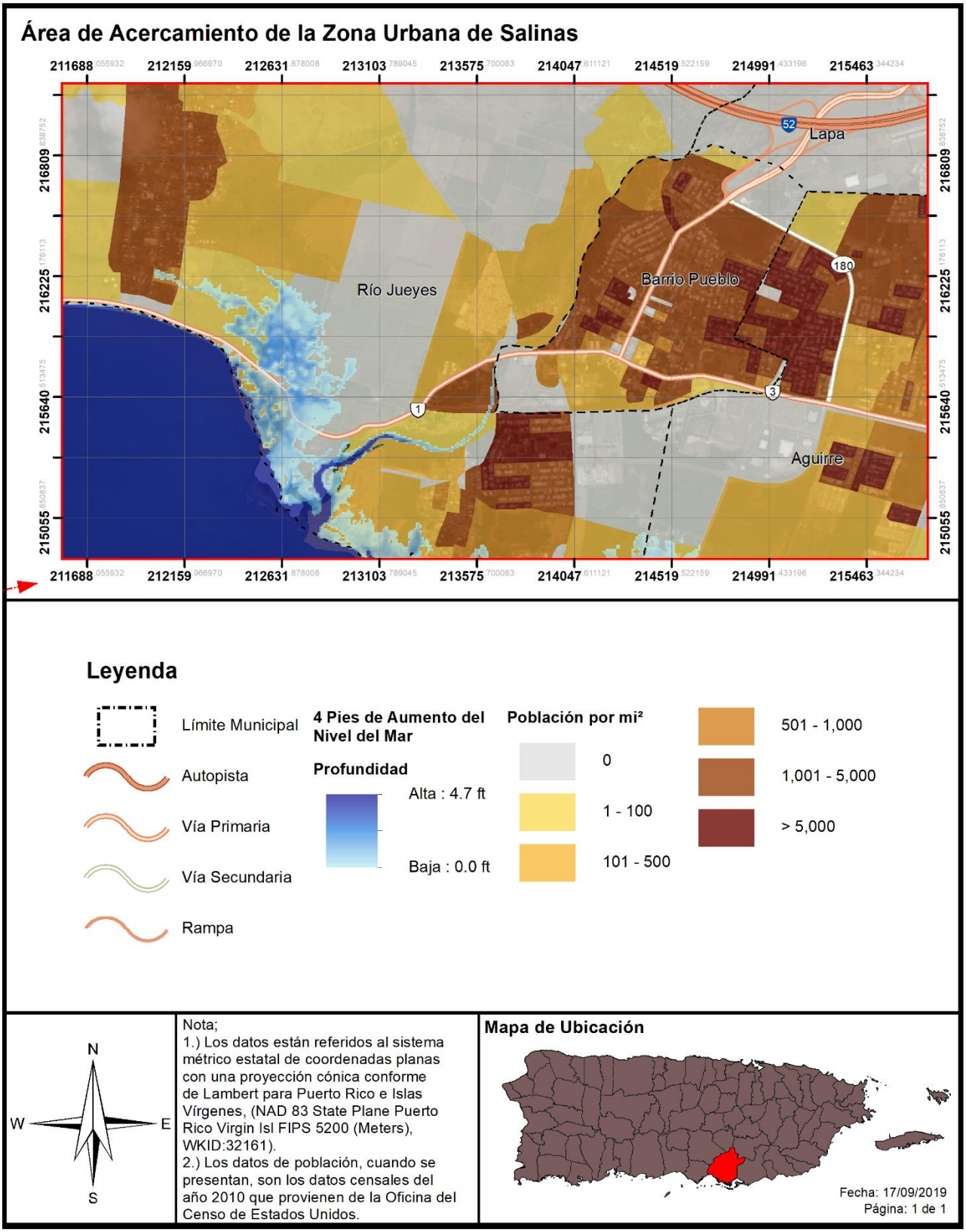


Figura 43: Áreas de peligro por densidad poblacional – 10 pies de aumento en el nivel del mar

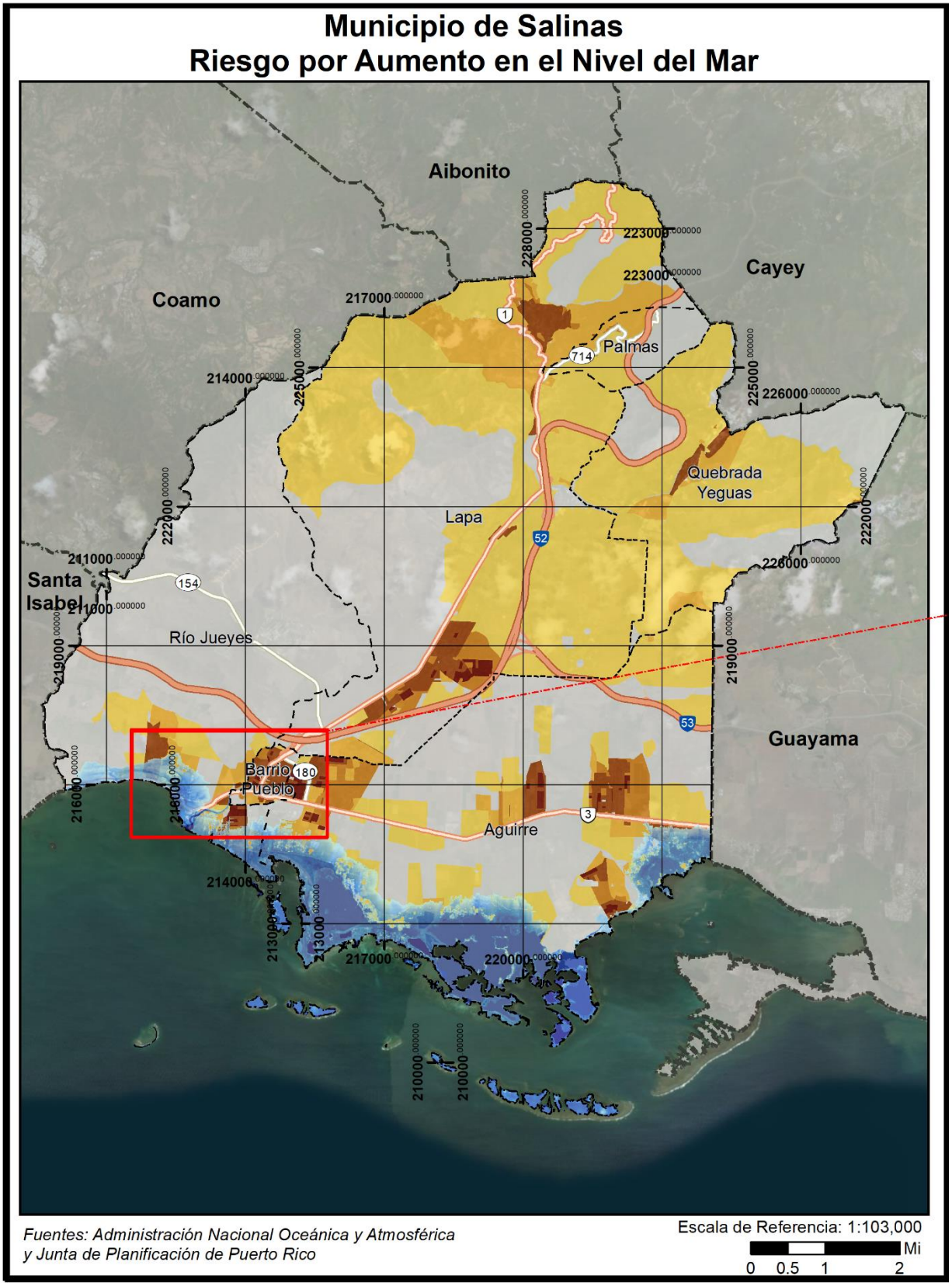
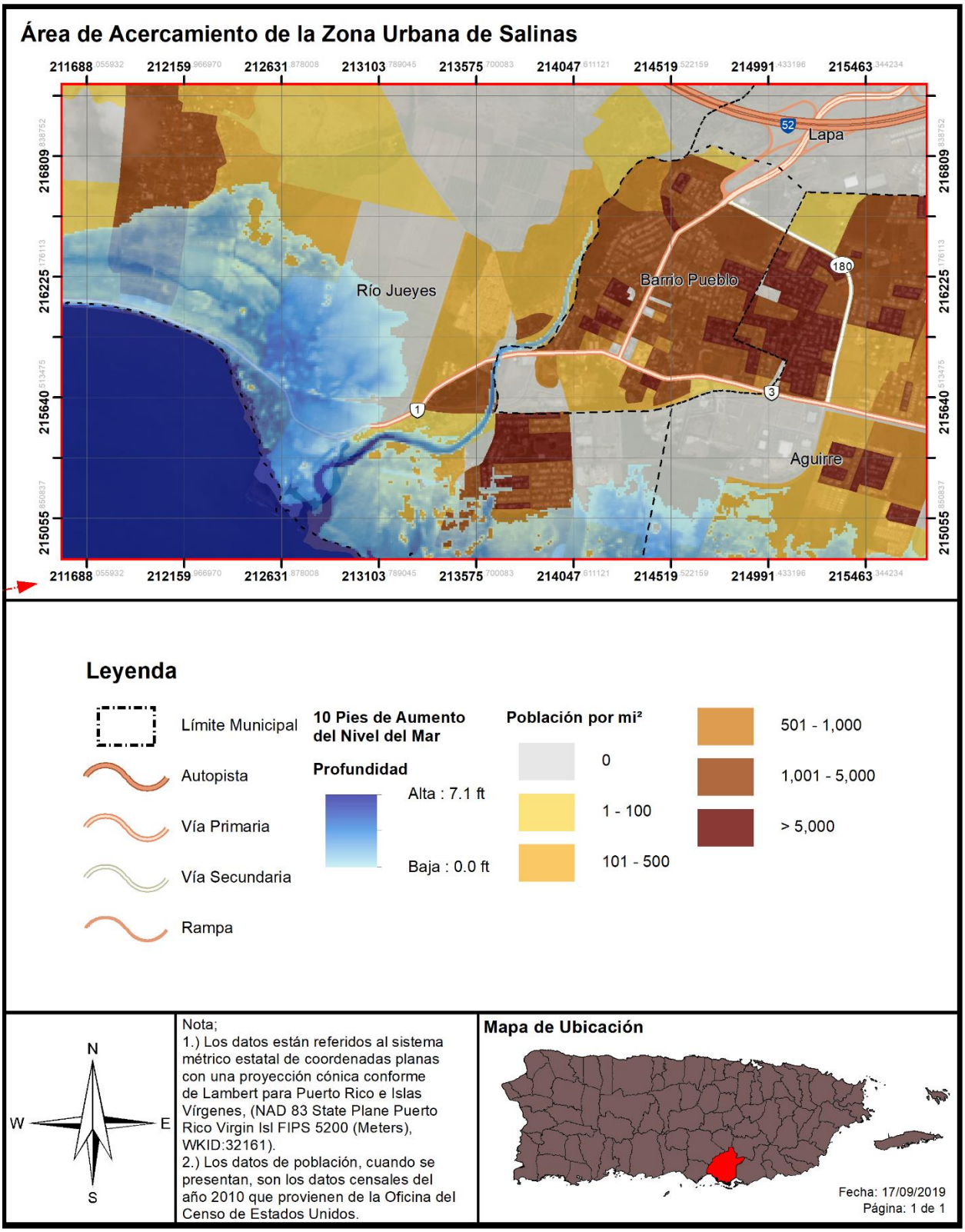


Figura 44: Áreas de peligro por densidad poblacional – 10 pies de aumento en el nivel del mar (cont.)



La siguiente tabla proporciona los parámetros de aumento en nivel del mar, a base de los pies en profundidad de la inundación, para estimar la cantidad de población que se verá impactada por este peligro natural.

Tabla 42: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar)

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	502	2,235	2,542	1,061
1 a 2	384	900	1,677	695
2 a 3	0	167	261	2,434
3 a 4	0	0	4	759
4 a 5	0	0	0	564

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

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

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

4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

4.6.3.1.5 Condiciones futuras

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

No obstante, es importante puntualizar que el riesgo del aumento del nivel del mar es progresivo y permanente; las condiciones necesarias para que ocurra una disminución en el nivel del mar requerirían cambios en el clima global y procesos que toman grandes cantidades de tiempo para ocurrir. El aumento en el nivel del mar no se puede detener, sólo se puede mitigar con la implementación de estrategias como la construcción de barreras para detener el incremento o limitando la construcción de desarrollos en áreas que podrían verse afectadas.

Las figuras 45 a la 48, ilustran los permisos de construcción que se han otorgado desde el año 2015 al 2019, respecto al peligro natural del aumento en el nivel del mar de un (1) pie y diez (10) pies sobre el nivel actual del mar en la región. Particularmente, las figuras 46 y 48, ilustran los desarrollos que se han aprobado en el área costera de Salinas, incluyendo permisos en los barrios Río Jueyes y Aguirre.

Entre los años 2018 al 2019, en el Municipio de Salinas no se prevé la otorgación de permisos en áreas susceptibles a ser impactadas por una inundación de terreno a causa de un aumento en el nivel del mar de 1 pie. No obstante, en el año 2019 se otorgó un permiso en el Cayo Ratones para mejoras residenciales y estructuras asociadas a ésta. No obstante, en el año 2015, se otorgaron permisos en áreas que se estima serán impactadas por aumento en el nivel del mar de 1 pie.

Esta realidad se agrava en la eventualidad de un aumento en el nivel del mar de 10 pies, toda vez que hay solicitudes de construcción y mejoras de en estructuras aprobadas en áreas vulnerables a este peligro natural. Esto tendrá un impacto adverso en el ámbito social, económico y turístico del Municipio de Salinas. Es por esta razón, que el municipio tiene a su haber incorporar el presente documento en los futuros planes de ordenamiento territorial, para hacer mejor uso del suelo en Salinas y mitigar las pérdidas que trae consigo construir y desarrollar áreas impactadas por peligros naturales. Es pues, a través de un enfoque proactivo que el municipio incorporará esta evaluación de riesgo en la planificación futura de Salinas.

Figura 45: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- 1 pies sobre el nivel del mar



Figura 46: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- 1 pies sobre el nivel del mar (cont.)

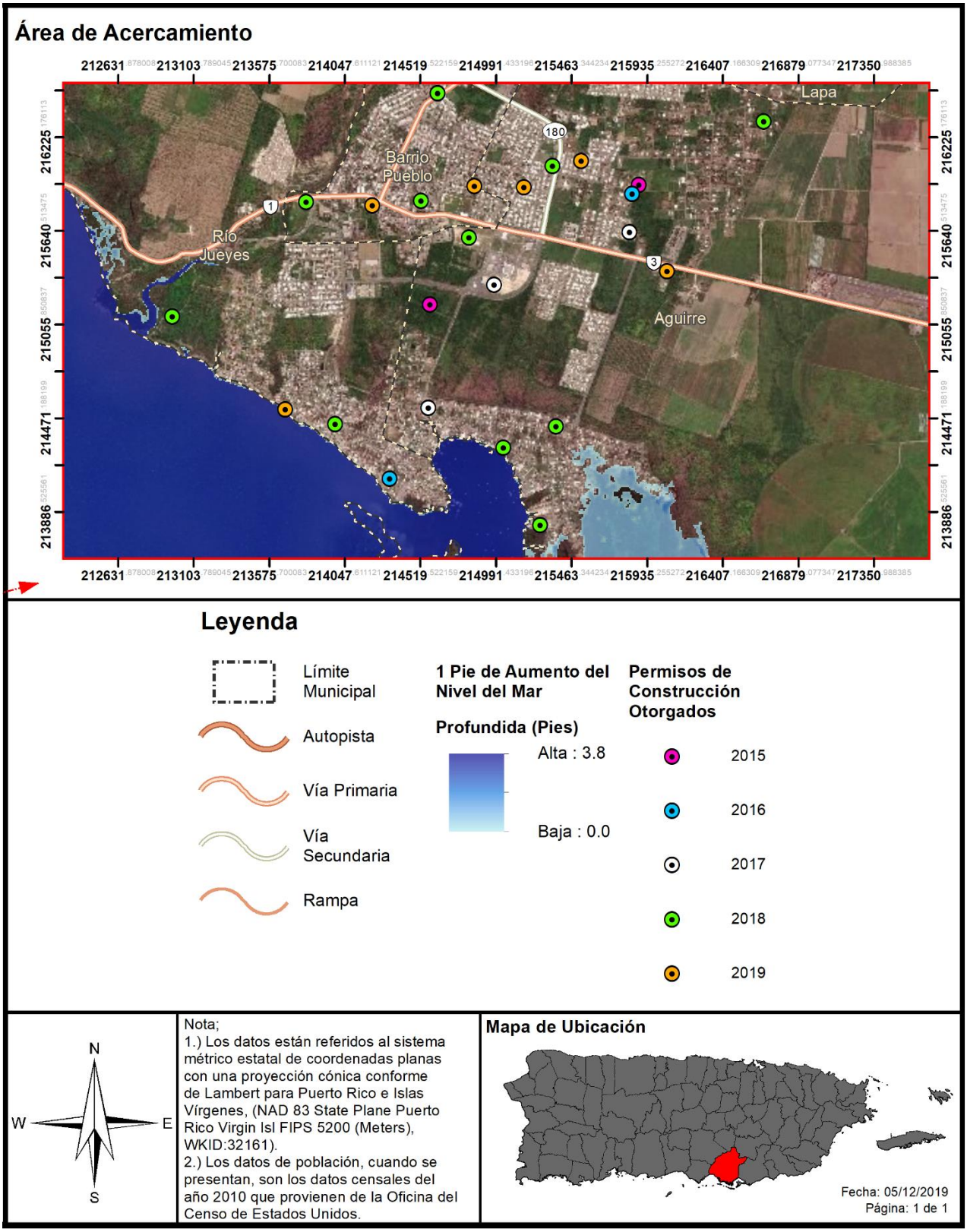


Figura 47: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- 10 pies sobre el nivel del mar

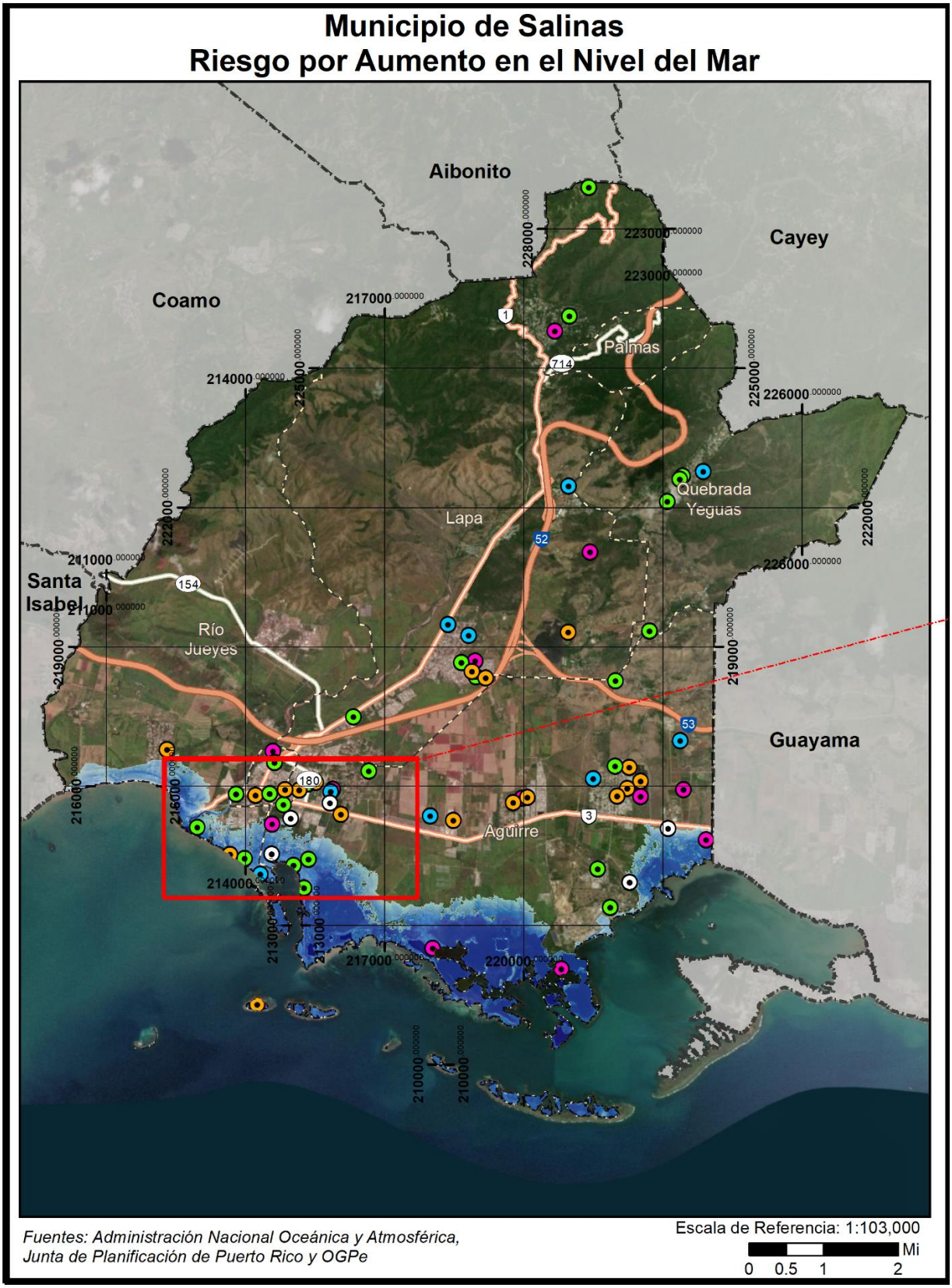
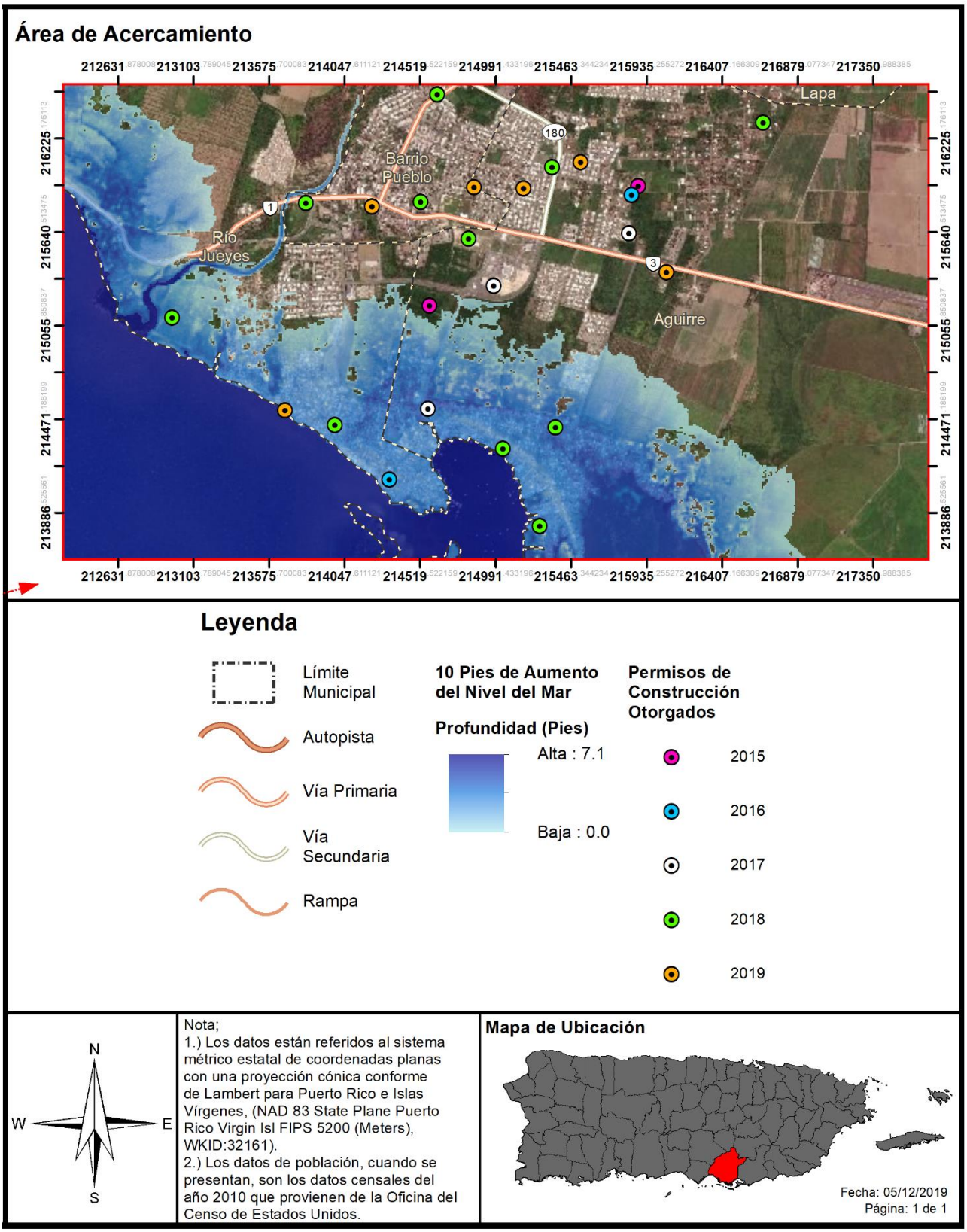


Figura 48: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- 10 pies sobre el nivel del mar (cont.)



4.6.3.2 Sequía

4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales

En caso de que la sequía tenga como resultado el racionamiento de agua potable, el municipio pudiera sufrir pérdidas económicas en la medida en que los servicios se vean afectados de forma inmediata al tener que cerrar parcial o totalmente escuelas, negocios, áreas industriales, y oficinas públicas y privadas. Al presente, el Municipio de Salinas cuenta con un camión cisterna con capacidad de 6,000 galones y no posee contratos con compañías externas para suplir agua en la eventualidad de racionamiento de agua por sequía. No obstante, el municipio y la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados trabajan en conjunto para suplir agua en este tipo de situación.

4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

En el caso de que ocurriese una sequía que resulte en el racionamiento de agua potable, el municipio sufriría pérdidas económicas en la medida en que el funcionamiento normal de las operaciones gubernamentales se vea afectado de forma inmediata al tener que cerrar parcial o totalmente escuelas, negocios, áreas industriales, y oficinas públicas y privadas. Por tal motivo, la vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos, durante un evento de sequía estriba, principalmente, en las operaciones normales del activo, toda vez que los servicios que ofrecen se ven impactados negativamente por el racionamiento o la falta de servicios de agua.

4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social

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

Por otra parte, las comunidades de Salinas que reciben el suministro de agua de sistemas de acueductos comunitarios (Non PRASA) tienen que ser integrados a los programas de manejo de manera que se maximice el uso de los recursos.

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

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

4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Cuando una región enfrenta periodos acumulativos y extensos de poca o ninguna precipitación, comienza un periodo de sequía. Este peligro natural provoca efectos adversos en la biodiversidad y en los abastos de agua. Por ejemplo, un déficit de precipitación ocasiona una baja en los niveles de agua en los cuerpos de agua, incluyendo manglares, afectando la flora y la fauna de la región afectada. El impacto a la

vegetación tiene un efecto directo en el hábitat de los animales ocasionando un desnivel en los abastos de alimento para la fauna. Igualmente, se ve severamente afectada la agricultura de la región a causa de la falta de agua.

4.6.3.2.5 Condiciones futuras

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

El impacto del peligro de sequía en Salinas sigue en incremento en la medida en que la conducta que propicia eventos sequía en la Isla continúe y no se adopten medidas de mitigación eficientes y efectivas, como lo es la educación y concientización ciudadana, la cual promueve medidas de conservación de agua y medioambientales. Otro de los problemas que aumenta el impacto de las sequías sobre las comunidades salinense es el racionamiento de agua en diversos sectores y la falta de equipo para suplir agua a las comunidades objeto del proceso de racionamiento. A esos efectos, el Municipio de Salinas tiene como estrategia de mitigación el continuar informando a la ciudadanía sobre la importancia de conservar los recursos de agua y de implementar medidas de conservación de agua tanto a nivel colectivo como individual.

4.6.3.3 Terremotos

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

Las siguientes tablas proveen información de la cantidad de estructuras dentro de las áreas de riesgo por licuación, por nivel de riesgo de muy bajo a muy alto, en el Municipio de Salinas. Igualmente, se provee un estimado de las pérdidas económicas no residenciales y residenciales, en dólares, a causa de un evento de terremoto.

Tabla 43: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Estructuras	5,346	3,859	8,463	671	0

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Tabla 44: Estimado de Pérdidas por Licuación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$19,000
Residencial	$1,052,000
Total	**$1,071,000**

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Las figuras 49 y 50 presentan el promedio de pérdidas no residenciales por año a causa del fator licuación en un evento de terremoto en el Municipio de Salinas.

Figura 49: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos

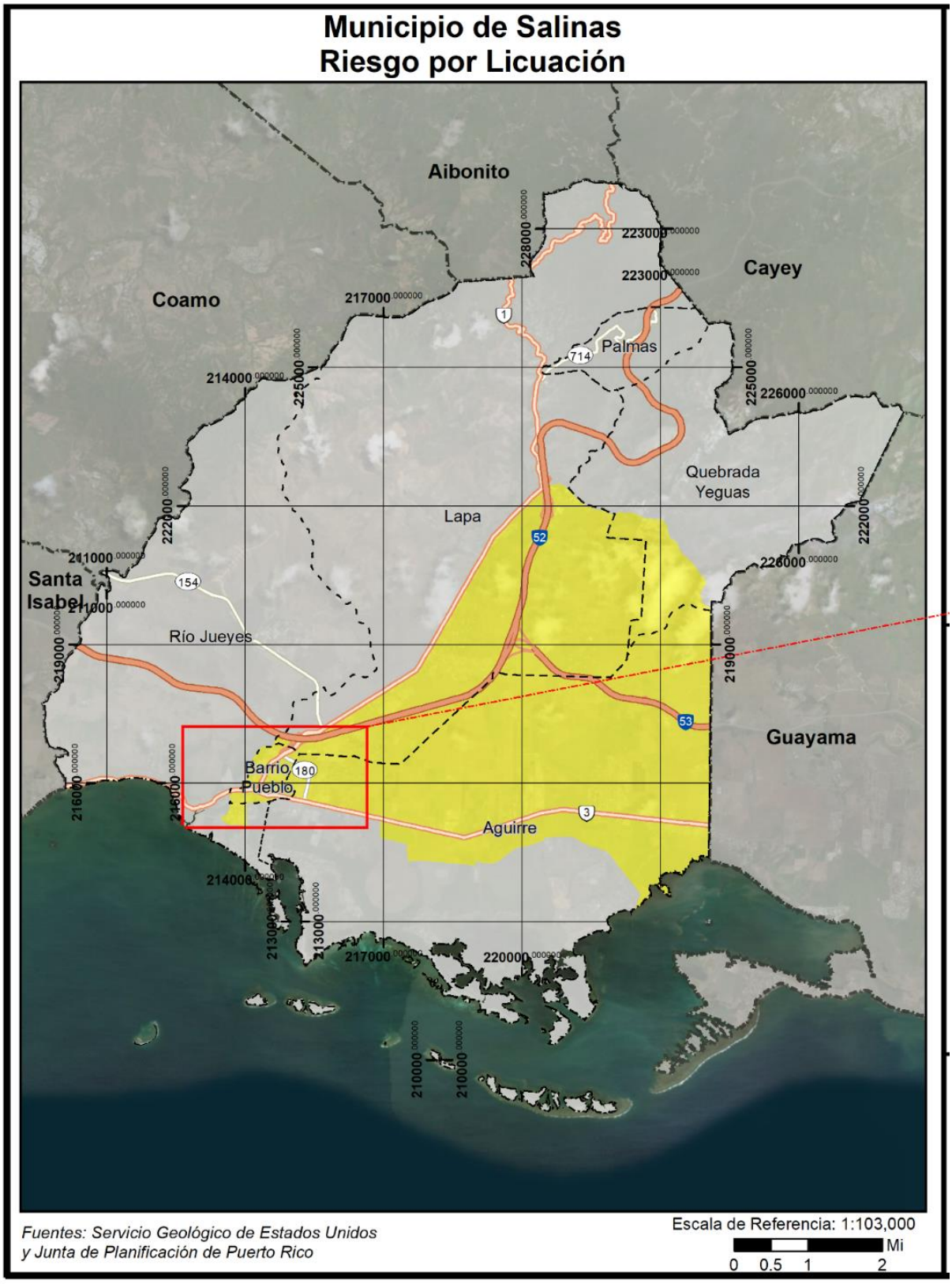
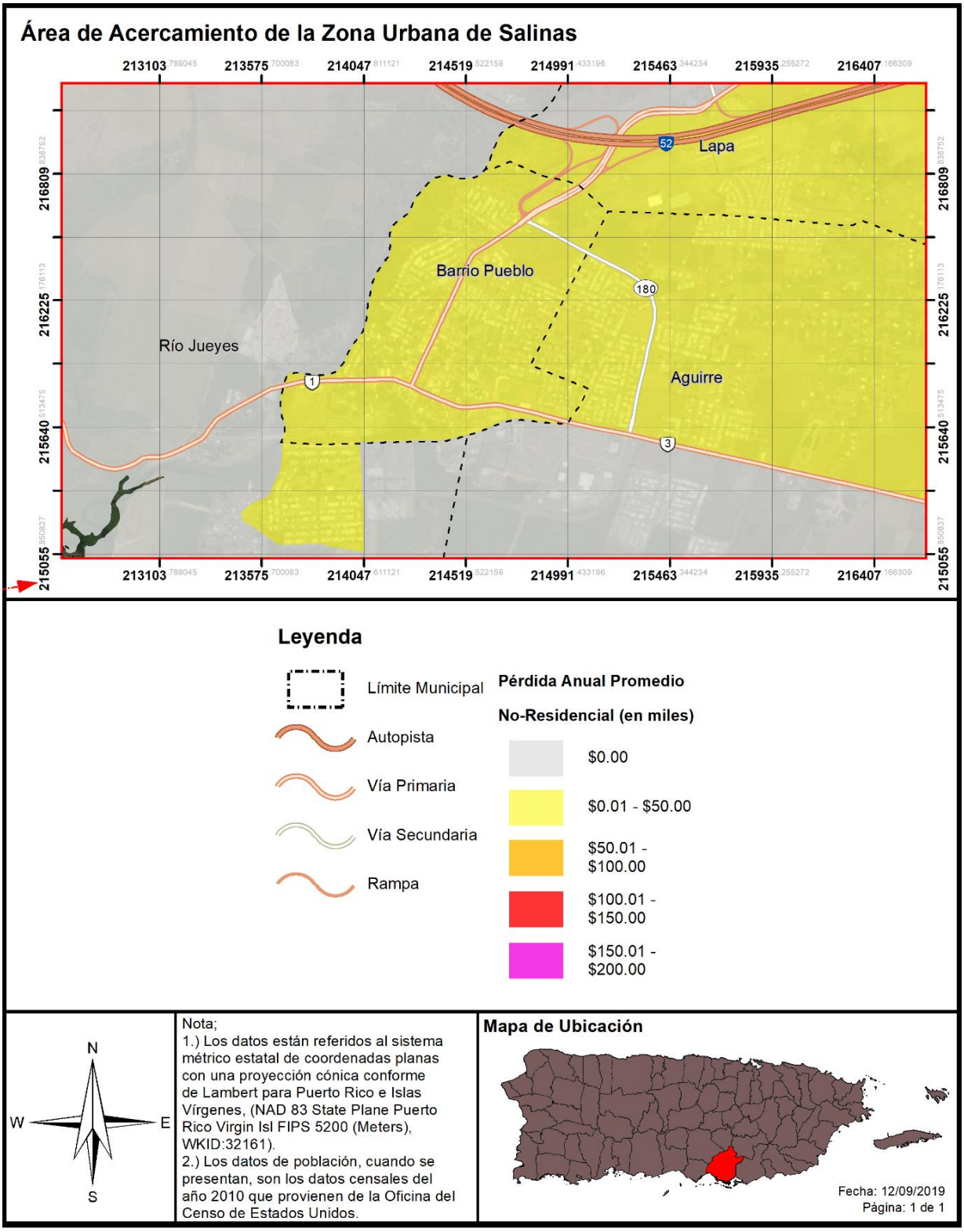


Figura 50: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos (cont.)



4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 51: Localización de instalaciones críticas en el municipio – licuación por terremoto

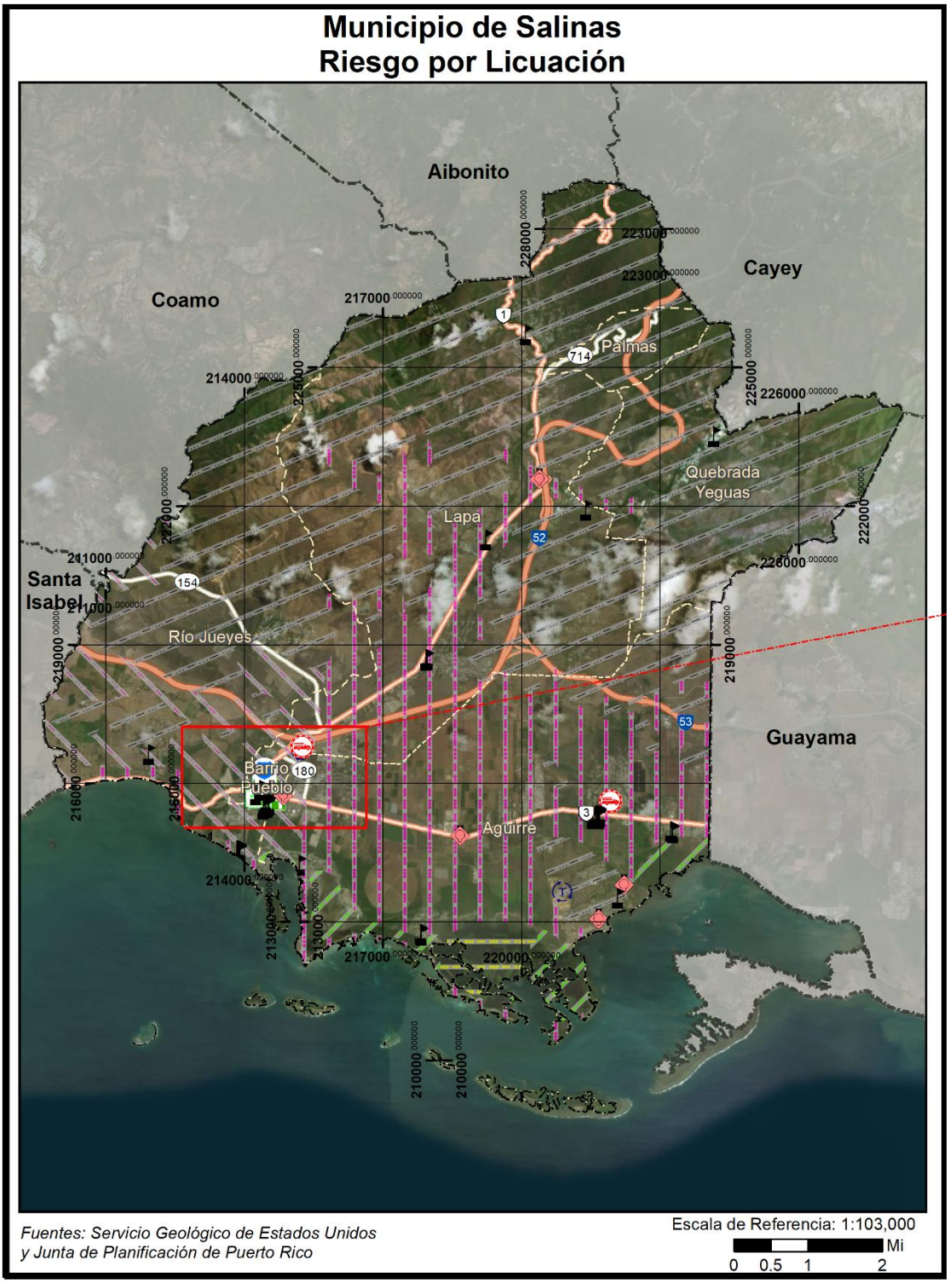
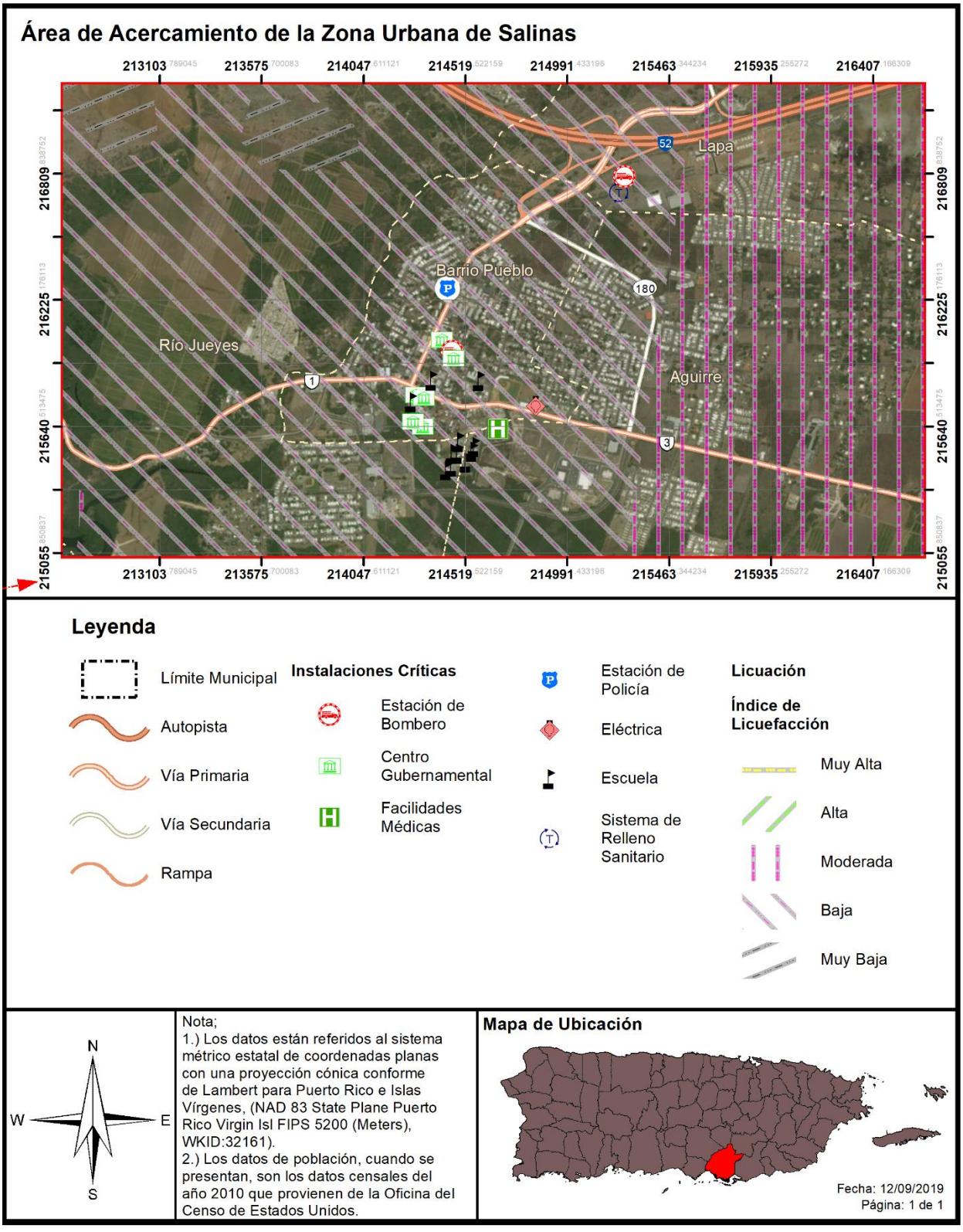


Figura 52: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por Terremoto (cont.)



La tabla 45 esboza las instalaciones críticas en el Municipio de salina respecto a su exposición al nivel de riesgo por licuación o licuefacción. Según podemos concluir, la mayoría de las estructuras críticas en el municipio se encuentran en un nivel de riesgo entre bajo a muy bajo.

Tabla 45: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación
Estación de Bomberos de Salinas	Estación de Bomberos	Bajo
Barrio Coquí	Estación de Bomberos	Moderado
Plaza Del Mercado	Gobierno	Bajo
Centro de Oficinas	Gobierno	Bajo
Centro Gobierno Salinas	Gobierno	Bajo
Casa Alcaldía	Gobierno	Bajo
Biblioteca	Gobierno	Bajo
Tribunal De Distrito	Gobierno	Bajo
Sur - Med Medical Center Corp.	Instalaciones Médicas	Bajo
Estación de la Policía en Salinas	Cuartel de la Policía	Bajo
Albergue Olímpico (Lapas)	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Salinas Urbano	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Salinas Rural	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Aguirre- Poblado	Sub-Estación Eléctrica	Muy Bajo
Autoridad de Energía Eléctrica Aguirre	Sub-Estación Eléctrica	Muy Bajo
Rafael Esparra Cartagena	Escuela	Muy Bajo
Victoria Santiago	Escuela	Muy Bajo
Albergue Olímpico	Escuela	Muy Bajo
Jose Padín	Escuela	Moderado
Felix Garay Ortiz	Escuela	Moderado
Las Ochentas	Escuela	Bajo
Román Baldorioty De Castro	Escuela	Bajo
Santiago R. Palmer	Escuela	Bajo
Guillermo Godreau Manatau	Escuela	Bajo
Stella Marquez	Escuela	Bajo
Coqui (Intermedia)	Escuela	Moderado
Pedro Soto Rivera	Escuela	Moderado
Francisco Mariano Quiñones	Escuela	Moderado
Guillermo Gonzalez	Escuela	Moderado
Woodrow Wilson	Escuela	Muy Bajo
Las Mareas	Escuela	Alto
CDCP-Salinas Centros De Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo
Salinas Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	Muy Bajo

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

La tabla 46 presenta el estimado de pérdidas a causa de la ocurrencia de un terremoto y bajo el nivel de riesgo por licuación. A modo de recordatorio, la licuación es el proceso por el cual un terreno sólido pero expuesto a la saturación de agua o por sus características geológicas, se comporta como un líquido al ser expuesto a vibraciones por terremoto. Este proceso ocasiona que las estructuras localizadas en terrenos susceptibles a niveles altos de licuefacción colapsen o reciban daños estructurales de mayor magnitud.

Tabla 46: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	$9,000.00
Bienes	$4,000.00
Inventario	$0 .00
Ingreso por alquiler y relocalización	$6,000.00
Total	$19,000.00

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

Las tablas 47 y 48 presentan la cantidad de personas en áreas susceptibles al proceso de licuación por nivel de riesgo y las pérdidas residenciales respectivamente. A base del Censo de 2010, el cual obra como único censo certificado hasta el presente, se estima que el 58.55% de la población en el Municipio de Salinas se encuentra en riesgo moderado de licuación a causa de terremoto. Como podemos observar en las figuras 53 y 54, entre más próximo el terreno a un cuerpo de agua, mayor incremento en el nivel de riesgo por licuación se puede experimentar. Por ejemplo, las áreas próximas al río Nigua experimentan niveles riesgo de licuefacción moderado y áreas al sur de Aguirre representan niveles de licuefacción entre alto a muy alto. Se estima que 4.38% de la población total del municipio se encuentra dentro de las áreas de peligro por licuación alta y el .53% en nivel muy alto.

Tabla 47: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Personas	5,777	5,576	18,193	1,363	165

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Tabla 48: Estimado de pérdidas por Licuación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$699,000 .00
Contenidos	$123,000.00
Inventario, Ingreso por Alquiler y Relocalización	$230,000.00
Total	$1,052,000.00

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Figura 53: Áreas de peligro por densidad de población – Licuación a causa de terremotos

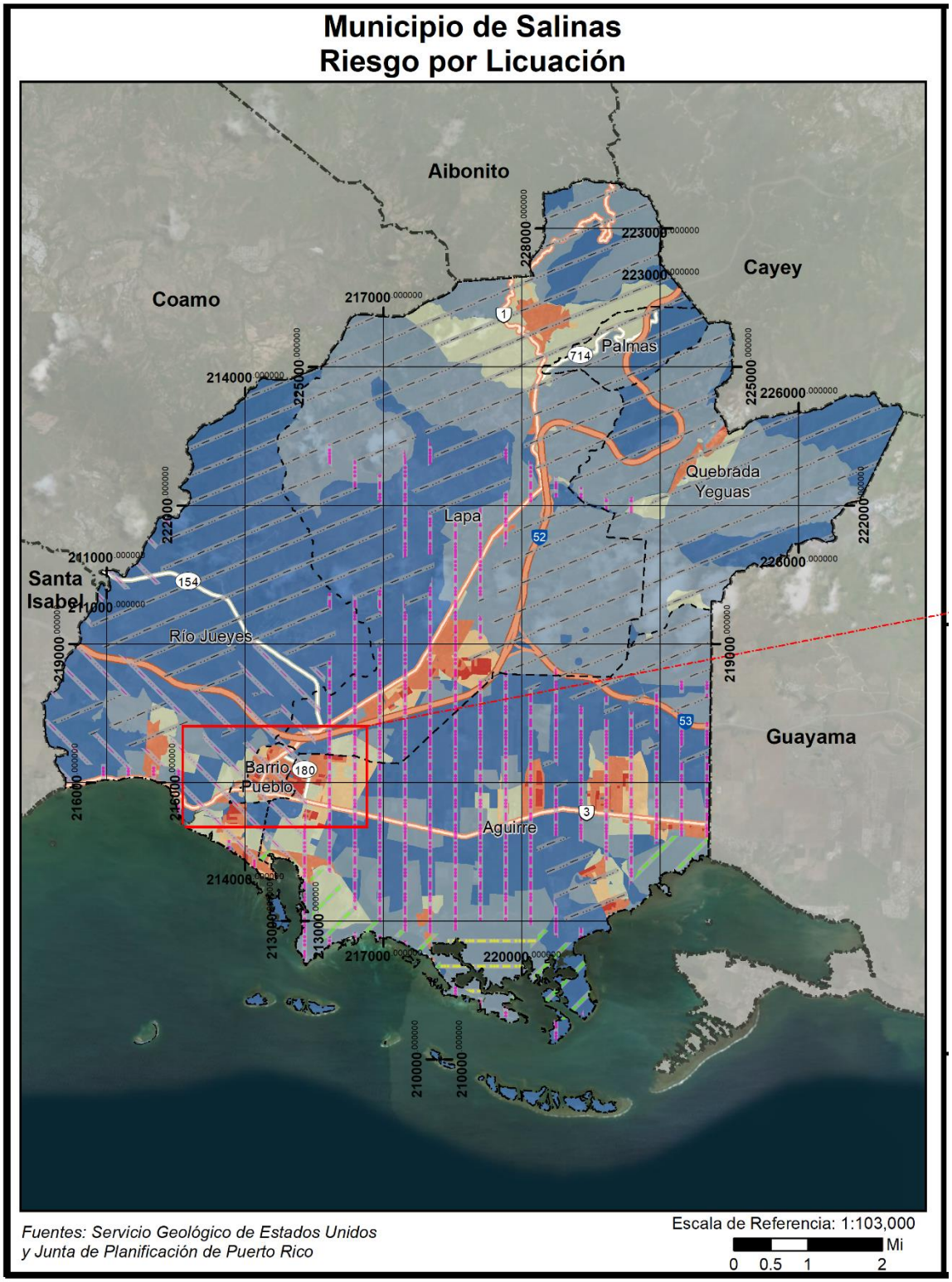


Figura 54: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos (cont.)

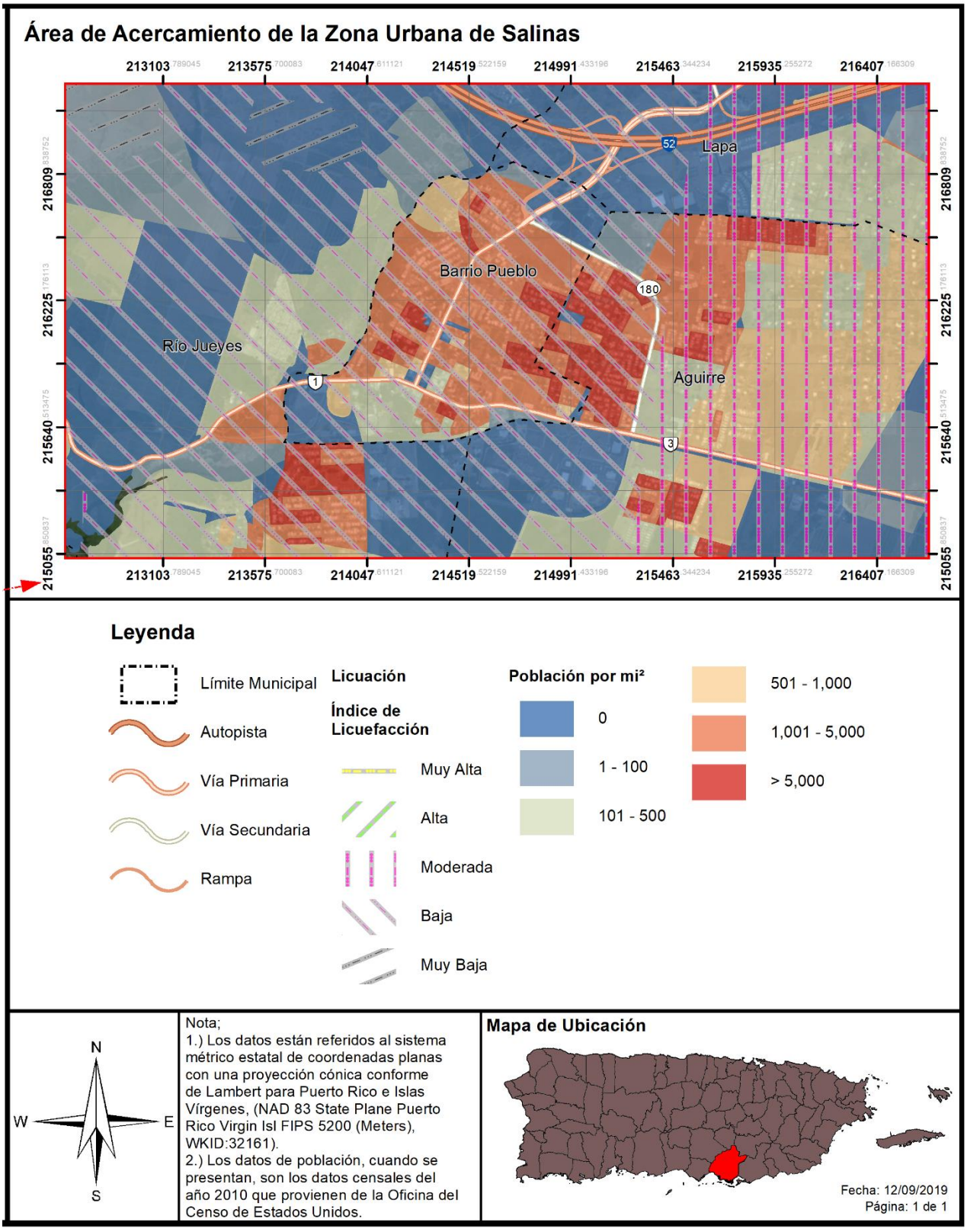


Figura 55: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos

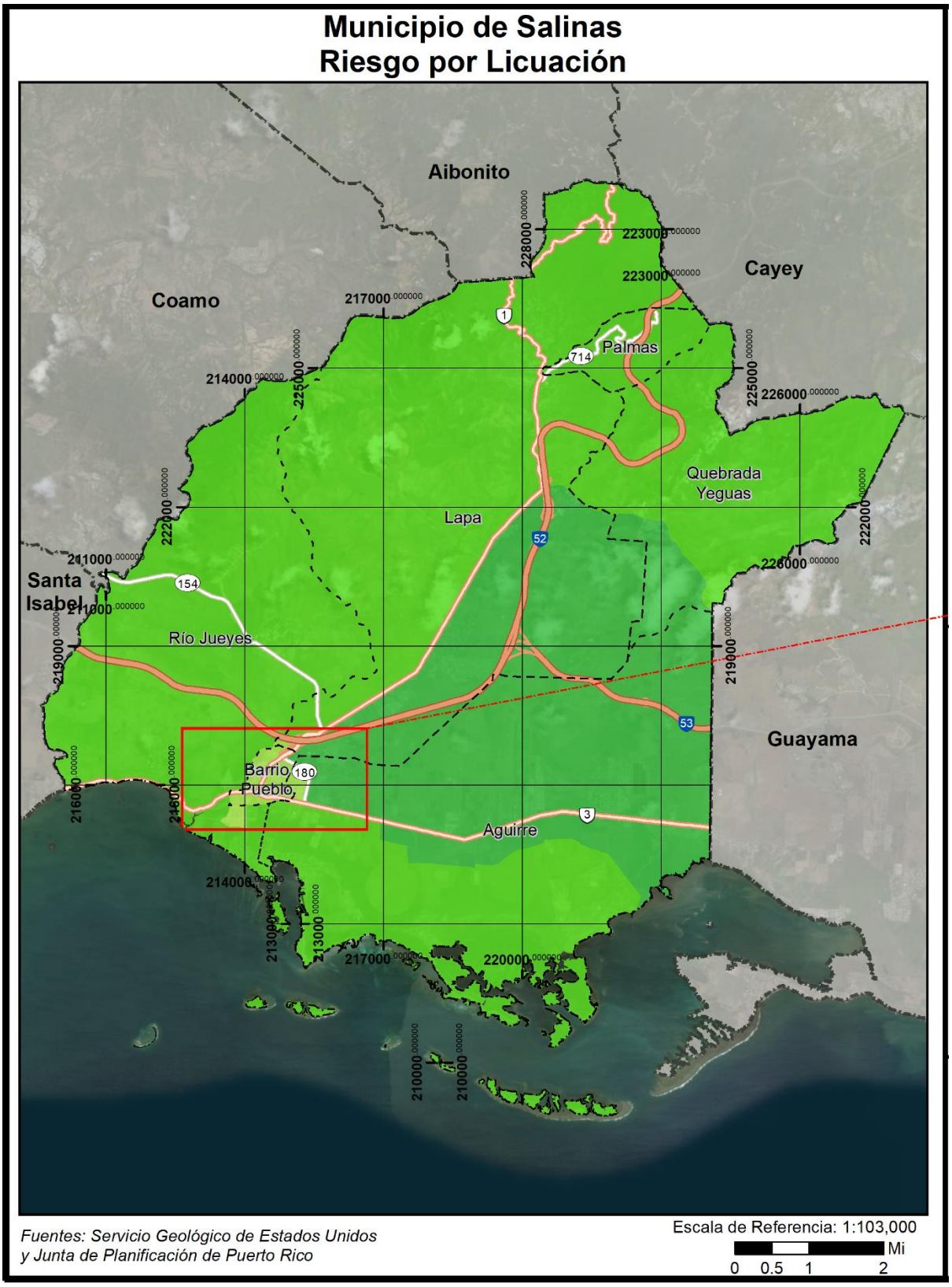
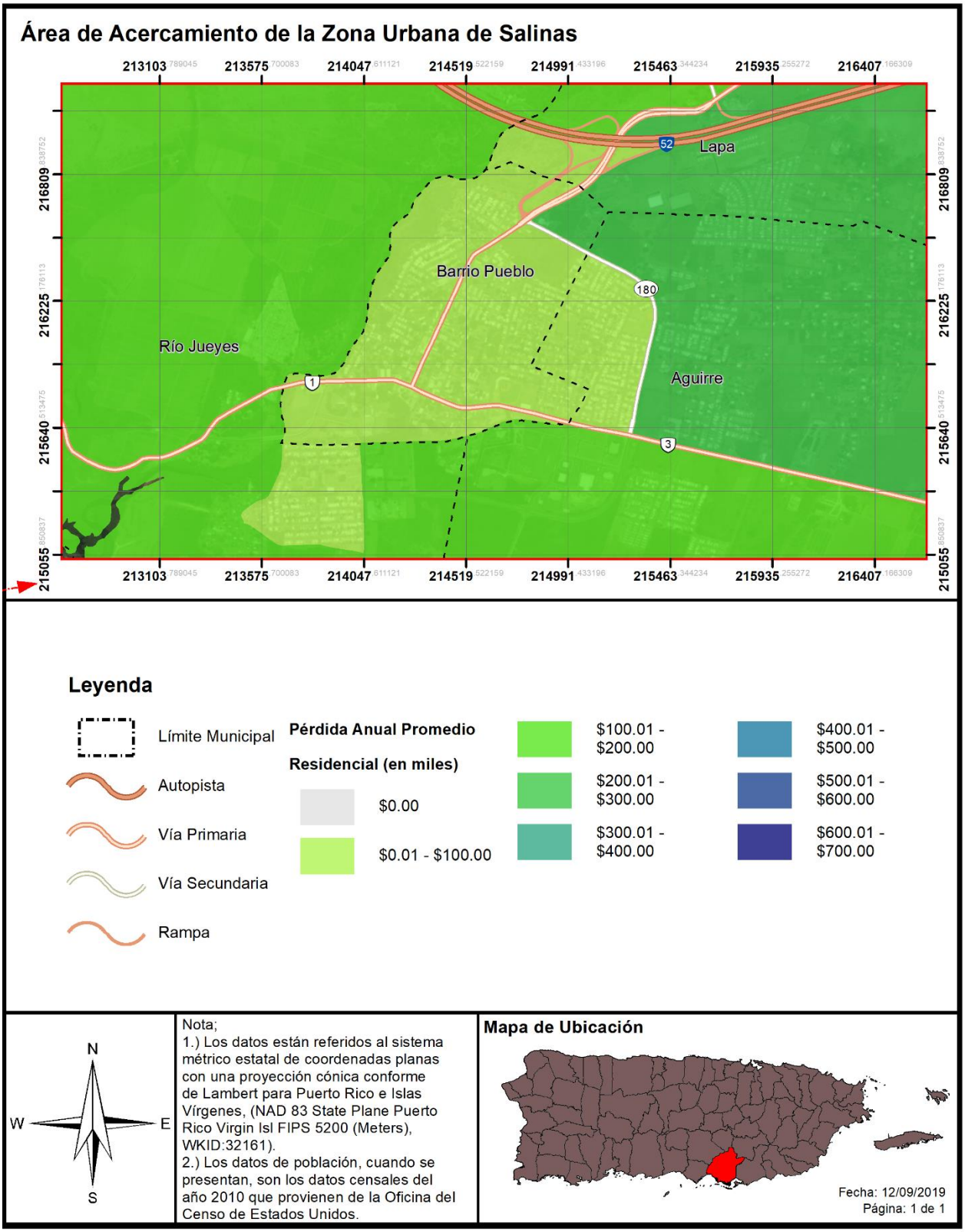


Figura 56: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos (cont.)



4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

4.6.3.3.5 Condiciones futuras

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

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

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

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

Algunos estudios están basados en la recurrencia de eventos. En Puerto Rico han ocurrido entre los años 1670 al presente cuatro (4) terremotos de gran intensidad, específicamente para los años 1670, 1787, 1867 y 1918. Esta distribución de terremotos refleja un ciclo de 51 a 117 años o un promedio de 83 años para terremotos destructivos. Sin embargo, hay que señalar que cada uno de estos eventos se generó a lo largo de una falla diferente, por lo tanto, a base de estos eventos exclusivamente no se puede hacer una predicción sobre su recurrencia.

El riesgo de peligro de terremoto y licuación continuará incrementando a medida que se continúe el proceso de urbanización en áreas con riesgo alto o muy alto del municipio, en especial las áreas susceptibles al efecto de licuación por la geología del área a desarrollarse.

Figura 57: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- peligro de licuación

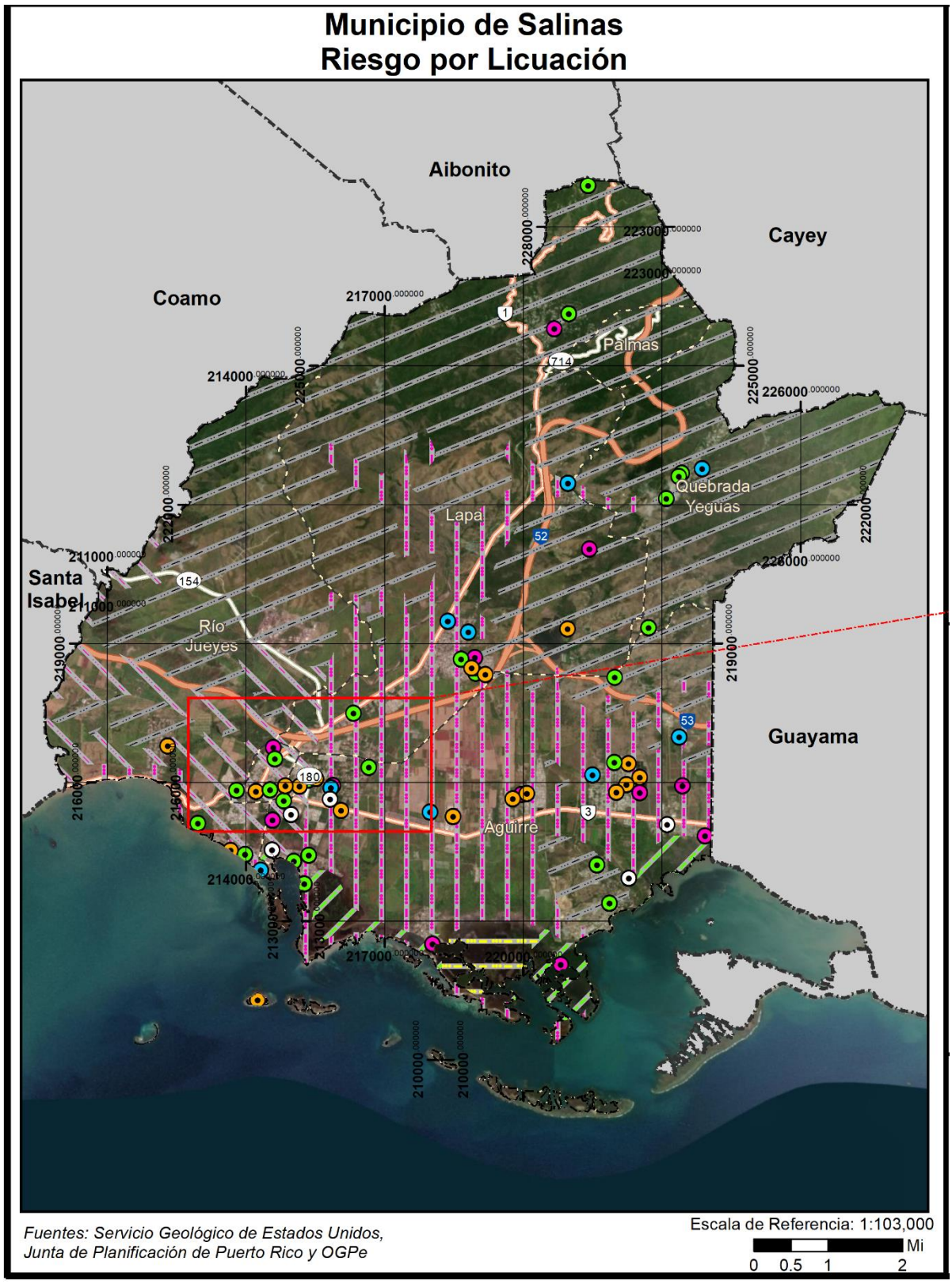
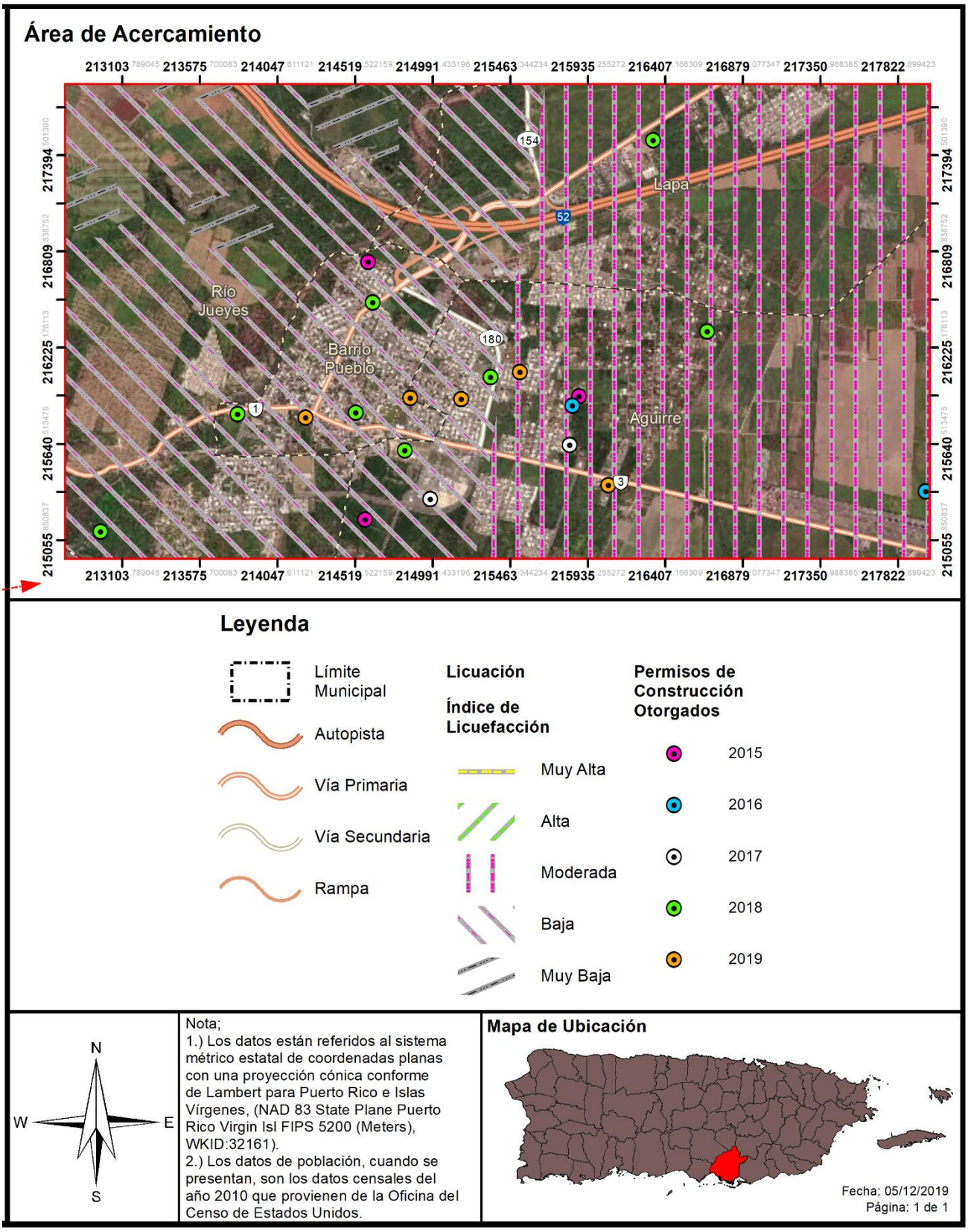


Figura 58: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas - peligro de licuación (cont.)



En cuanto al desarrollo del suelo en el Municipio de Salinas, las figuras 57 y 58 presentan una perspectiva de la ubicación de estos desarrollos respecto al peligro de terremoto, a base del nivel de licuación. Debido a la extensión amplia de suelos bajo nivel moderado de licuación, hay un margen amplio de desarrollos desde el año 2015 al 2019, dentro de este margen de peligro.

4.6.3.4 Inundaciones

4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales

En Salinas, las inundaciones causadas por el desbordamiento del Río Nigua afectan porciones significativas del barrio Pueblo, las comunidades El Coco y Playita, así como porciones del Campamento Santiago. Los datos del Cuerpo de Ingenieros de EE. UU. señalan que en Salinas se impactan cerca de 4,200 acres de terreno por la inundación de 100 años, de los que aproximadamente 600 acres están urbanizados. Alrededor de 3,246 viviendas y 321 instalaciones públicas y comerciales se ven adversamente afectadas por esta inundación.

Según las experiencias previas del Municipio de Salinas, las inundaciones repentinas son las más peligrosa, debido a que ocurren de forma rápida y a veces sin oportunidad de avisos formales del Servicio Nacional de Meteorología. Igualmente, este tipo de inundación representan mayor dificultad para pronosticar y son las que requieren acción inmediata de las poblaciones que están en peligro de ser afectadas por vivir en zonas inundables en el municipio. Igualmente, este tipo de inundación requiere de un gran esfuerzo y rapidez por parte de la respuesta del equipo de manejo de emergencias. Según el Plan de Mitigación de 2014, en el municipio se puede esperar una inundación repentina si en el área hidrográfica han caído tres (3) pulgadas de lluvia, en tres (3) horas, a razón de una (1) pulgada por hora.

Cuando la lluvia ocasiona el desbordamiento de los ríos que atraviesan la jurisdicción del Municipio de Salinas, éstos pueden salir de su cauce por varias horas y en ciertas instancias hasta días. En este caso no se habla de inundaciones repentinas, sino de inundaciones de tipo riverina. Si el evento de lluvia se mantiene por varias horas y la intensidad de ésta disminuye, pero continua constante, se hará muy difícil a la corriente del río o quebrada retornar a su nivel normal, por lo que se le conoce a este tipo de inundación como prolongada.

En las zonas urbanas del Municipio de Salinas, la falta de un adecuado sistema de drenaje y la existencia de escombros que flotan y son arrastrados por las lluvias, evitan que el agua corra libremente por los drenajes localizados en las calles y carreteras de las zonas urbanas dentro del Municipio. Consecuentemente, el agua se acumula y provoca inundaciones serias que ponen en peligro la propiedad residencial y comercial, así como, los bienes muebles o contenido de estas estructuras. Igualmente, los desarrollos urbanos, tales como: carreteras, urbanizaciones, estacionamiento y otros, contribuyen a que los terrenos pierdan su capacidad de absorber o se impermeabilicen, incrementando así el impacto de la inundación.

La Oficina para el Manejo de Emergencias Municipal estima que existen muchas familias que residen en zonas inundables en el Municipio de Salinas y numerosas de estas familias construyeron sus viviendas en zonas de máximo riesgo a inundaciones. Esta práctica ciertamente ha aumentado el impacto de las inundaciones y la vulnerabilidad de la población y las estructuras sitas en el Municipio de Salinas. Además,

ha ocasionado que el municipio, de manera recurrente, destine recursos para la reparación, mantenimiento y/o reconstrucción de las viviendas de las comunidades construidas en áreas inundables. A esos efectos, es esencial que el municipio desarrolle proyectos de mitigación destinados a reducir o eliminar los efectos adversos asociados a los eventos de inundación.

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

La siguiente tabla provee información acerca de la cantidad de estructuras que se verán afectadas o impactadas a base de la probabilidad de recurrencia o retorno anual y la profundidad de la inundación. Por ejemplo, podemos colegir que en una inundación de 1% de ocurrencia anual se estima que 5,018 estructuras se encuentran susceptibles a ser impactadas por una inundación de 1 pie de profundidad.

Tabla 49: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.20%
0 a 1	3,156	3,134	3,213	5,018	3,260
1 a 2	1,285	1,899	2,071	4,039	3,427
2 a 3	218	459	592	1,603	2,573
3 a 4	33	76	96	217	1,840
4 a 5	0	7	11	24	305
5 a 8	1	1	1	2	97
8 a 11	0	0	0	0	0
11 a 14	0	0	0	0	0
Más de 14	0	0	0	0	0

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Tabla 50: Estimado de pérdidas por inundación – Total

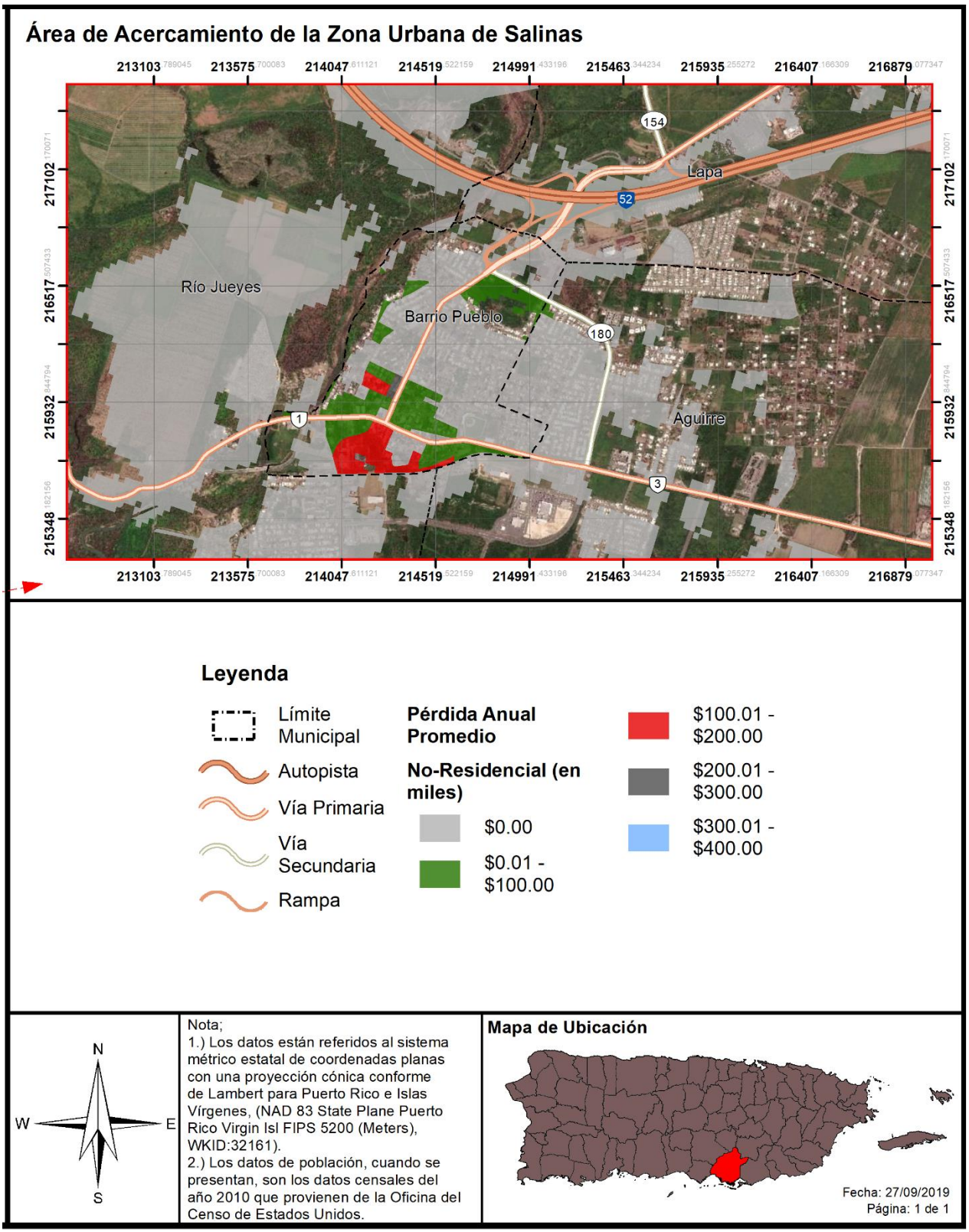
Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Pérdida total estimada	Valor
No- Residencial	$2,030,000.00
Residencial	$12,542,000.00
Total	**$14,572,000.00**

Figura 59: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones



Figura 60: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones (cont.)



4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 61: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

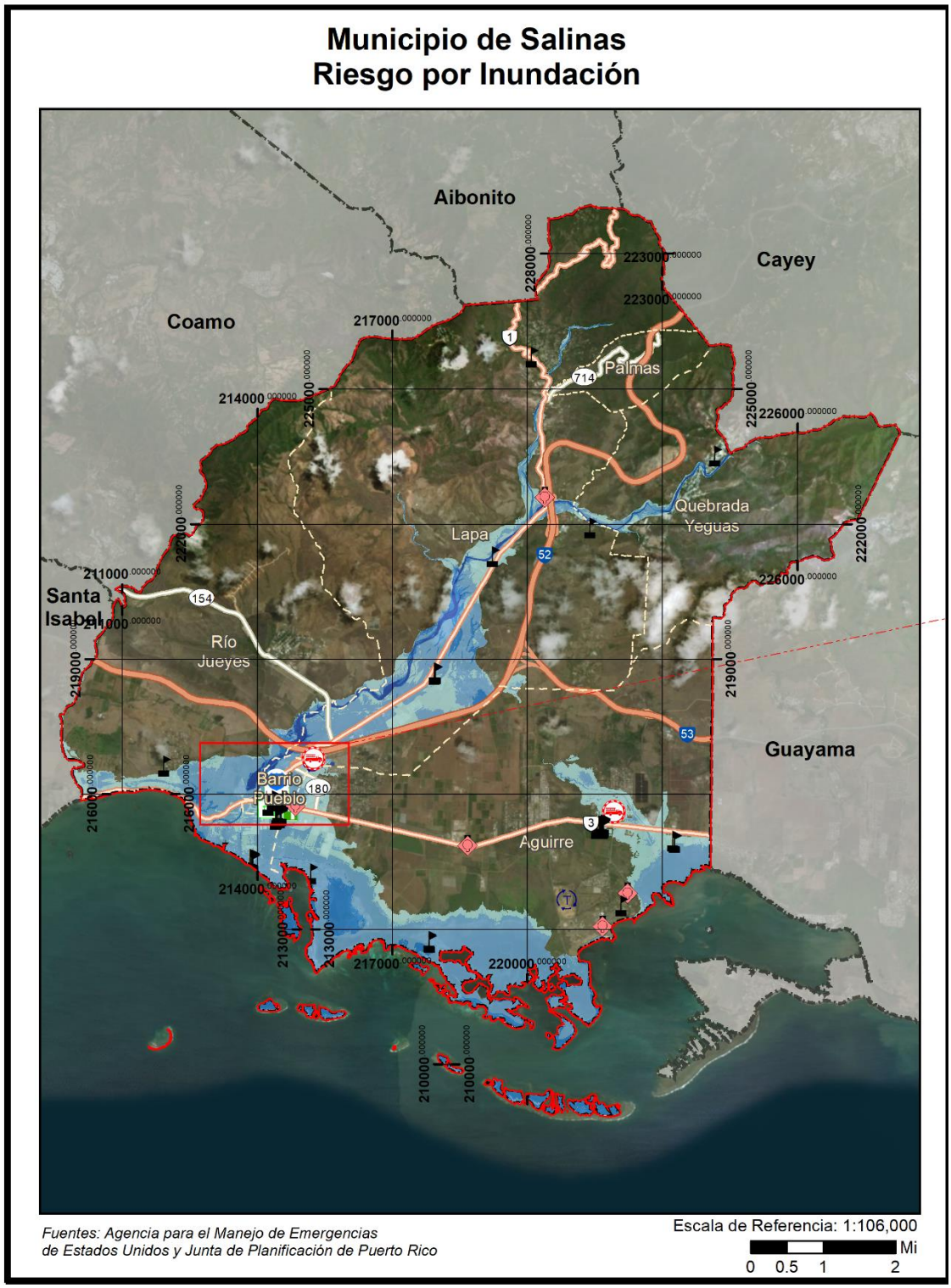


Figura 62: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años (cont.)

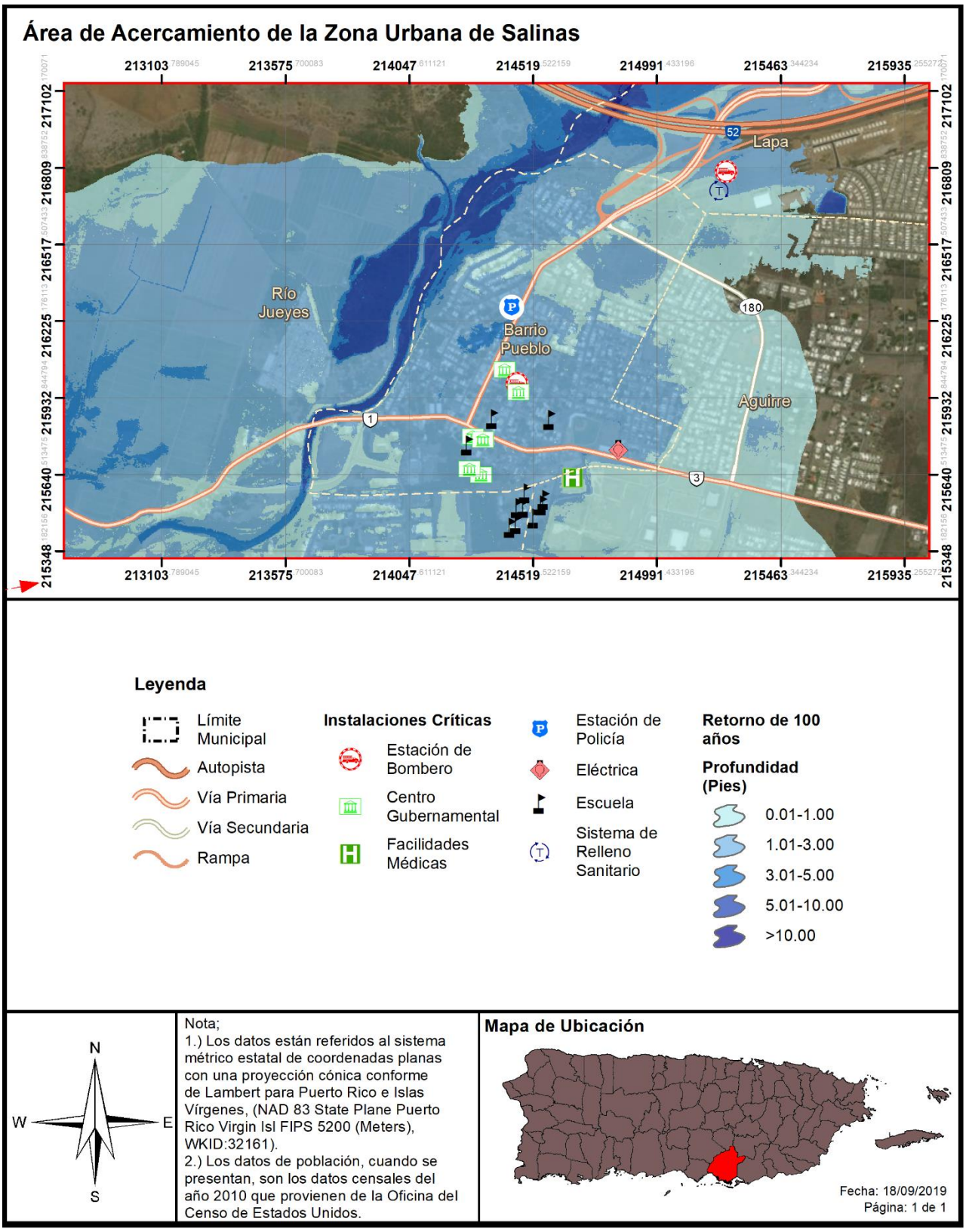


Figura 63: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años

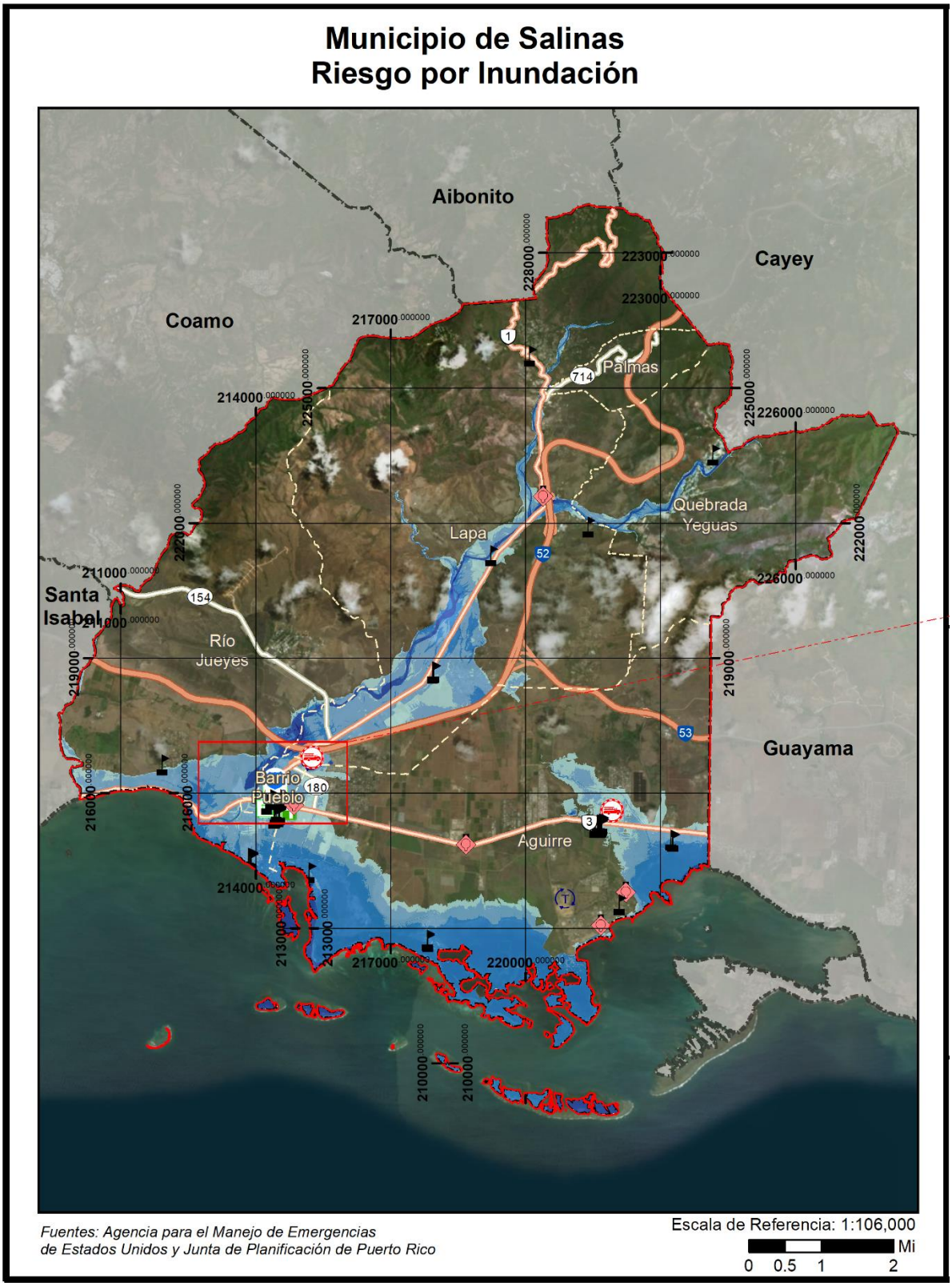
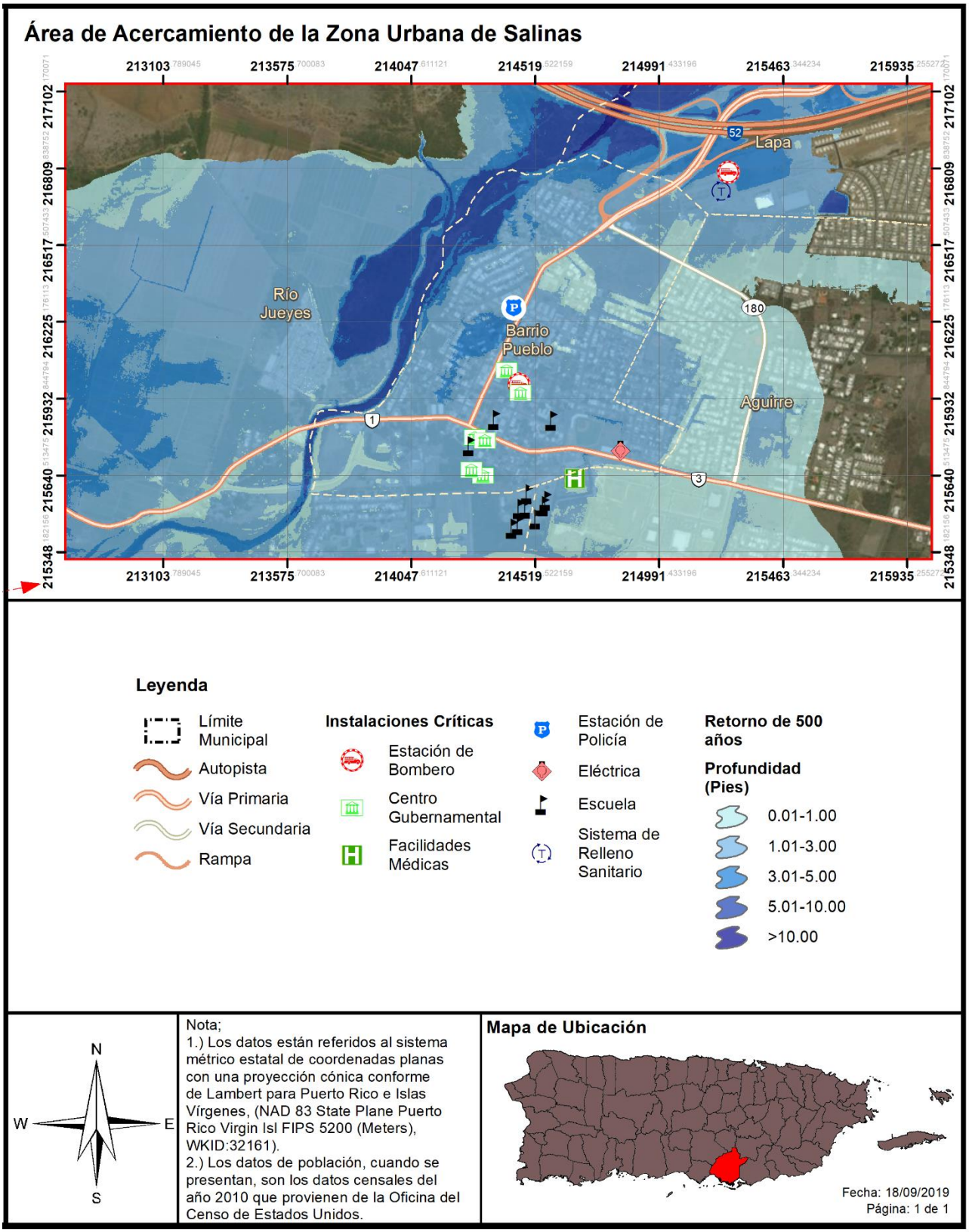


Figura 64: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años (cont.)



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

Tabla 51: Instalaciones y activos críticos en riesgo a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia)

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Probabilidad anual de recurrencia				
		10%	4%	2%	1%	0.2%
Estación de Bomberos de Salinas	Estación de Bomberos	0.0000	0.2399	0.3873	0.9302	2.2875
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	0.9919	1.3933	1.3486	1.7157	2.0922
Barrio Coquí	Estación de Bomberos	0.0000	0.0312	0.1525	0.2651	0.8211
Plaza Del Mercado	Gobierno	1.4328	1.8459	1.9233	1.7378	2.5616
Centro De Oficinas	Gobierno	1.0945	1.4771	1.5579	1.8621	2.1938
Centro Gobierno Salinas	Gobierno	0.0000	0.0000	0.1847	0.4972	0.7301
Ayuntamiento	Gobierno	0.5179	0.8538	0.8669	1.1390	1.4955
Biblioteca	Gobierno	0.4500	0.7867	0.9544	1.1680	1.5472
Tribunal De Distrito	Gobierno	0.1971	0.5438	0.7153	0.9839	1.3568
Sur - Medical Medical Center Corp.	Instalaciones Médicas	0.0000	0.0000	0.0000	0.1711	0.4845
Estación Policía Estatal en Salinas	Cuartel de la Policía	1.2075	1.6643	1.7520	1.9826	2.4434
Salinas Urbano	Sub-Estación Eléctrica	0.9110	1.2419	1.3218	1.5873	1.8722
Autoridad de Energía Eléctrica-Aguirre	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7914
José Padín	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.0000
Felix Garay Ortiz	Escuela	1.1267	1.4610	1.5607	1.7939	1.8752
Román Baldorioty De Castro	Escuela	0.5914	0.9401	0.9704	1.3201	1.5803
Santiago R Palmer	Escuela	0.4971	0.8266	0.8984	1.1657	1.4835
Guillermo Godreau Manatau	Escuela	0.4800	0.8190	0.9890	1.2133	1.6567
Stella Marquez	Escuela	1.0982	1.4514	1.6610	1.9873	2.1970
Coquí (Intermedia)	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.2323	0.5971
Pedro Soto Rivera	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	2.8334
Francisco Mariano Quiñones	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	1.2257	2.8211
Guillermo González	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	1.8570	2.7691
Woodrow Wilson	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Las Mareas	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	1.7740	3.1234
CDCP-Salinas Centros De Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	0.1259	0.8328	0.9839	0.8676	2.5604

Tabla 52: Estimado de pérdidas por inundación – No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	$95,000.00
Bienes	$292,000.00
Inventario	$10,000.00
Ingreso por Alquiler	$423,000.00
Ingreso Salarial	$1,210,000.00
Total	$2,030,000.00

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

De las figuras 65 a la 68, ilustran las áreas en riesgo por inundación respecto a las diversas áreas de densidad poblacional en el Municipio de Salinas. Las inundaciones que surgen representadas son los eventos de retorno de 100 y 500 años. Según se expone previamente, entre menos es el por ciento de recurrencia de un evento de inundación, mayor es la magnitud del referido evento. Por tal motivo, en una inundación de retorno de 500 años o de 0.2% de probabilidad de ocurrencia anual, mayor es la extensión de terreno impactada por inundación y, por tanto, mayor es el número de personas que se encuentran vulnerables a ser impactadas por este evento. En el Municipio de Salinas, las áreas próximas al Río Nigua y al área costera, recibirán mayores niveles de profundidad en un evento de inundación, estando en riesgo de mayores pérdidas y pérdidas repetitivas.

4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

Figura 65: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 100 años

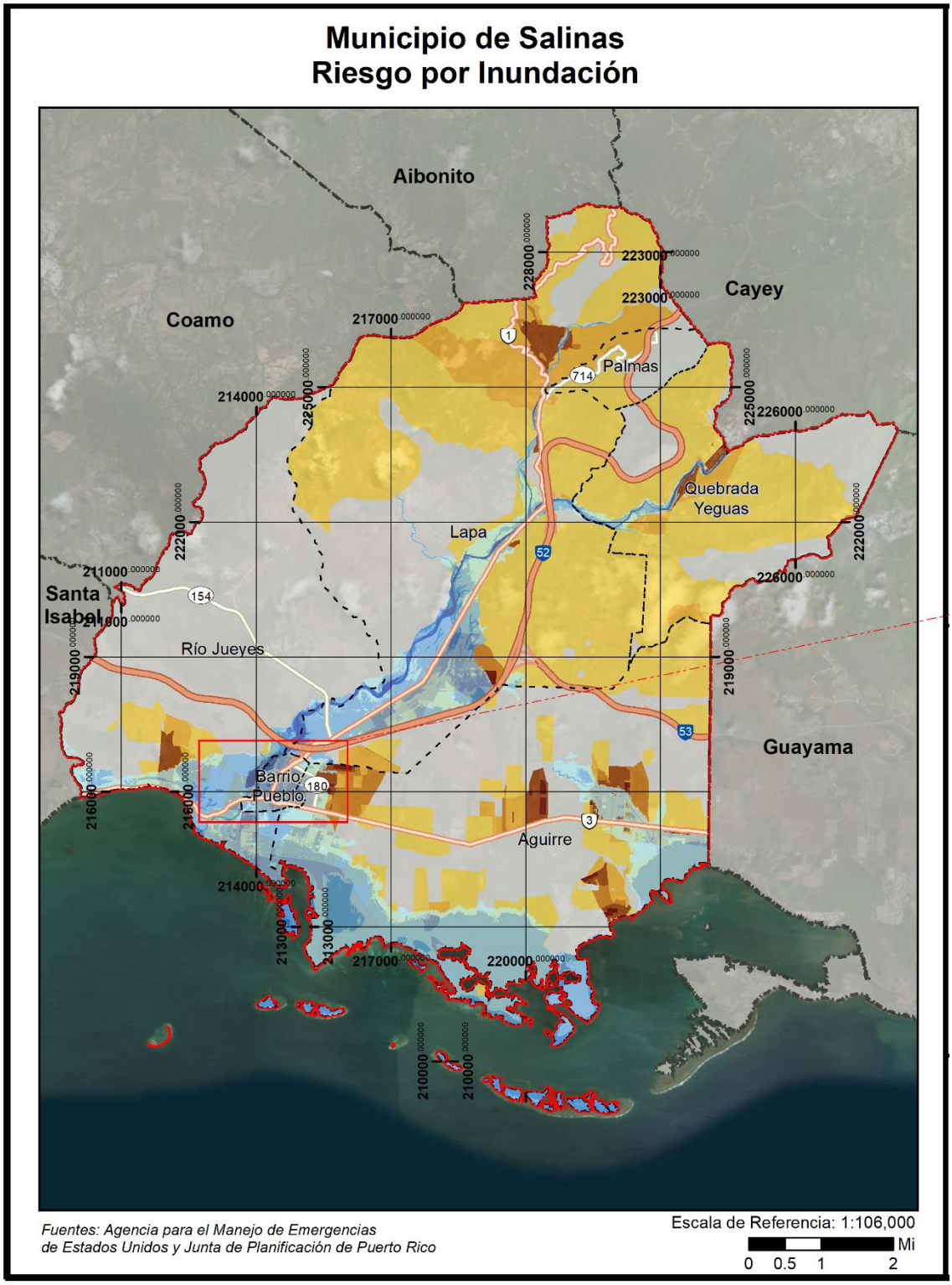


Figura 66: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años (cont.)

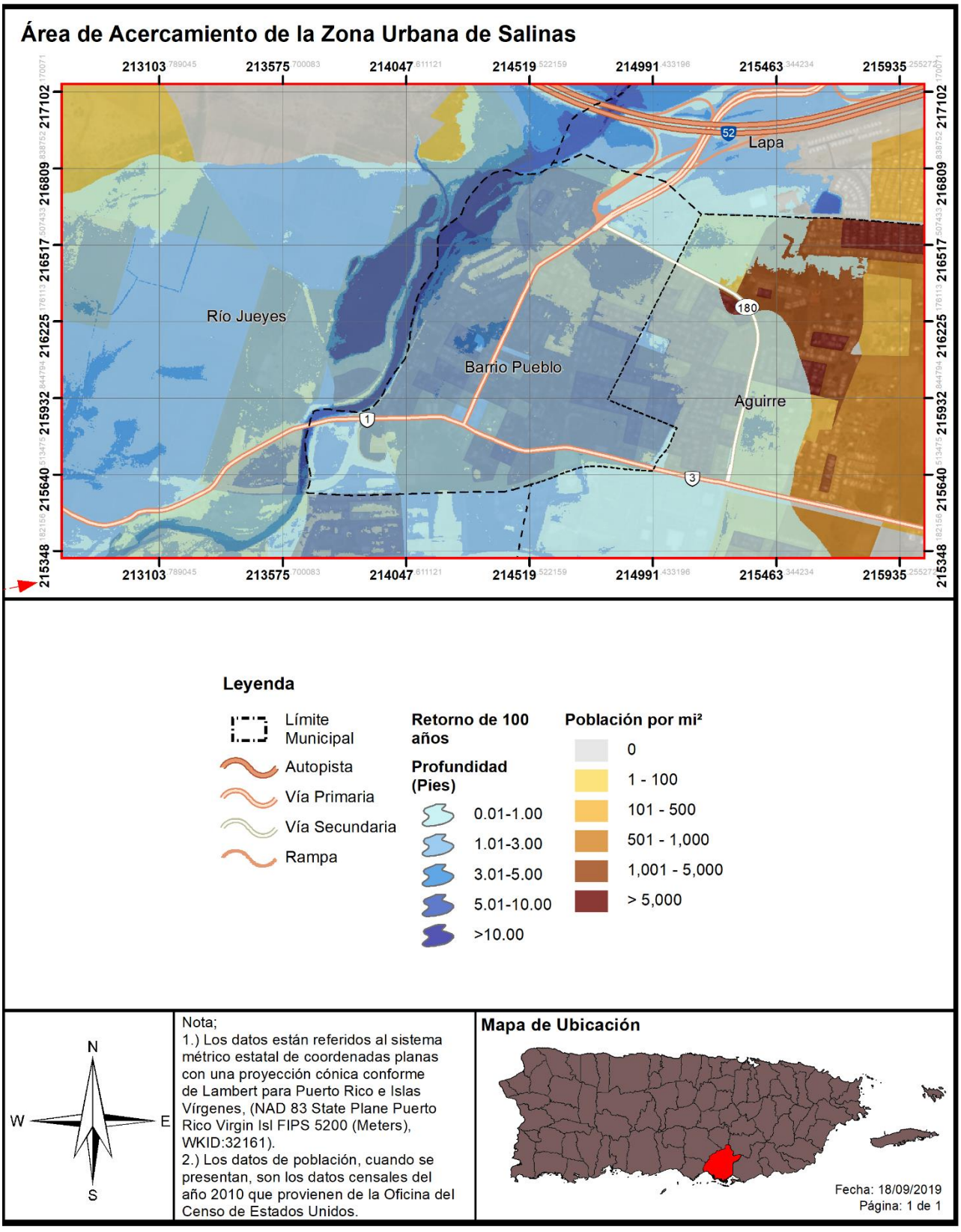


Figura 67: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 500 años

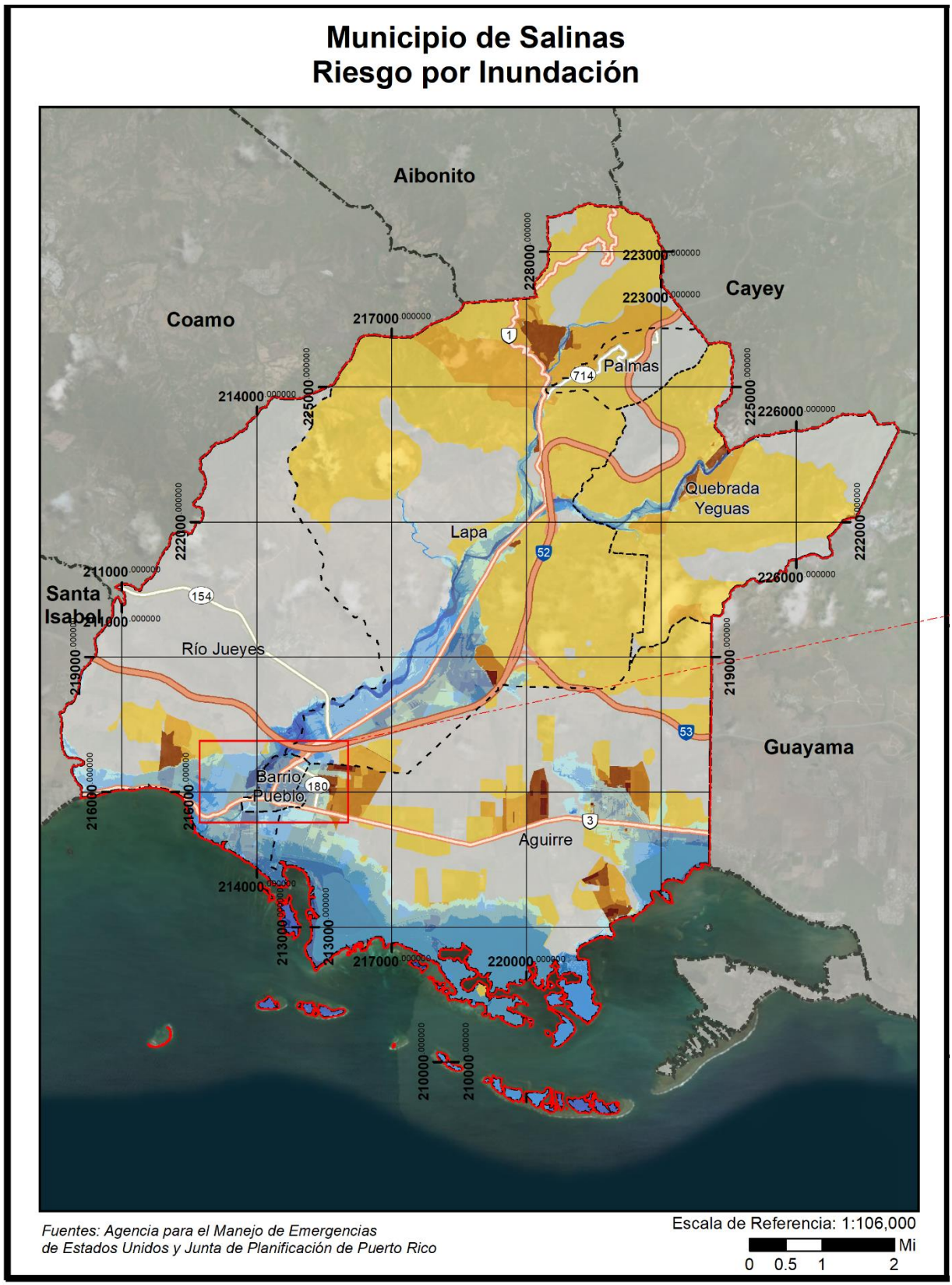


Figura 68: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años (cont.)

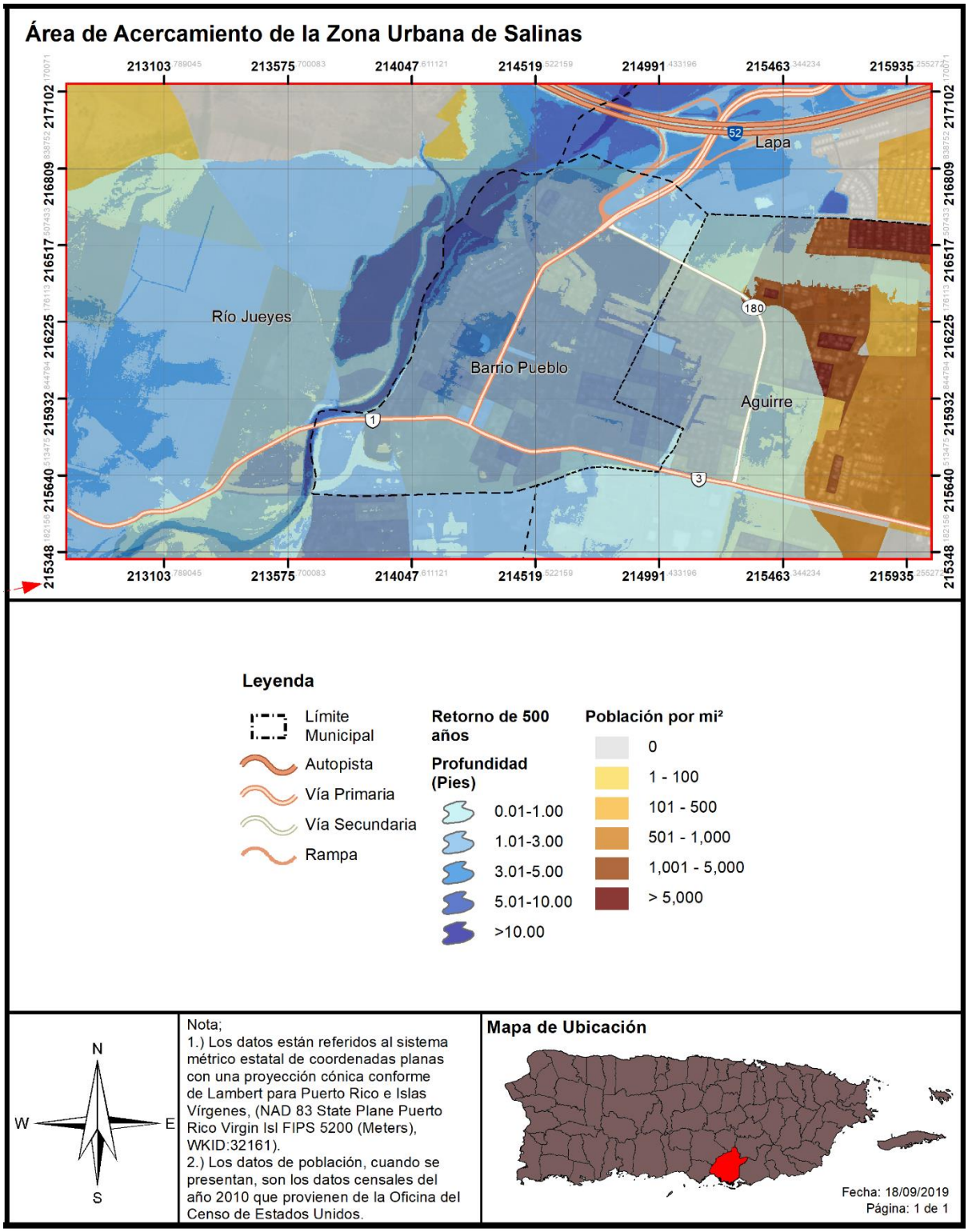


Figura 69: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación

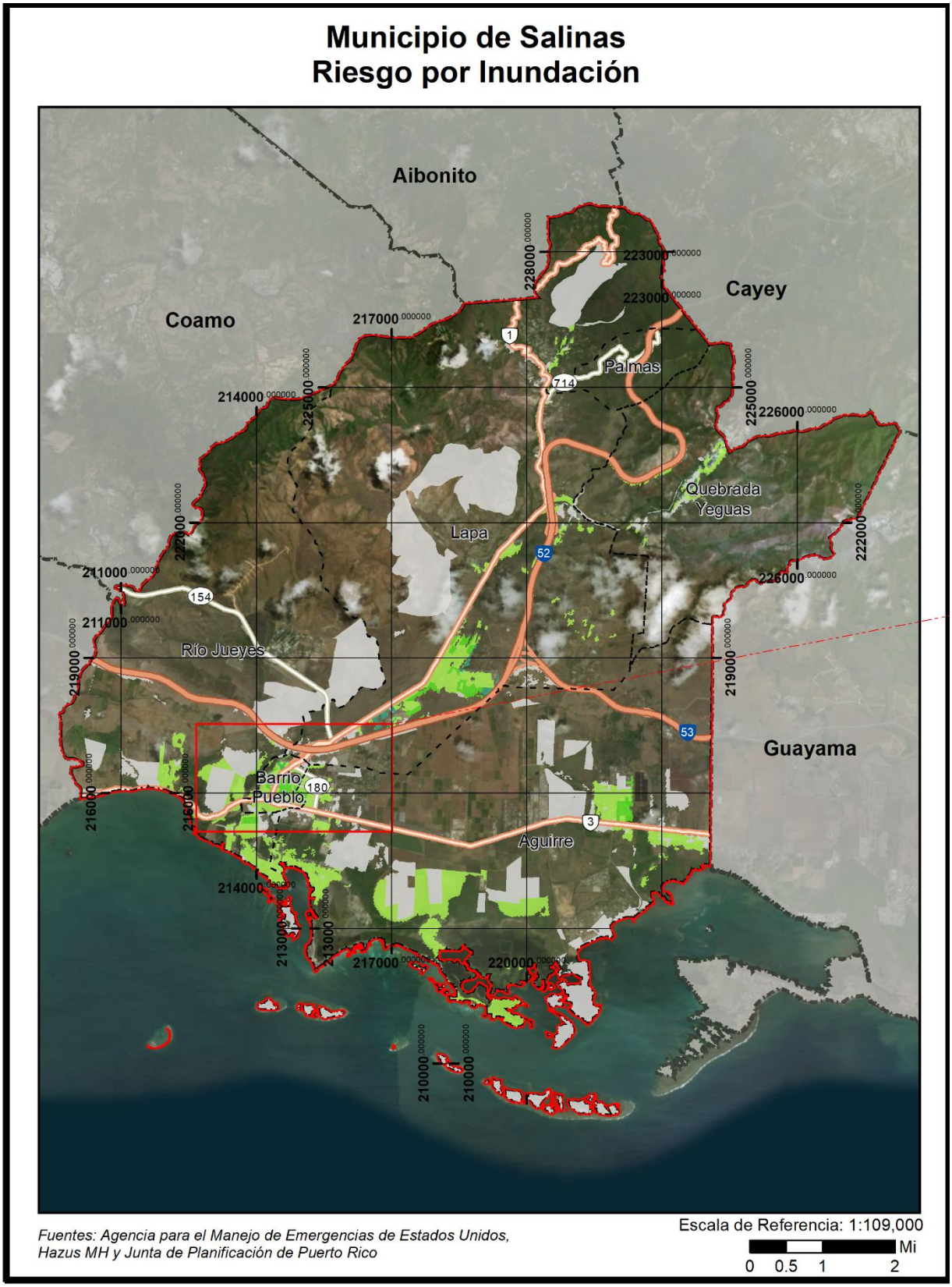
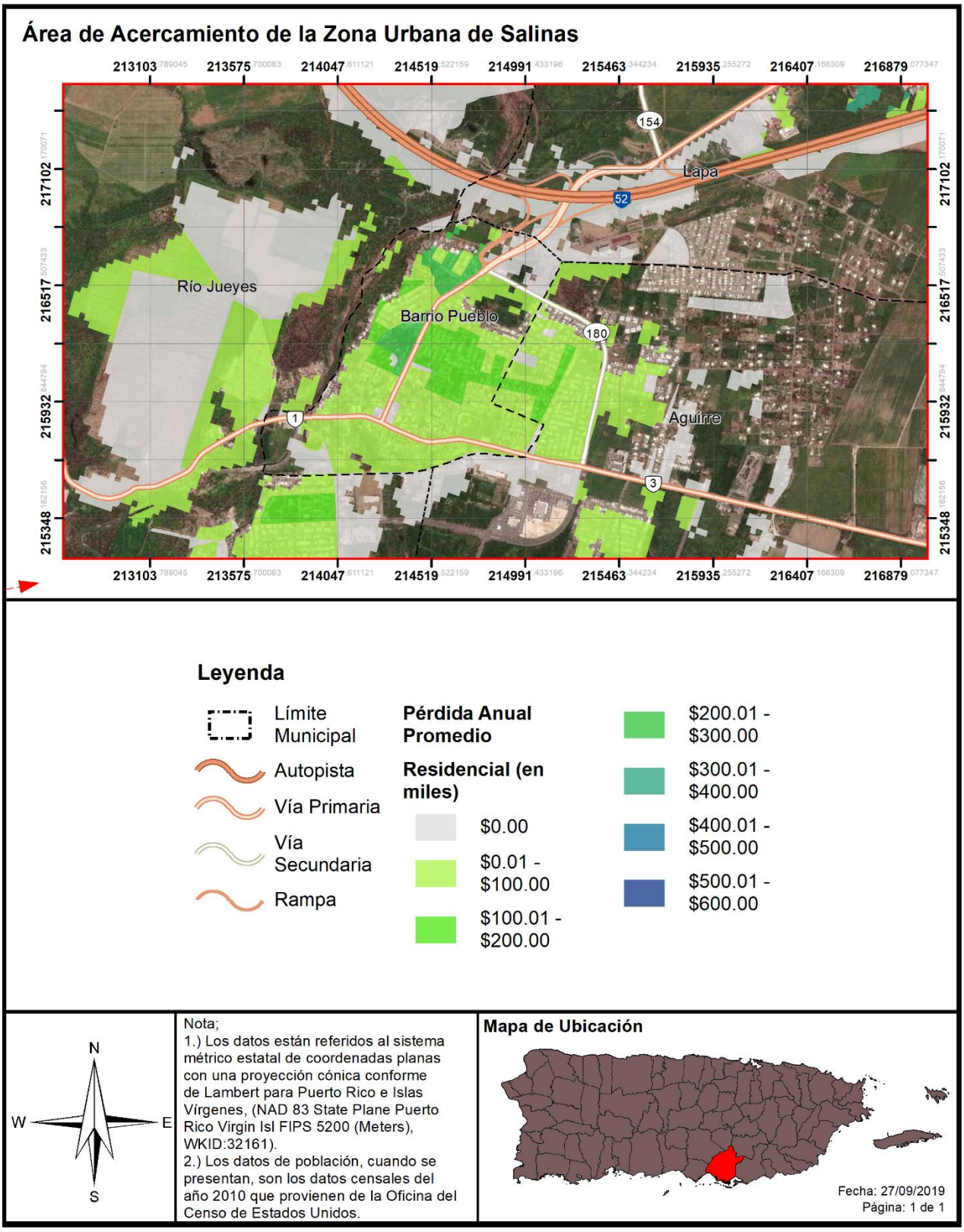


Figura 70: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación (cont.)



La siguiente tabla provee el estimado de personas que pudieran verse impactadas adversamente por un evento de inundación con probabilidad de recurrencia anual de 10, 4, 2, 1 y 0.2 por ciento. Por ejemplo, se estima que en una inundación de retorno o recurrencia de 100 años o de 1% de probabilidad anual de recurrencia, aproximadamente 5,583 personas podrían sufrir una inundación de entre 1 a 2 pies de profundidad. Por otra parte, en el mismo evento se estima que 1,035 personas estarían impactadas por una inundación de entre 4 a 5 pies de profundidad.

Tabla 53: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	8,028	3,747	3,823	4,830	2,674
1 a 2	5,179	5,189	5,553	5,583	4,599
2 a 3	1,085	3,814	3,230	5,766	5,731
3 a 4	41	1,011	1,673	3,256	3,850
4 a 5	152	888	867	1,035	2,665
5 a 8	153	1,556	1,844	1,486	2,135
8 a 11	0	237	234	962	1,517
11 a 14	0	0	0	0	159
Más de 14	0	0	0	0	0

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

La tabla a continuación provee un estimado de las pérdidas residenciales. Adviértase, que estas cifras se obtienen a base de los datos provistos por la herramienta Hazus, la cual utiliza una plataforma estandarizada o general para obtener una perspectiva o estimado de las pérdidas económicas relacionados a determinado evento natural.

Tabla 54: Estimado de pérdidas por inundación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$3,912,000.00
Bienes	$2,089,000.00
Relocalización	$5,003,000.00
Ingreso por alquiler	$1,538,000.00
Total	**$12,542,000.00**

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Figura 71: Población desplazada por inundación

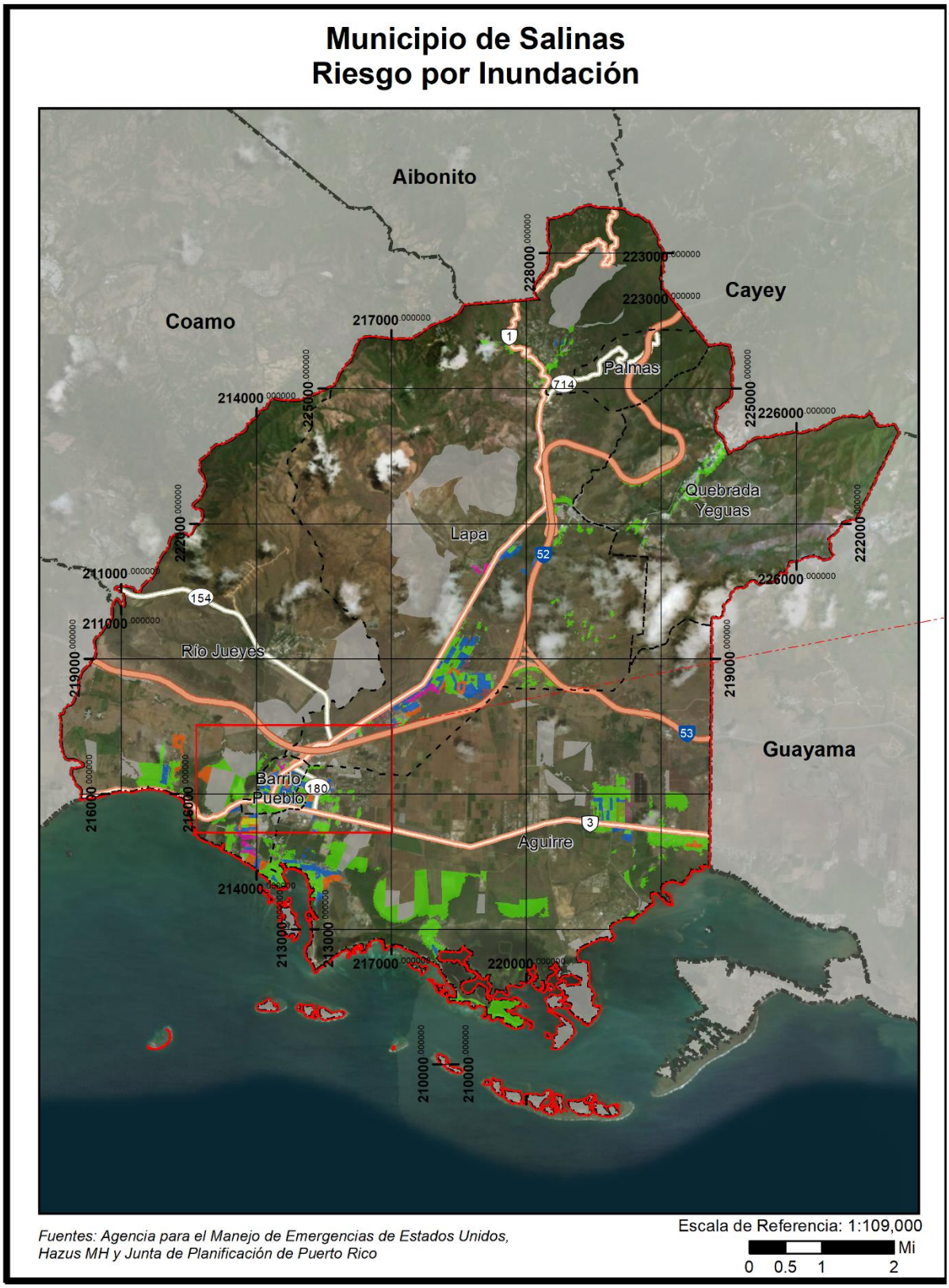


Figura 72: Población desplazada por inundación (cont.)

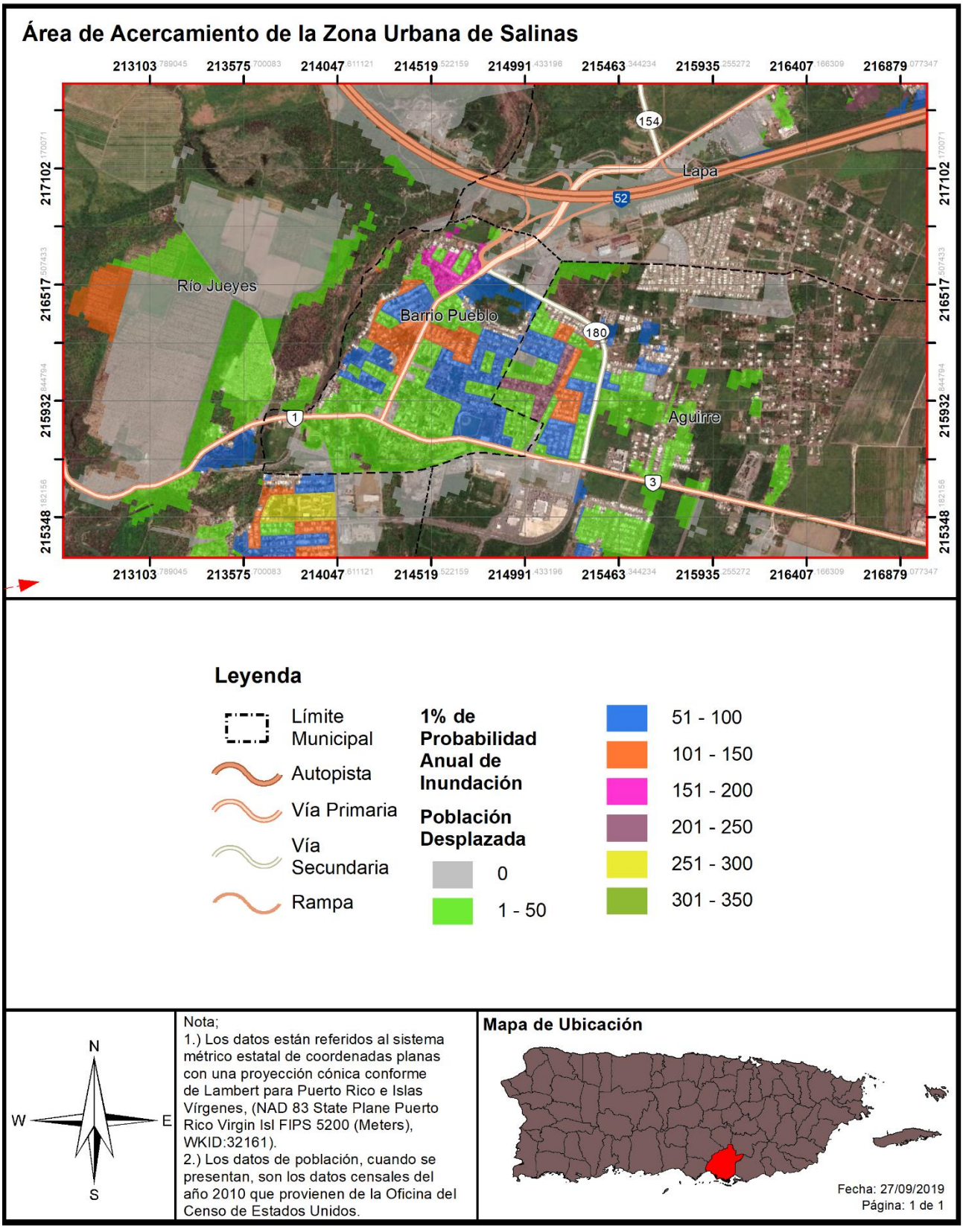


Tabla 55: Población con necesidad - Inundación

Probabilidad anual de inundación	Población con necesidad de desplazamiento	Población con necesidad de servicios a corto plazo
Periodo de recurrencia de 100 años	18,165	3,112
Periodo de recurrencia de 500 años	18,976	3,259

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

En el caso de que ocurriesen eventos atmosféricos, como lo es el peligro de inundación, el Municipio de Salinas mantiene un Plan de Emergencias vigente, el cual maneja el proceso de desalojo de personas vulnerables a lugares seguros o refugios. Los refugios identificados por el municipio son los siguientes:

- **Escuela Carlos Colón Burgos**, localizado en la Carretera PR-3 del municipio, con coordenadas 17º58'25.0"- N, 66º16'53.0"- W, con capacidad para 300 personas, 5 personas con impedimento y área para mascotas;
- **Escuela Stella Márquez**, localizada en la PR-3, frente al Hospital SurMed, con coordenadas 17º58'26.1"- N, 66º17'46.8"- W, con capacidad para 150 personas, 4 personas con impedimento y área para mascotas;
- **Escuela Antonio Ledeé**, localizada en la PR-1, sector Sabana Llana, con coordenadas 18º01'28.0"- N 66º15'03.5"- W, con capacidad para 200 personas, 3 personas con impedimento; y la
- **Escuela José Padín**, localizada en la Carr#1, sector Sabana Llana, con coordenadas 18º01'30.2"- N 66º15'04.1"- W, con capacidad para 80 personas, 1 persona con impedimento.

Asimismo, el Municipio de Salinas mantiene un sistema de comunicaciones para alertar a la ciudadanía de los peligros naturales, a saber: (1) lugar primario, Carr. 712, Km. 0.2 VHF-UHF, con alcance de 32.0 kilómetros, el cual cuenta con 5 P-25, 8 radios base de los cuales 3 están en funcionamiento, 26 radios portátiles y 6 radios móviles. De igual forma, el municipio tiene un repetidos en la calle Eduardo Conde con un alcance de 14 Km (llano). Al presente, el municipio no cuenta con un sistema de KP-4.

4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

En la mayoría de los eventos de inundaciones los recursos de agua reciben niveles elevados de contaminantes asociados con las crecidas y acumulación de aguas negras y otros peligros o sustancias tóxicas provenientes de los remanentes de la inundación. Esta situación propicia el desarrollo de enfermedades en los cuerpos de agua del municipio y pueden ocasionar efectos adversos sobre la flora y la fauna de la región, incluyendo hombres, mujeres y niños.[65] Por ejemplo, el estancamiento prolongado de aguas después de un evento de inundaciones puede propagar enfermedades como el dengue y la leptospirosis. Después del huracán María, el estancamiento de aguas, propició la propagación de leptospirosis y la proliferación de mosquitos. La leptospirosis es una bacteria que afecta tanto a los seres humanos como a los animales y puede propagarse a través de residuos de orina de animales infectados.[66] Estos residuos de orina infectada pueden encontrarse en las aguas estancadas después de un evento de inundación.

[65] United States Environmental Protection Agency (EPA), Flooding, https://www.epa.gov/natural-disasters/flooding
[66] Center for Disease control and Prevention, Hurricanes, Floods and Leptospirosis, https://www.cdc.gov/leptospirosis/exposure/hurricanes-leptospirosis.html

Por otra parte, los eventos de inundaciones provocan la acumulación de escombros, incluyendo escombros de estructuras, tierra, sedimentos, desperdicios orgánicos, bienes personales, entre otros. Esta acumulación de escombros, si no es manejada adecuadamente, puede provocar la contaminación de la tierra y el agua si son quemadas, abandonadas o enterradas debajo de la tierra o arrojadas a los cuerpos de agua.

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

4.6.3.4.5 Condiciones futuras

El incremento de eventos atmosféricos extremos a causa del cambio climático, al igual que los cambios en las costas dado al alza del nivel del mar y la erosión de las costas, conllevará el incremento de eventos de inundación, sea a causa de lluvias o ciclones tropicales. Este peligro sólo incrementará mientras pase el tiempo, por lo que las acciones de mitigación ahora tendrán beneficios multiplicados en el futuro. Así las cosas, el municipio se ha dado a la tarea de desarrollar medidas de mitigación, tanto estructurales como de protección a las propiedades, toda vez que es previsible que este peligro natural continuará impactando a Salinas.

Figura 73: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Inundación de 1% de probabilidad anual

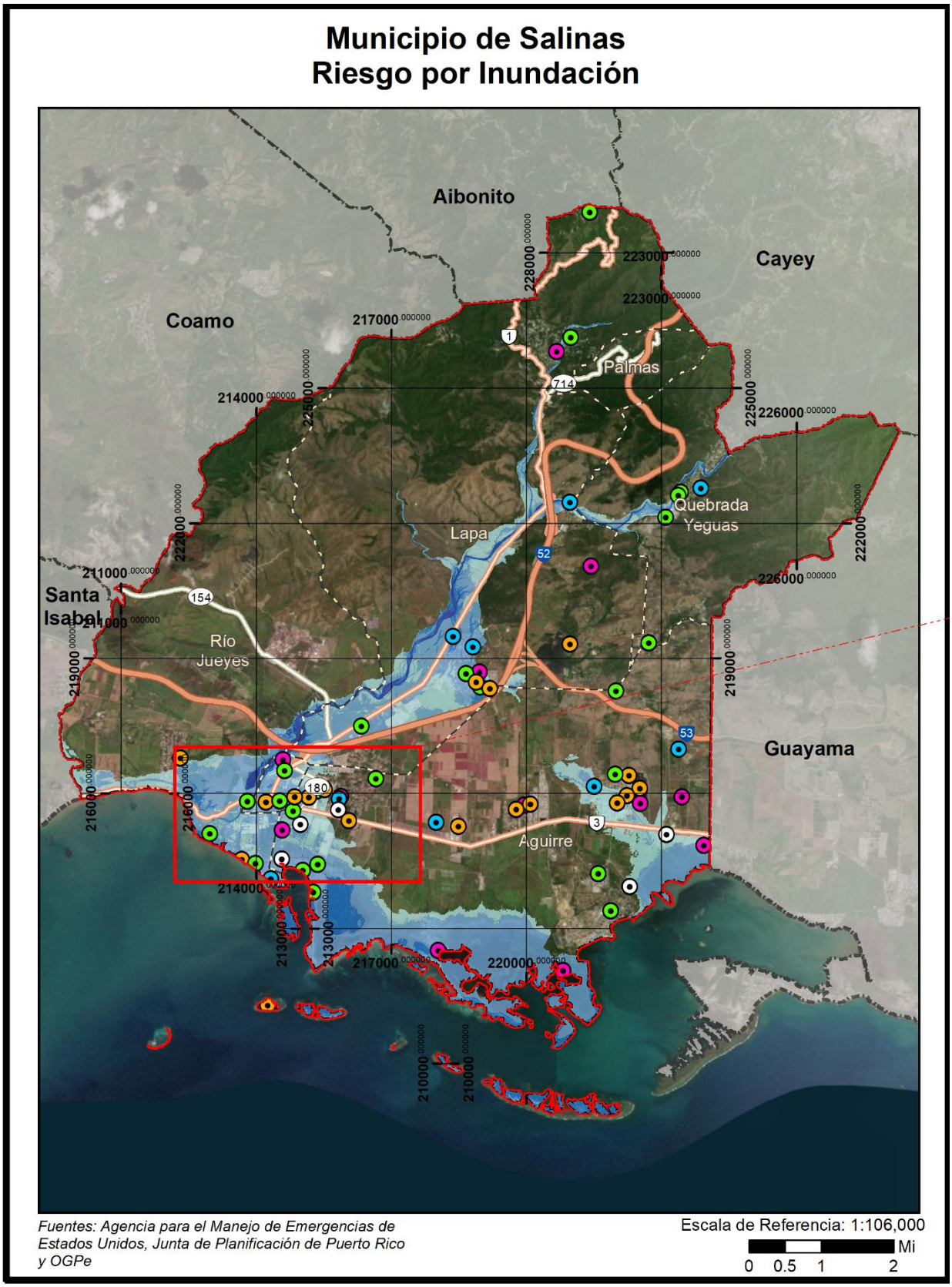


Figura 74: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Inundación de 1% de probabilidad anual (cont.)

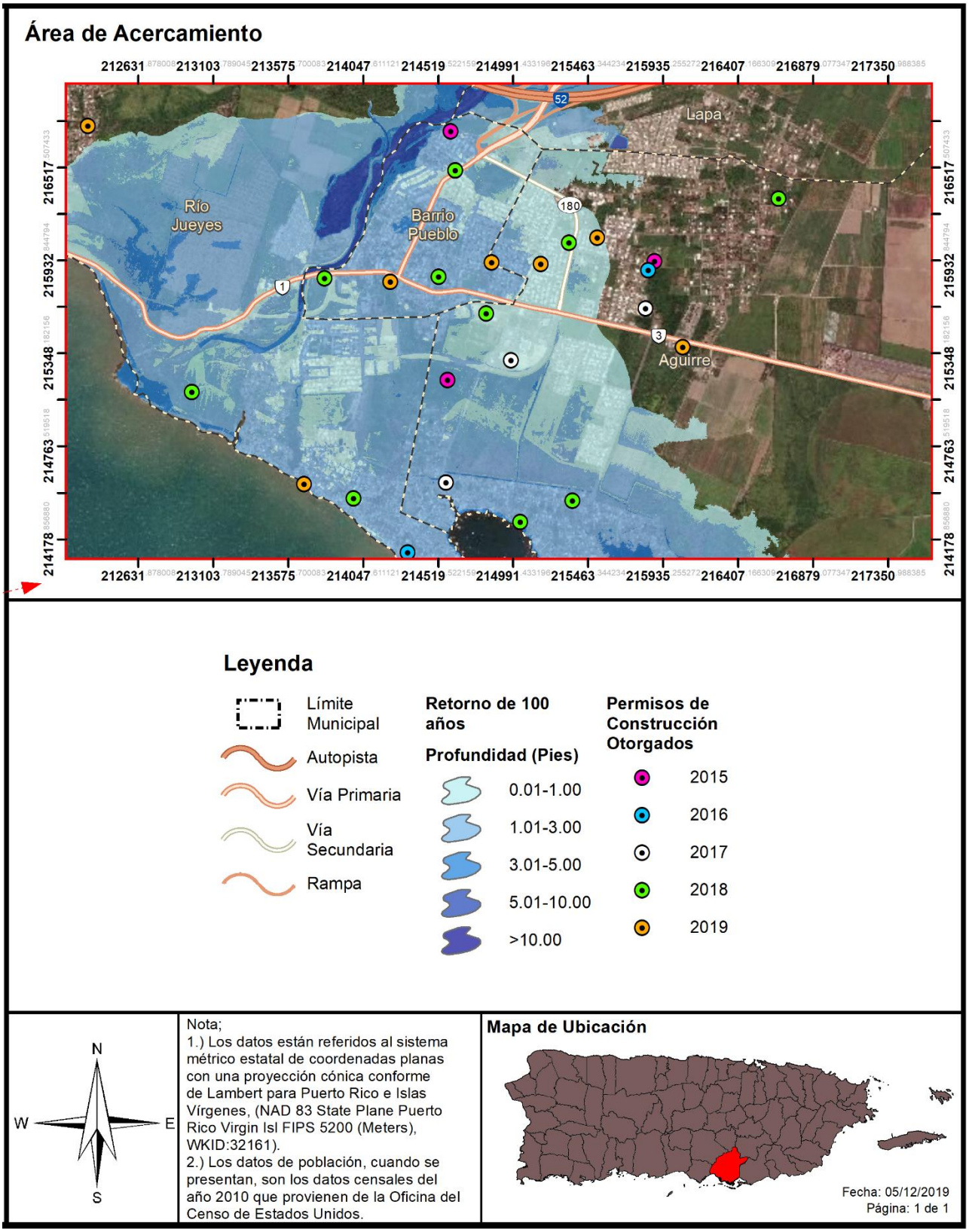


Figura 75: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Inundación 0.2% de probabilidad anual

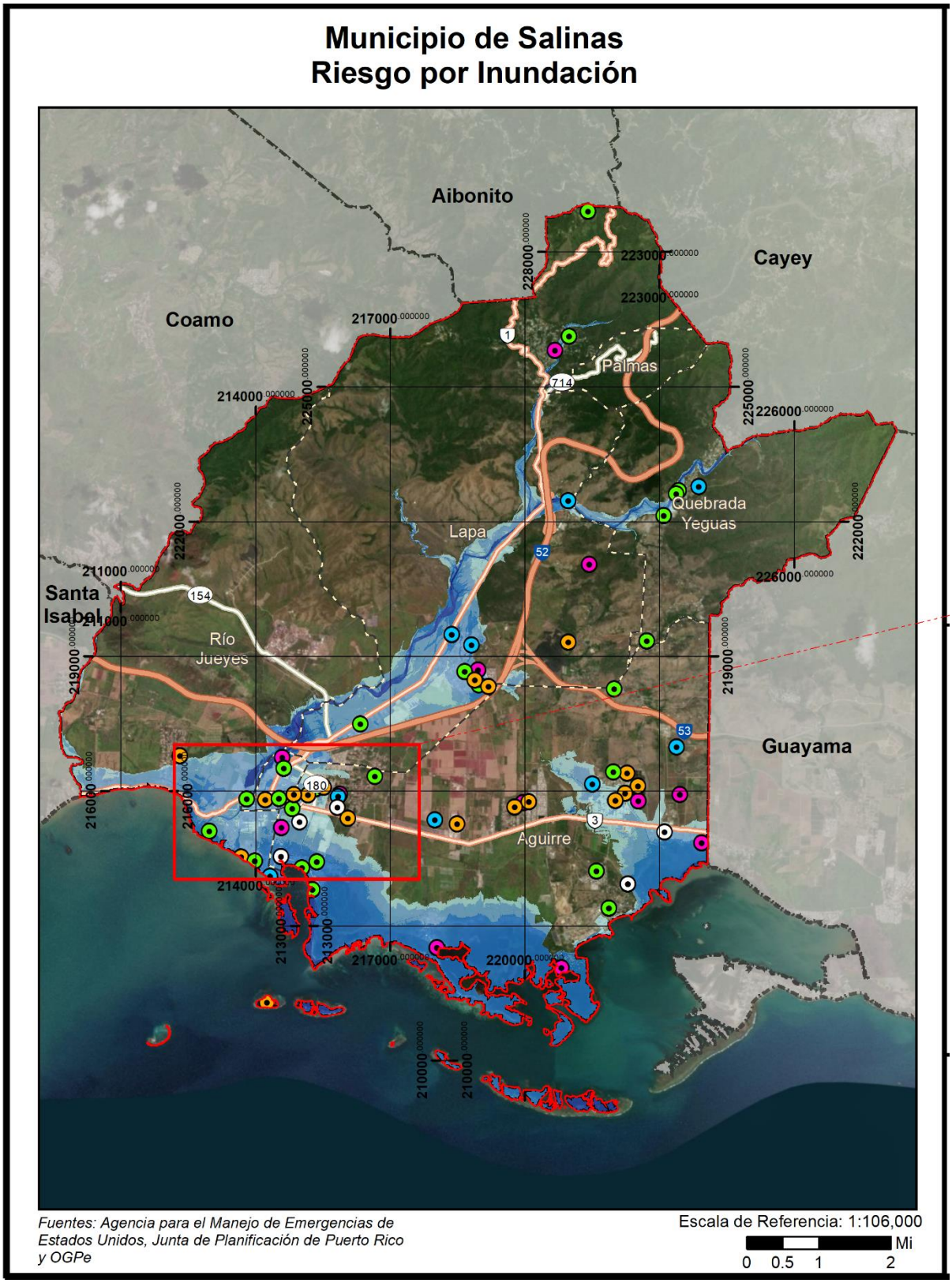
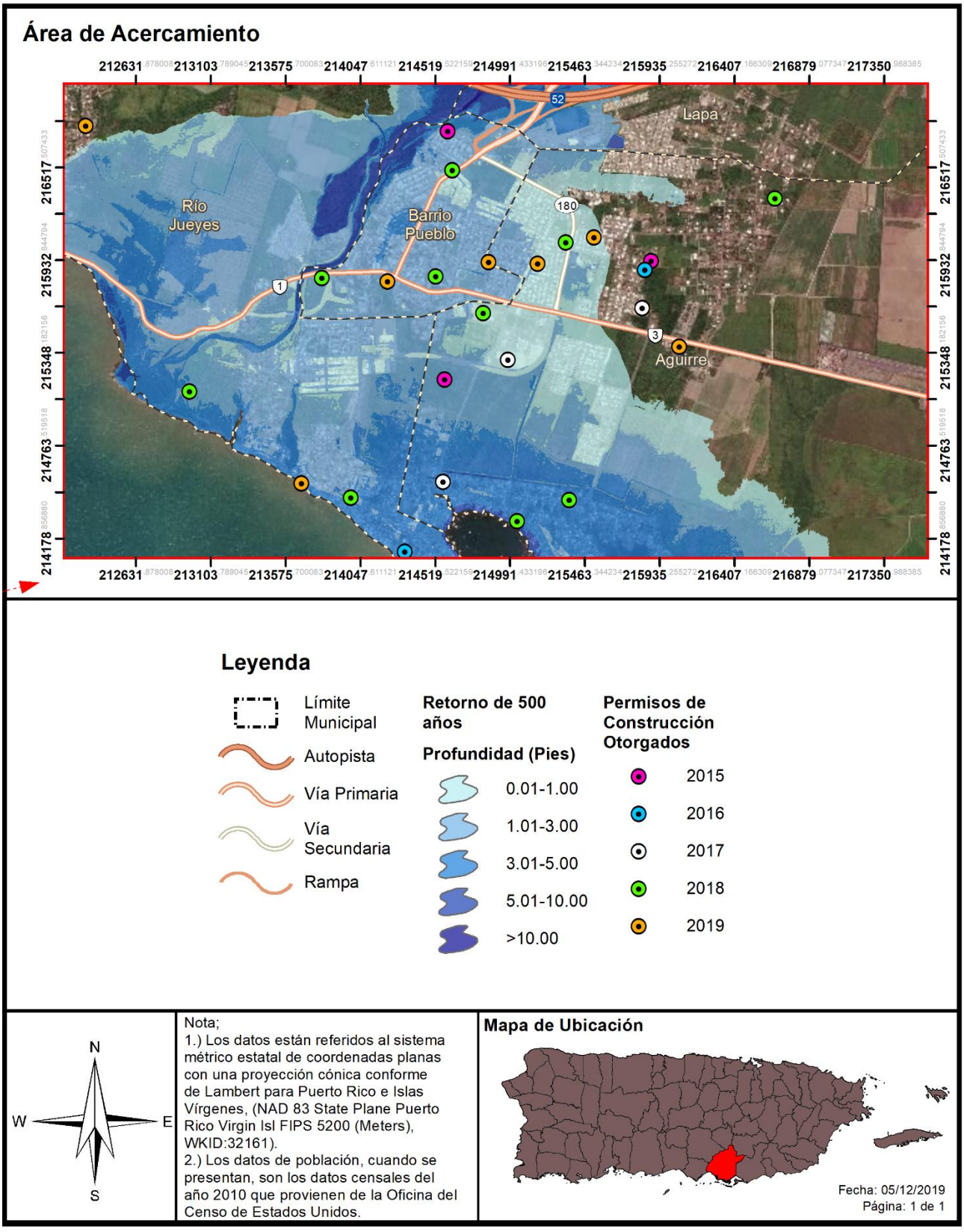


Figura 76: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Inundación de 0.2% de probabilidad anual (cont.)



Las figuras 73 y 74 ilustran los permisos de construcción otorgados en el Municipio de Salinas desde el año 2015 al 2019. Asimismo, las figuras ofrecen una perspectiva de la localización de estos desarrollos respecto al peligro natural de inundación, para eventos de 1% y 0.2% de ocurrencia anual. Según podemos colegir, entre menor el por ciento de recurrencia de este evento, mayor será el impacto de la inundación en Salinas. El incremento en la magnitud de un evento de inundación trae consigo aumentos en los niveles de profundidad de la inundación, por ende, mayor riesgo para la población y la propiedad. No obstante lo anterior y según demuestran las figuras, desde el año 2015 se han otorgado múltiples permisos de construcción en áreas susceptibles a inundación, ocasionando que la población y sus bienes se encuentren vulnerables ante este peligro natural. Por ejemplo, en los años 2018 y 2019 se otorgaron permisos de construcción en áreas susceptibles a inundación de 1% de recurrencia que pudieran sufrir inundaciones de hasta 1.01 a 3 pies de profundidad. Tomando en consideración las figuras 75 y 76, las cuales representan una inundación de mayor magnitud que la de 1% de recurrencia, más comunidades estarán vulnerables al impacto de la inundación, viéndose afectada la población y la propiedad por inundaciones de entre 3.01 a 5 pies o más de profundidad.

El municipio de Salinas reconoce que el peligro de inundación es significativo ara el municipio a base de la evaluación de riesgos y las ocurrencias previas de este evento sobre las comunidades. A esos efectos, el municipio hace hincapié en la importancia de limitar los desarrollos en áreas susceptibles a inundación recurrente. Así pues, entre las estrategias de mitigación que tiene a su haber incorporar el Municipio de Salinas, es cumplir con los requisitos del Reglamento de Planificación 13, sobre áreas de riesgo a inundación, el promover la adquisición del seguro provisto por el NFIP, la limpieza de quebradas, zanjas, ríos, carreteras, entre otros. Asimismo, incorporar los hallazgos de este Plan dentro del Plan Territorial del municipio.

4.6.3.5 Deslizamientos

4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

En el Municipio de Salinas, al igual que en gran parte del resto de Puerto Rico, los deslizamientos de tierra ocurren usualmente durante y después de grandes tormentas. Así pues, la ocurrencia de un evento de deslizamiento, inducido por lluvia, coincide en gran medida con la ocurrencia de tormentas severas o eventos de lluvias secuenciales que saturan los suelos empinados vulnerables. En el municipio, las áreas propensas a sufrir deslizamientos se encuentran localizadas en la parte montañosa. Según el personal de Manejo de Emergencias del Municipio de Salinas, las siguientes áreas son las más vulnerables a deslizamientos:

- Sector Vertero, localizado en la carretera PR-1;
- Sector Parcelas Vázquez, localizado en la carretera PR-1;
- Sector Monte Grande, localizado en la carretera PR-717;
- Barrio Palmas, área de la carretera PR-714; y la
- La Plena en dirección a Jájome, localizado en la carretera PR-708.

Al presente, no existen modelos estándares para estimar las pérdidas en las estructuras y sus contenidos que pudieran ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa. Por tal motivo, se estimaron empíricamente los índices de susceptibilidad a deslizamiento de USGS, a base de la mejor información

disponible, para conocer las pérdidas que pueden producir los movimientos de masa en el Municipio de Salinas. Los índices se presentan mediante los niveles de riesgo bajo, moderado, alto y máximo.

La siguiente tabla muestra el total de estructuras dentro del municipio que se encuentran susceptibles a un evento de deslizamiento a base del nivel de riesgo máximo, alto, moderado y bajo. Nótese que, del total de estructuras obtenidas a través del Sistemas de Información Geográfica, se estima que 40 de éstas se encuentran en la categoría de nivel de riesgo muy alto o máximo debido a la topografía del área en donde se encuentran localizadas.

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

	Bajo	Moderado	Alto	Máximo
Cantidad de estructuras	13,041	5,223	0	40

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Tabla 57: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Estación de Bomberos De Salinas	Estación de Bomberos	Bajo
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	Bajo
Barrio Coquí	Estación de Bomberos	Bajo
Plaza Del Mercado	Gobierno	Bajo
Centro De Oficinas	Gobierno	Bajo
Centro Gobierno Salinas	Gobierno	Bajo
Ayuntamiento	Gobierno	Bajo
Biblioteca	Gobierno	Bajo
Tribunal De Distrito	Gobierno	Bajo
Sur - Medical Center Corp.	Instalaciones Médicas	Bajo
Estación de la Policía estatal en Salinas	Cuartel de la Policía	Bajo
Albergue Olímpico (Lapas)	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Salinas Urbano	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Salinas Rural	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Aguirre Poblado	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Autoridad de Energía Eléctrica-Aguirre	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Rafael Esparra Cartagena	Escuela	Moderado
Victoria Santiago	Escuela	Moderado
Albergue Olímpico	Escuela	Moderado
José Padín	Escuela	Bajo
Félix Garay Ortiz	Escuela	Bajo
Las Ochentas	Escuela	Moderado
Román Baldorioty De Castro	Escuela	Bajo
Santiago R Palmer	Escuela	Bajo
Guillermo Godreau Manatau	Escuela	Bajo
Stella Marquez	Escuela	Bajo

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Coquí (Intermedia)	Escuela	Bajo
Pedro Soto Rivera	Escuela	Bajo
Francisco Mariano Quiñones	Escuela	Bajo
Guillermo González	Escuela	Bajo
Woodrow Wilson	Escuela	Moderado
Las Mareas	Escuela	Bajo
Las Mareas	Escuela	Bajo
CDCP-Salinas Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo
Salinas Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	Moderado

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Las siguientes figuras ilustran la localización de las instalaciones críticas del Municipio de Salinas, ofreciendo una perspectiva de su ubicación respecto a los niveles de riesgo de deslizamiento. Según podemos observar, la mayoría de las instalaciones críticas del municipio se encuentran entre los niveles de riesgo bajo a muy bajo a causa de la ocurrencia de un evento de deslizamiento. No obstante lo anterior, eventos de deslizamiento pudieran afectar carreteras principales que sirven a las comunidades como acceso a las instalaciones críticas de Salinas.

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos crítico

Figura 77: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento

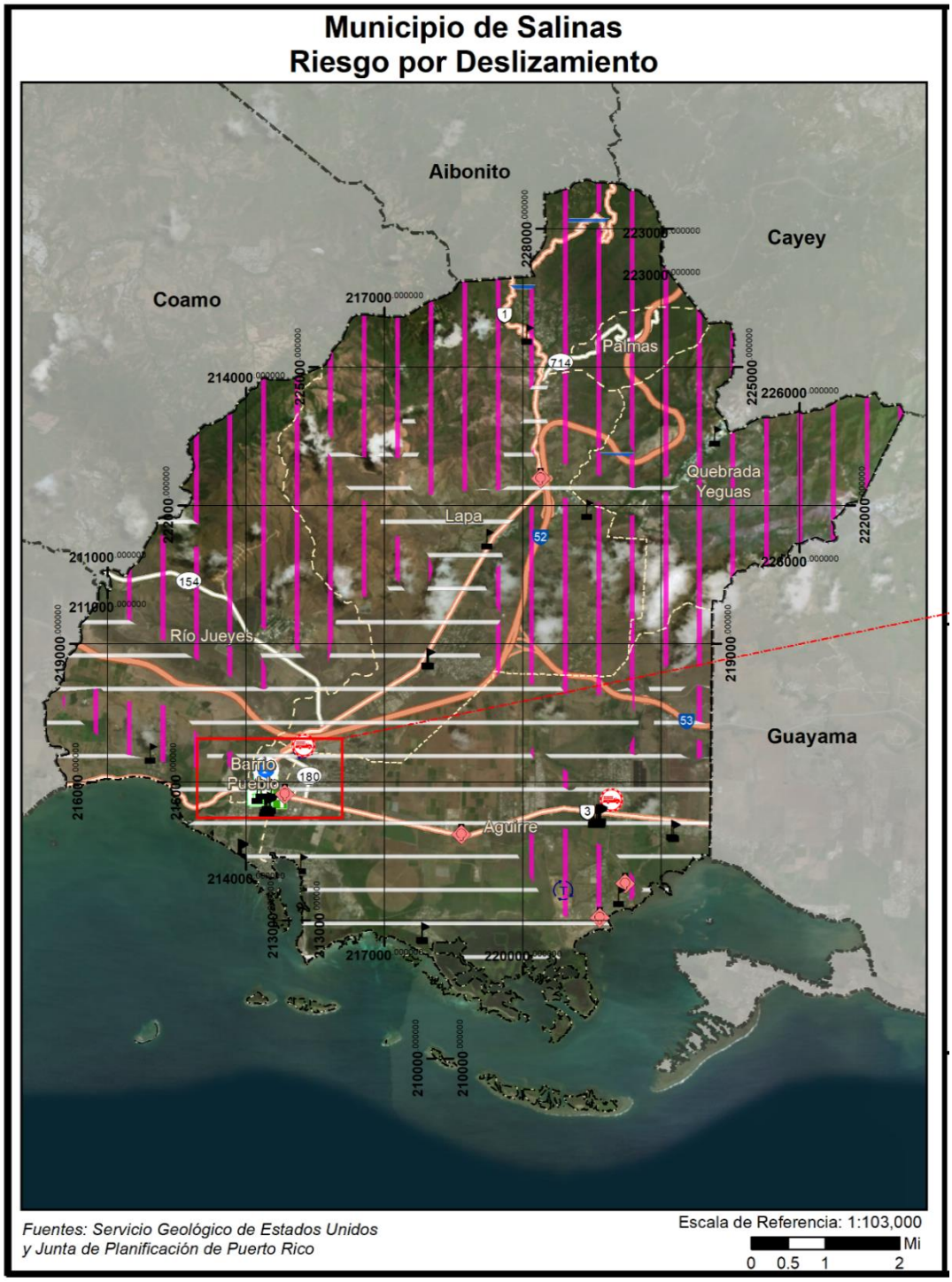
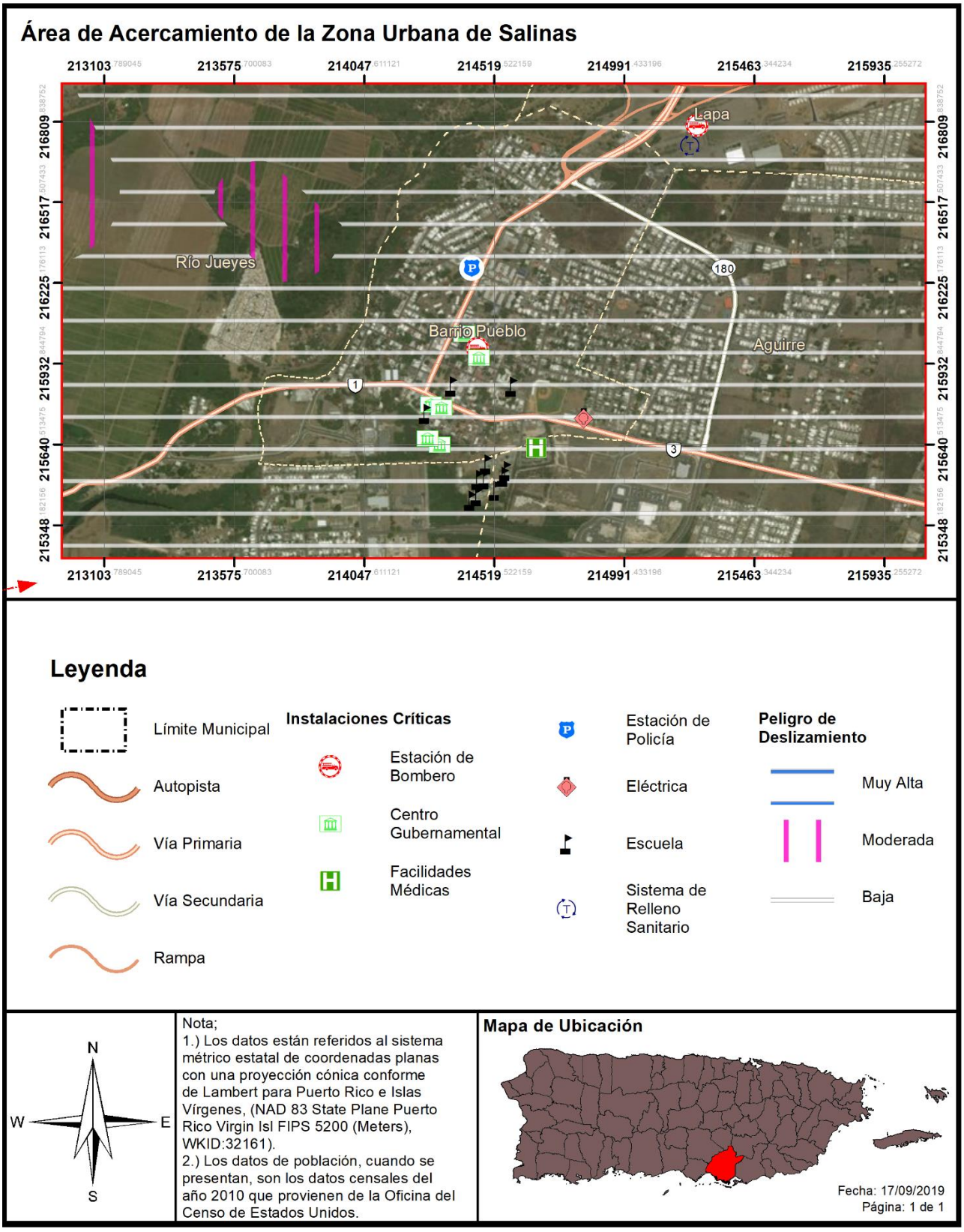


Figura 78: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento (cont.)



4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

Figura 79: Áreas de peligro por densidad de población – Deslizamiento

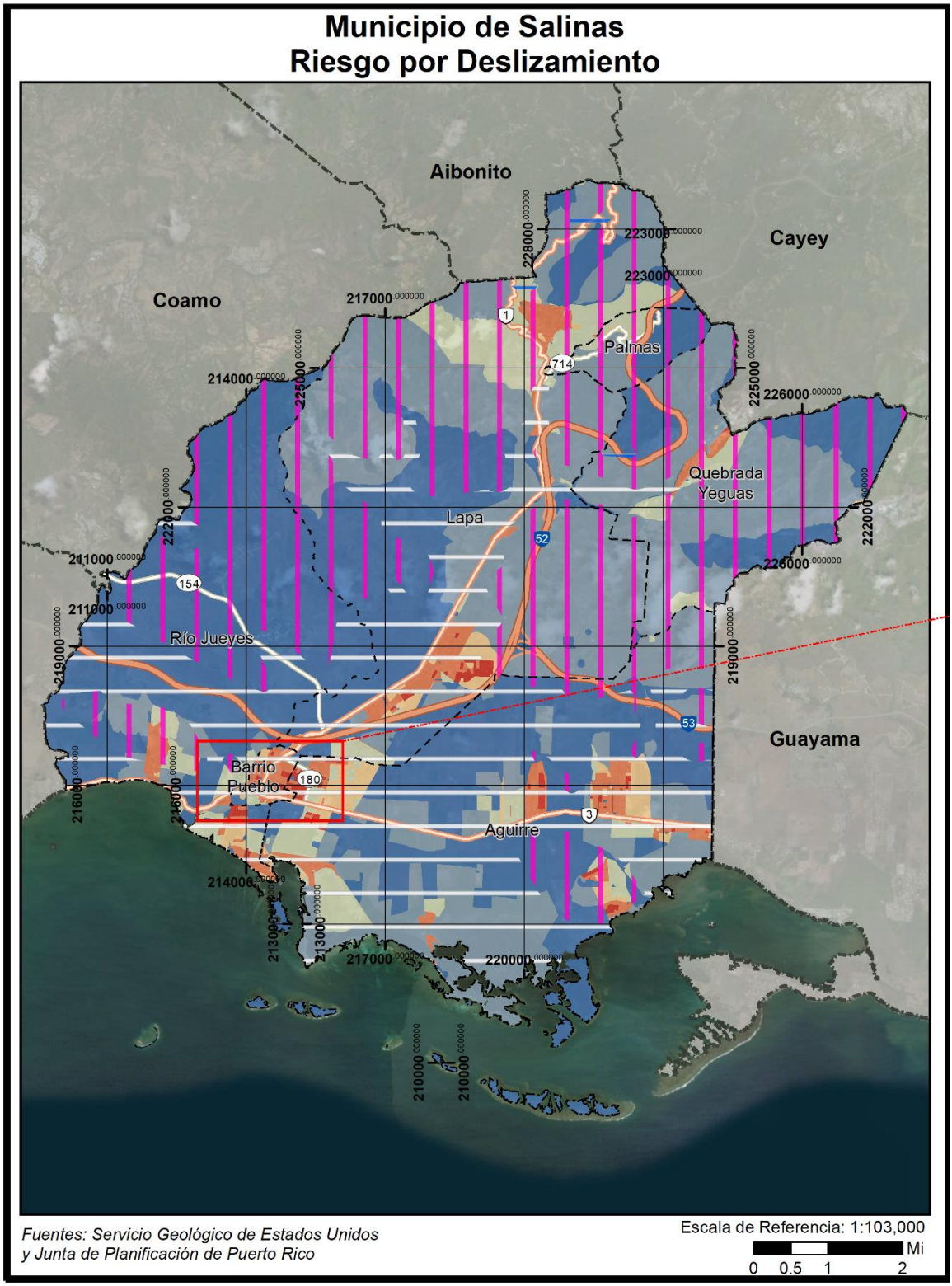
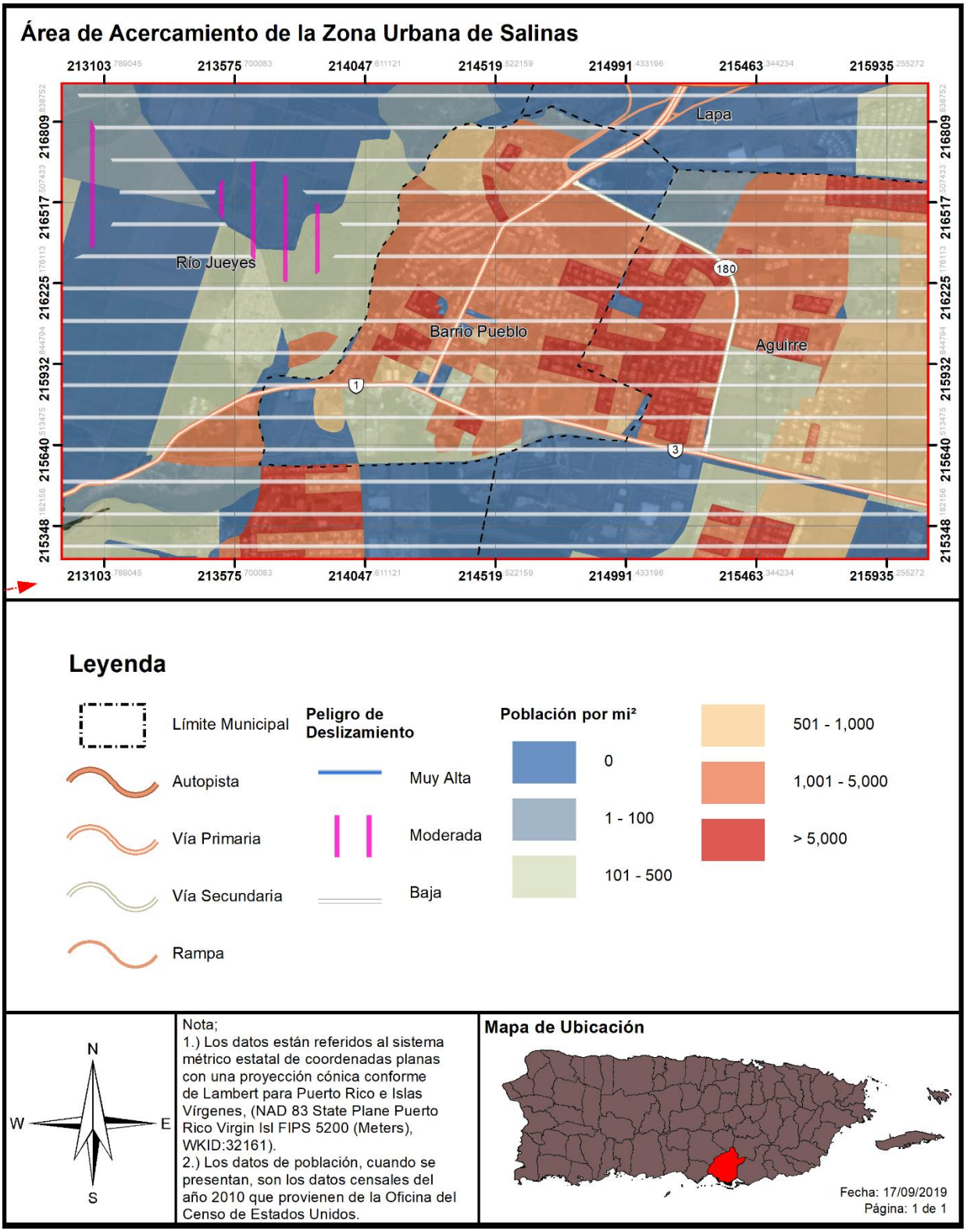


Figura 80: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento (cont.)



La siguiente tabla demuestra la cantidad de personas o de población que se encuentran en cada uno de los niveles de riesgo por deslizamiento. Se estima que el 67%, del total de la población del municipio se encuentra bajo un índice de riesgo bajo de deslizamiento, mientras que un 31% se encuentra en índice de riesgo moderado. No obstante, es imprescindible puntualizar que se estima que 468 habitantes o el 2% de la población total del municipio se encuentra bajo un índice de riesgo máximo de deslizamiento.[67]

Tabla 58: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Máximo
Cantidad de personas	20,817	9,775	0	468

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los deslizamientos de terreno traen consigo consecuencias adversas para el medio ambiente. Los eventos de deslizamiento traen consigo el desplazamiento de terreno, lodo y escombros provocando disturbios abruptos en la flora y fauna de determinada región. Además, los deslizamientos ocasionan daños a la infraestructura eléctrica, servicios de agua y alcantarillado, los cuales incrementan la proliferación de enfermedades a través de los recursos naturales del municipio. Igualmente, los remanentes que trae el riesgo de desplazamiento provocan disturbios en el flujo normal de transporte, obstaculizando el acceso a los servicios médicos.

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

Por tal motivo, el municipio debe adoptar medidas de mitigación para monitorear los eventos de deslizamiento en la región para así determinar la ocurrencia de este evento, incentivar la concientización pública sobre los riesgos de este tipo de evento y las alternativas para reducir el riesgo. Además, el municipio debe ser un participante activo en la adopción y revisión de las medidas de prevención y educación ciudadana.[68]

4.6.3.5.5 Condiciones futuras

En años recientes, la posibilidad de derrumbes en Puerto Rico ha incrementado debido a la construcción de viviendas en zonas susceptibles a deslizamientos, tales como regiones propensas a licuación, terreno inestable y áreas de pendientes. Además, debido al aumento en el uso de servicios básicos tales como agua potable y manejo de desechos (tuberías sanitarias, pozos sépticos y desagües de lluvia). Si éstos están mal ubicados o mal construidos, se propician las condiciones que facilitan la ocurrencia de derrumbes. Por otra parte, los deslizamientos por lluvia ocurren más comúnmente en áreas de montañas escarpadas, durante periodos de lluvia intensa y/o prolongada. Los deslizamientos por terremotos se ven

[67] Los porcientos de población dentro de áreas de peligro por deslizamiento se obtuvieron a base de los datos poblacionales del Censo de 2010.

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

presentes en las áreas montañosas. Así pues, se experimenta un incremento en la ocurrencia de deslizamientos en las épocas de fuertes lluvias, durante un evento de terremoto, así como con el desarrollo de vivienda en terrenos inadecuados para este uso.

No obstante, la limitada prevalencia de eventos deslizamiento en el Municipio de Salinas, ocasiona que este peligro sea categorizado como un riesgo bajo o de poco potencial de ocurrencia en el futuro. Como podemos observar en las figuras 81 y 82, la mayoría de los permisos de construcción otorgados entre el año 2018 a 2019, están ubicados en áreas de baja incidencia de deslizamientos.

Figura 81: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Peligro de deslizamiento

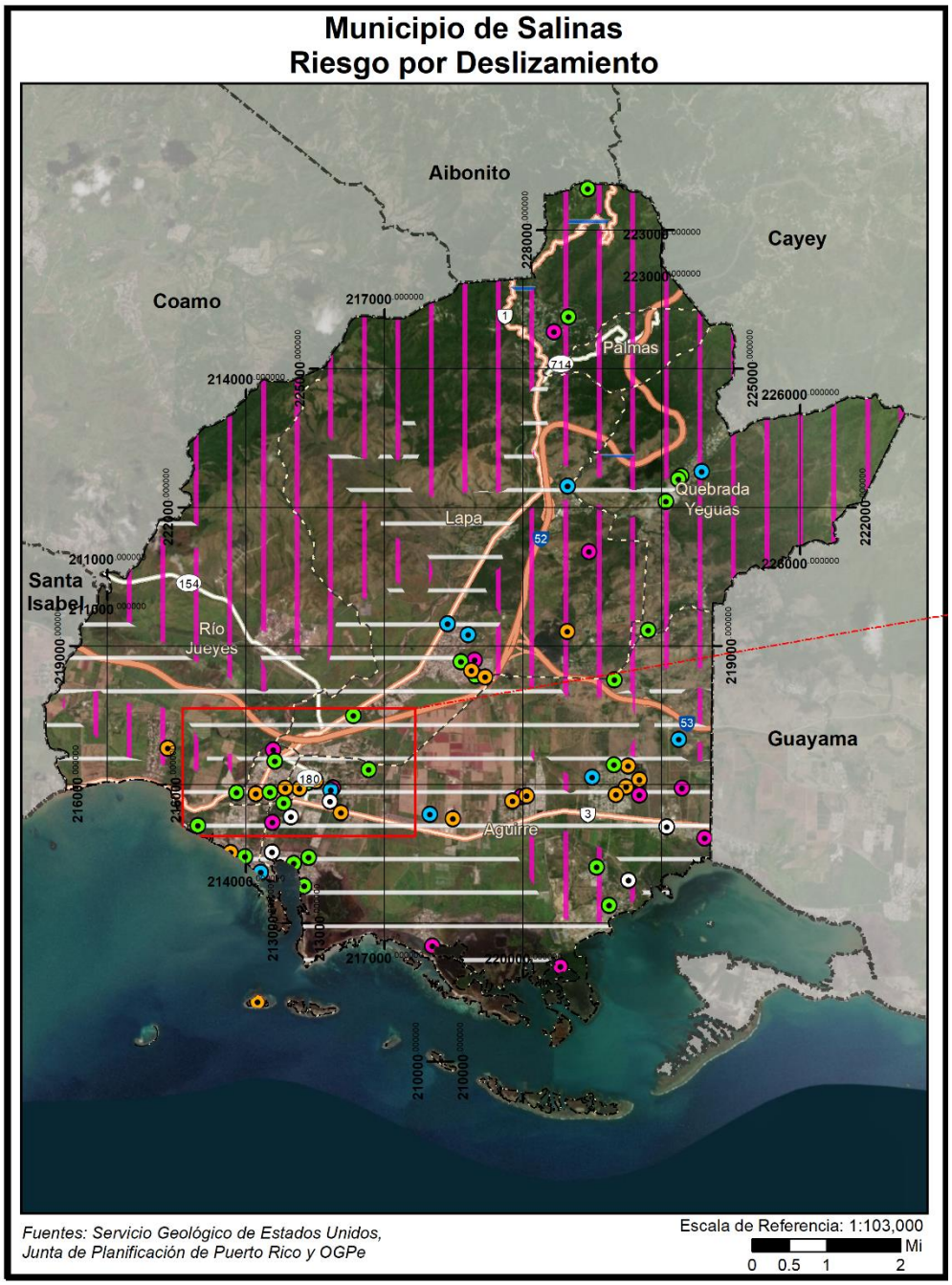
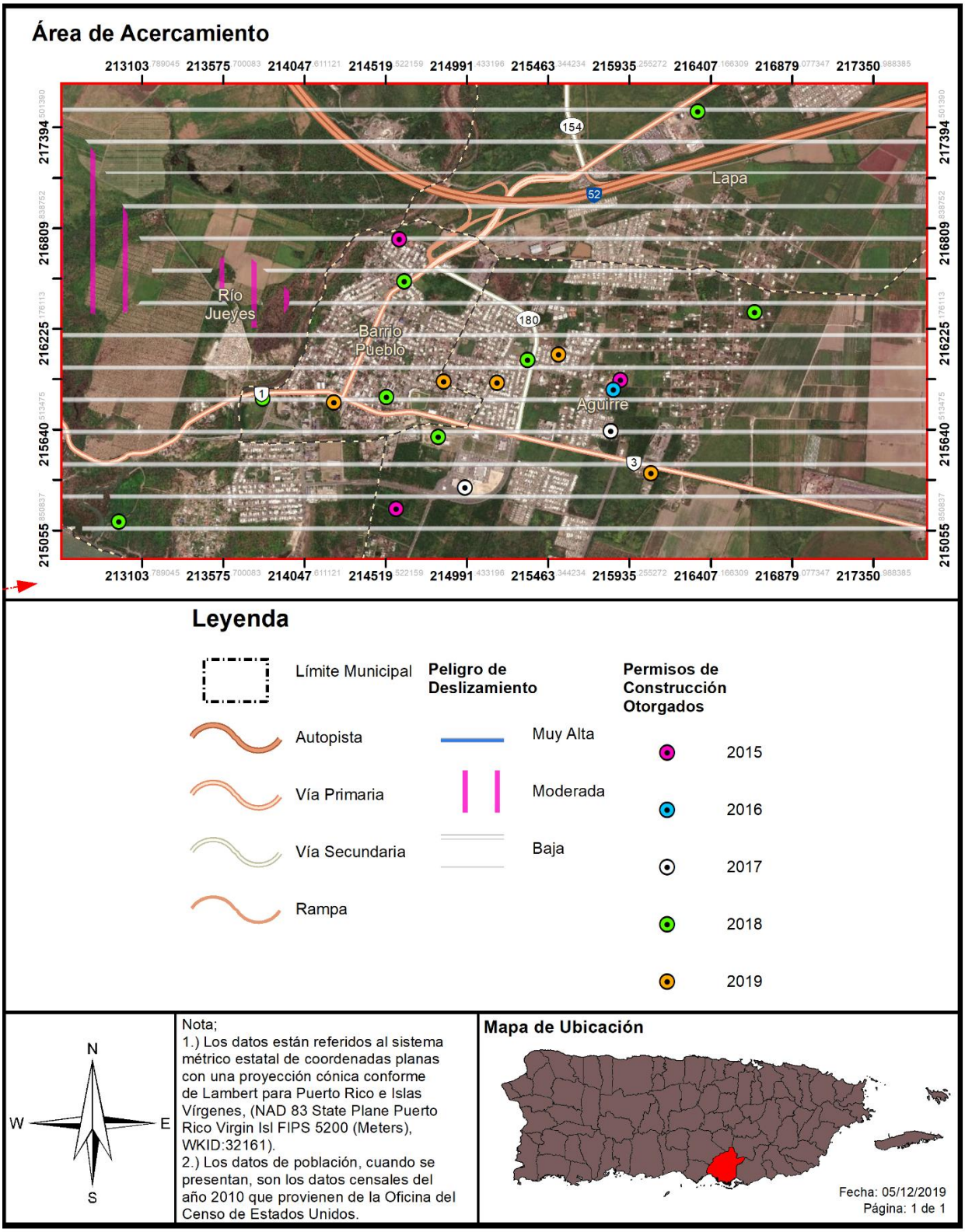


Figura 82: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Peligro de deslizamiento



4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales)

4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

La siguiente tabla provee la cantidad de estructuras que se verían afectadas en la eventualidad de que ocurriese un evento atmosférico que traiga consigo vientos fuertes. La data provee las estructuras afectadas dentro de los rangos de velocidad desde 80 millas por hora (en adelante, mph) a 190 mph, dentro de los periodos de recurrencia de 10, 25, 50, 100, 300, 700, 1,700 y 3,000 años.

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

Velocidad del viento (MPH)	Periodo de recurrencia (en años)							
	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
70 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	18,374	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	18,374	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	18,374	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	1,805	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	16,569	0	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	18,374	0	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	18,374	0	0
180 mph	0	0	0	0	0	0	18,374	10,369
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	8,005

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

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

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 83: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años

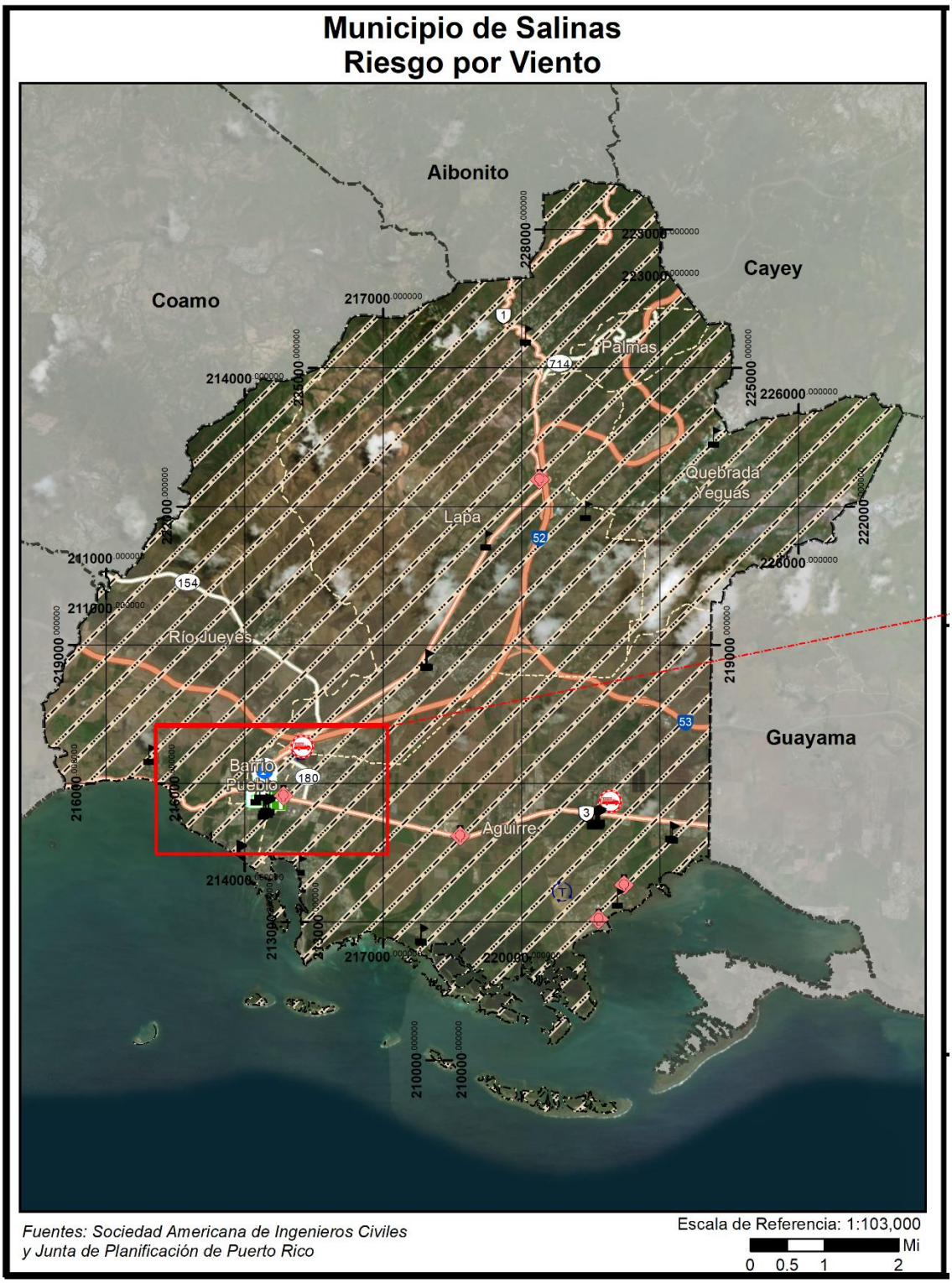


Figura 84: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años (cont.)

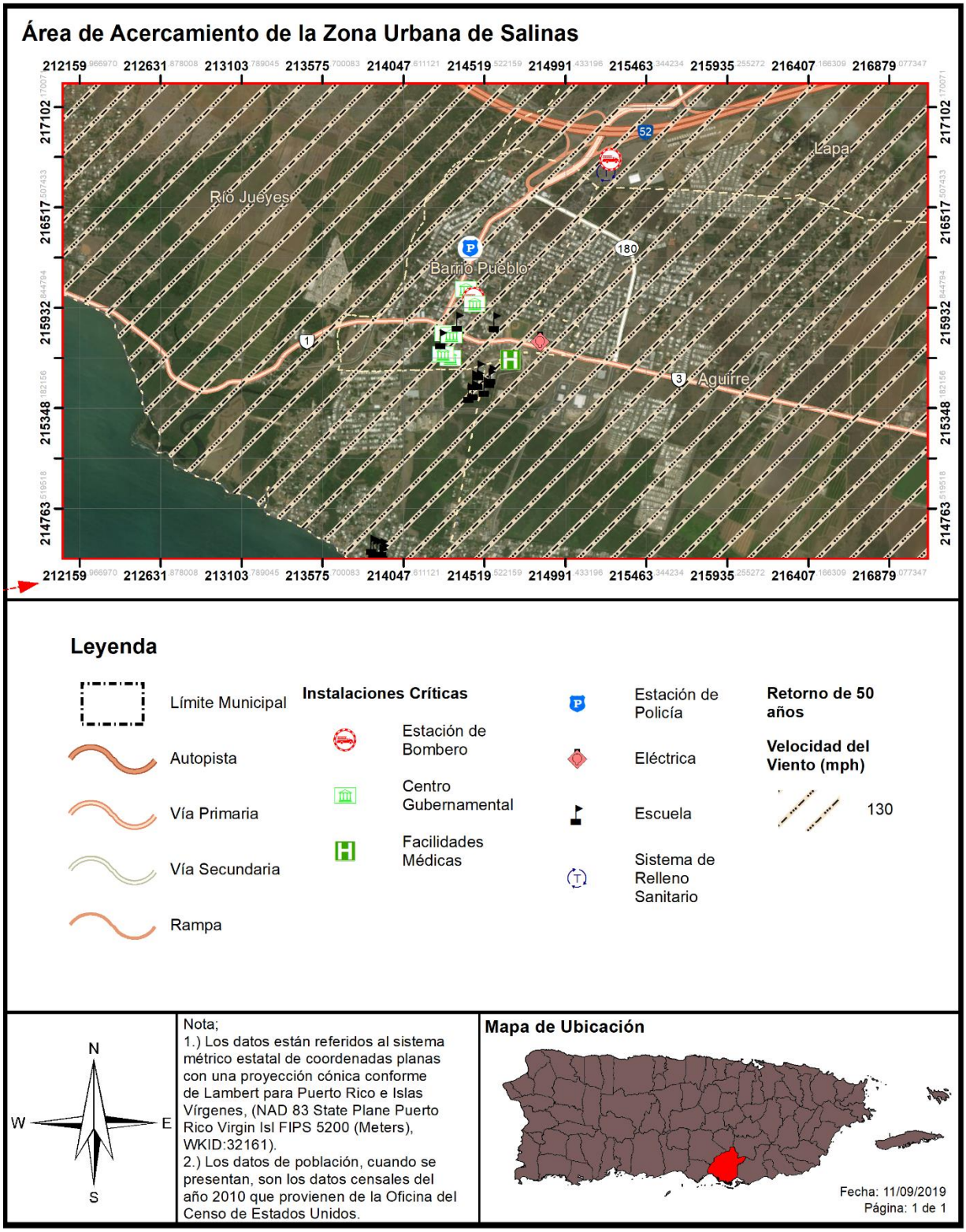


Figura 85: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

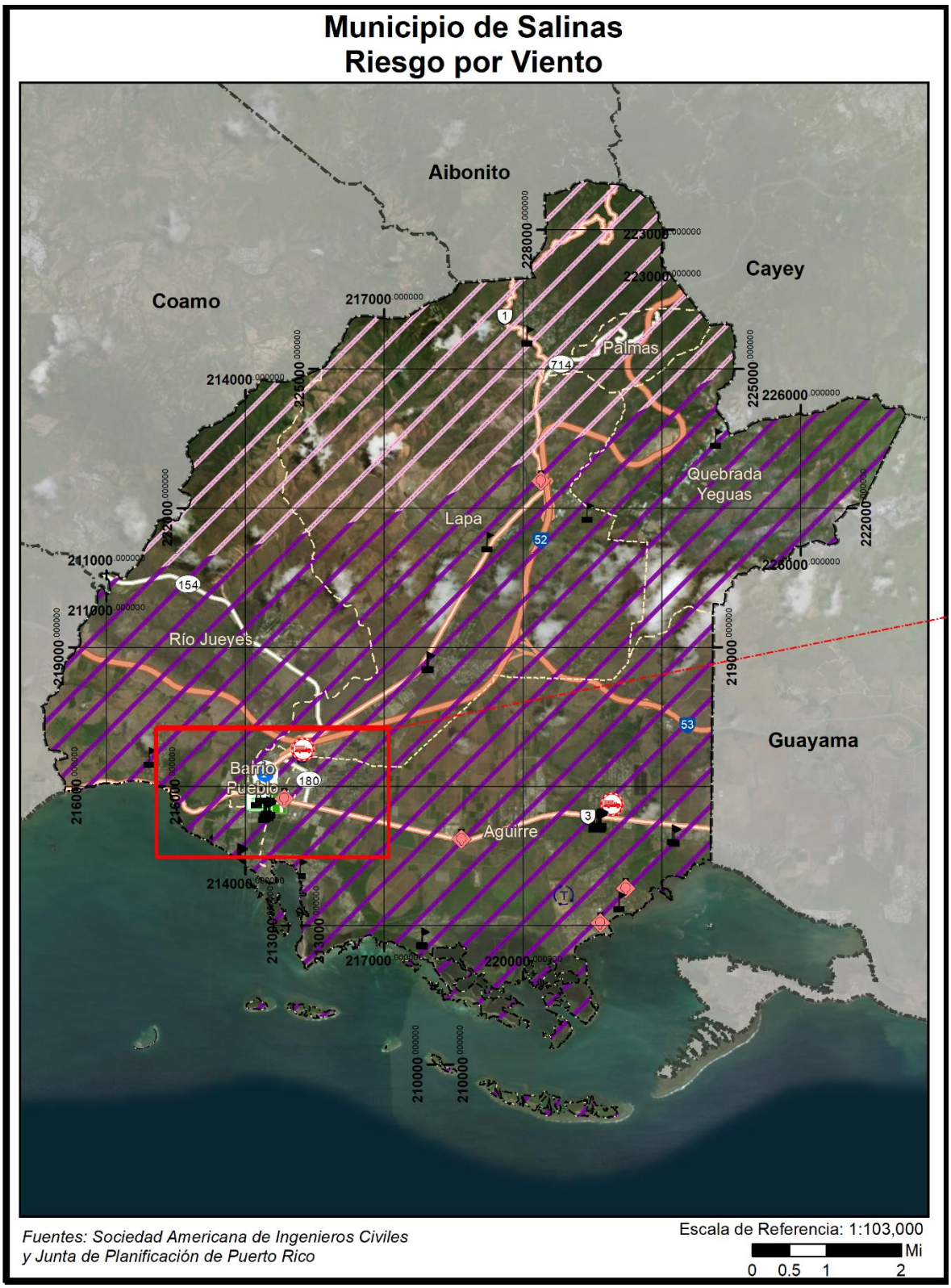


Figura 86: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años (cont.)

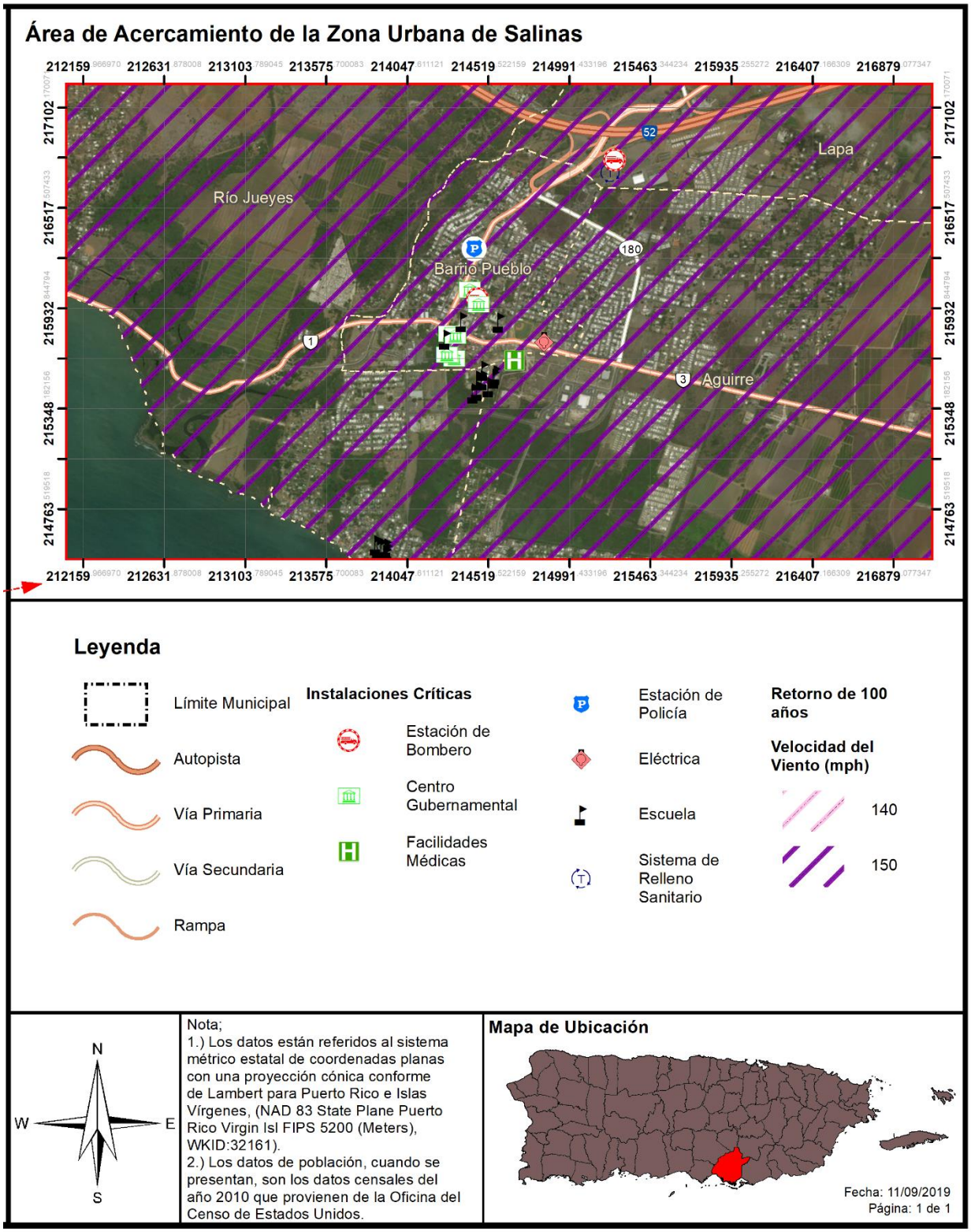


Figura 87: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años

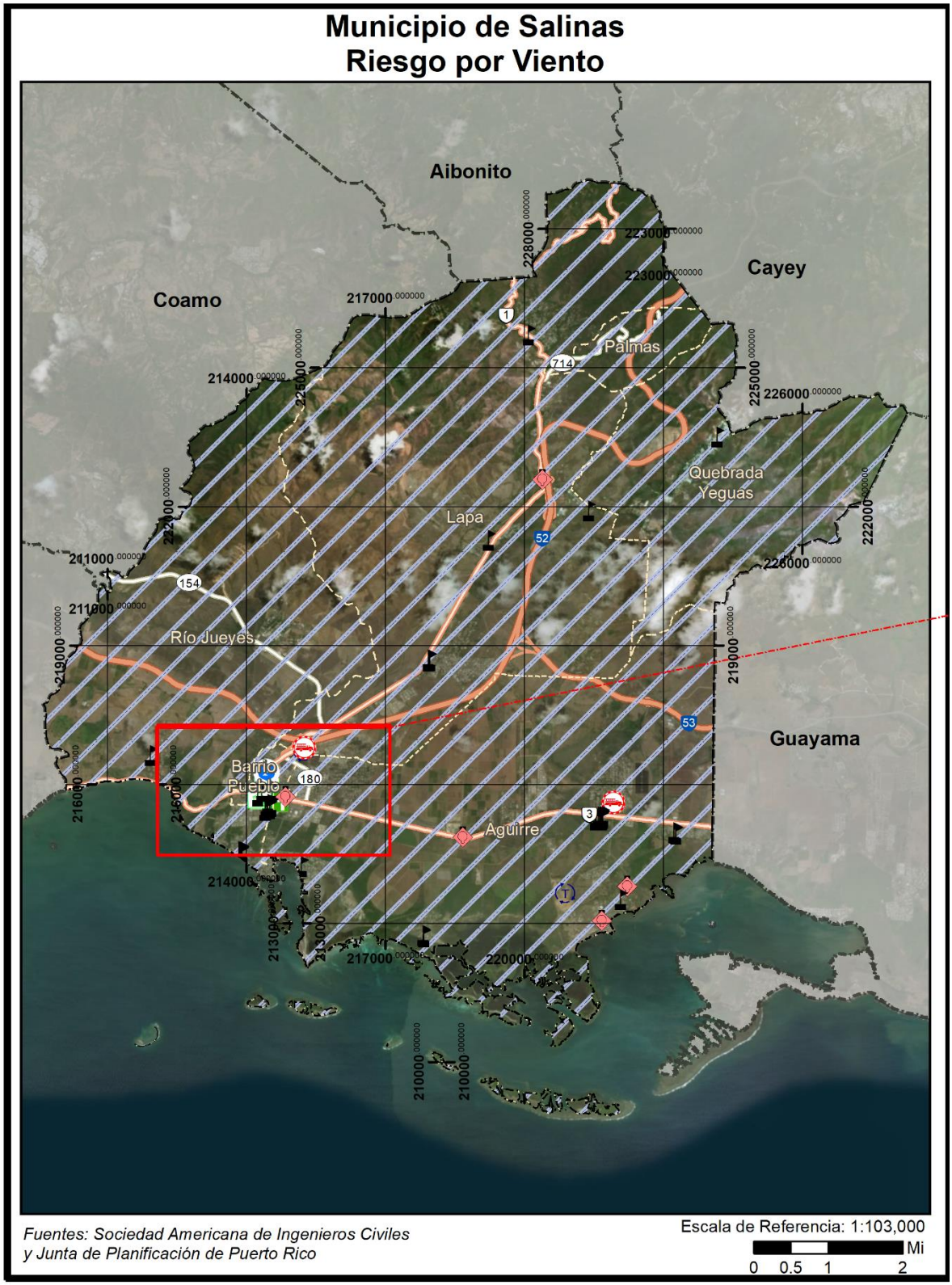


Figura 88: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años (cont.)

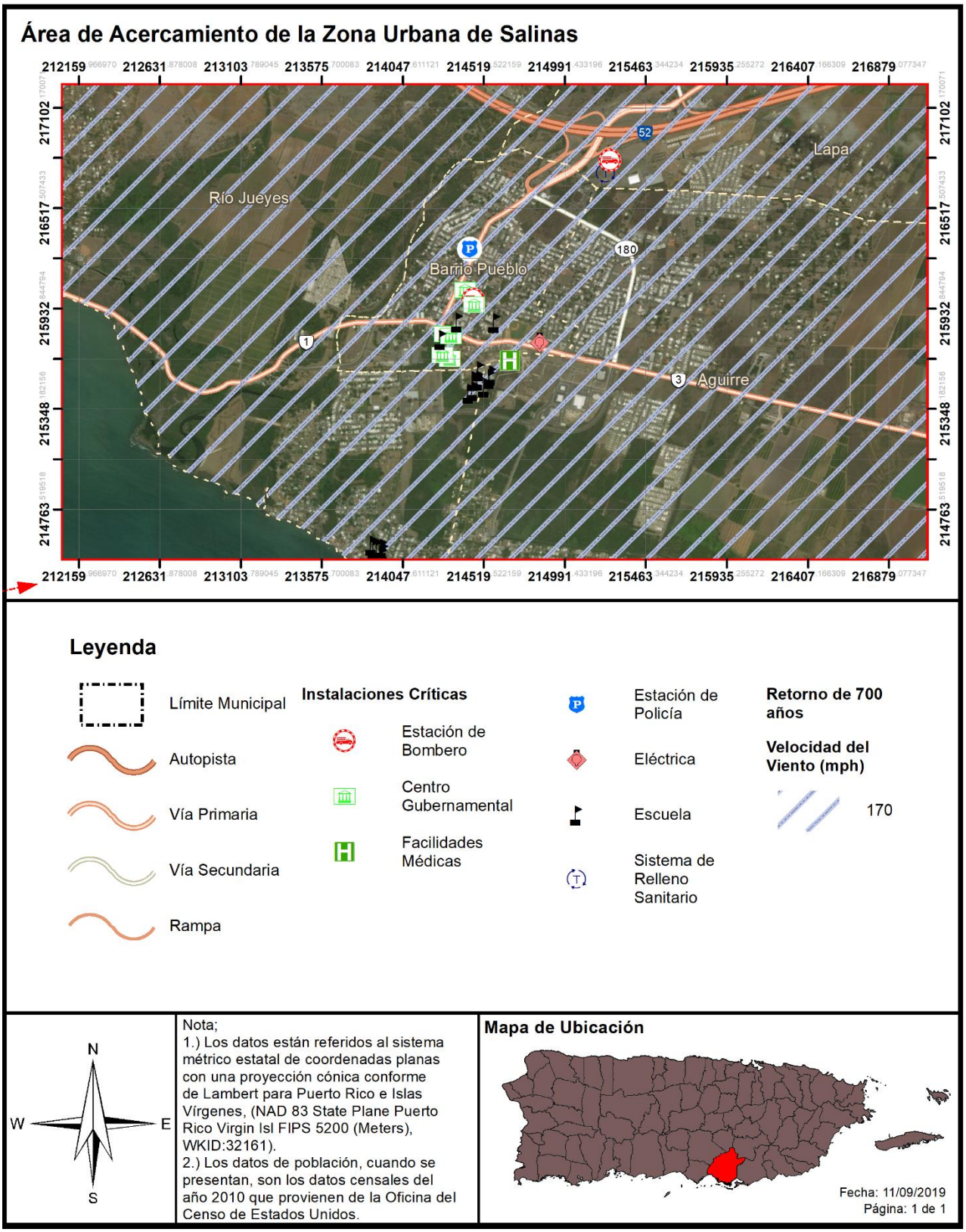


Figura 89: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años

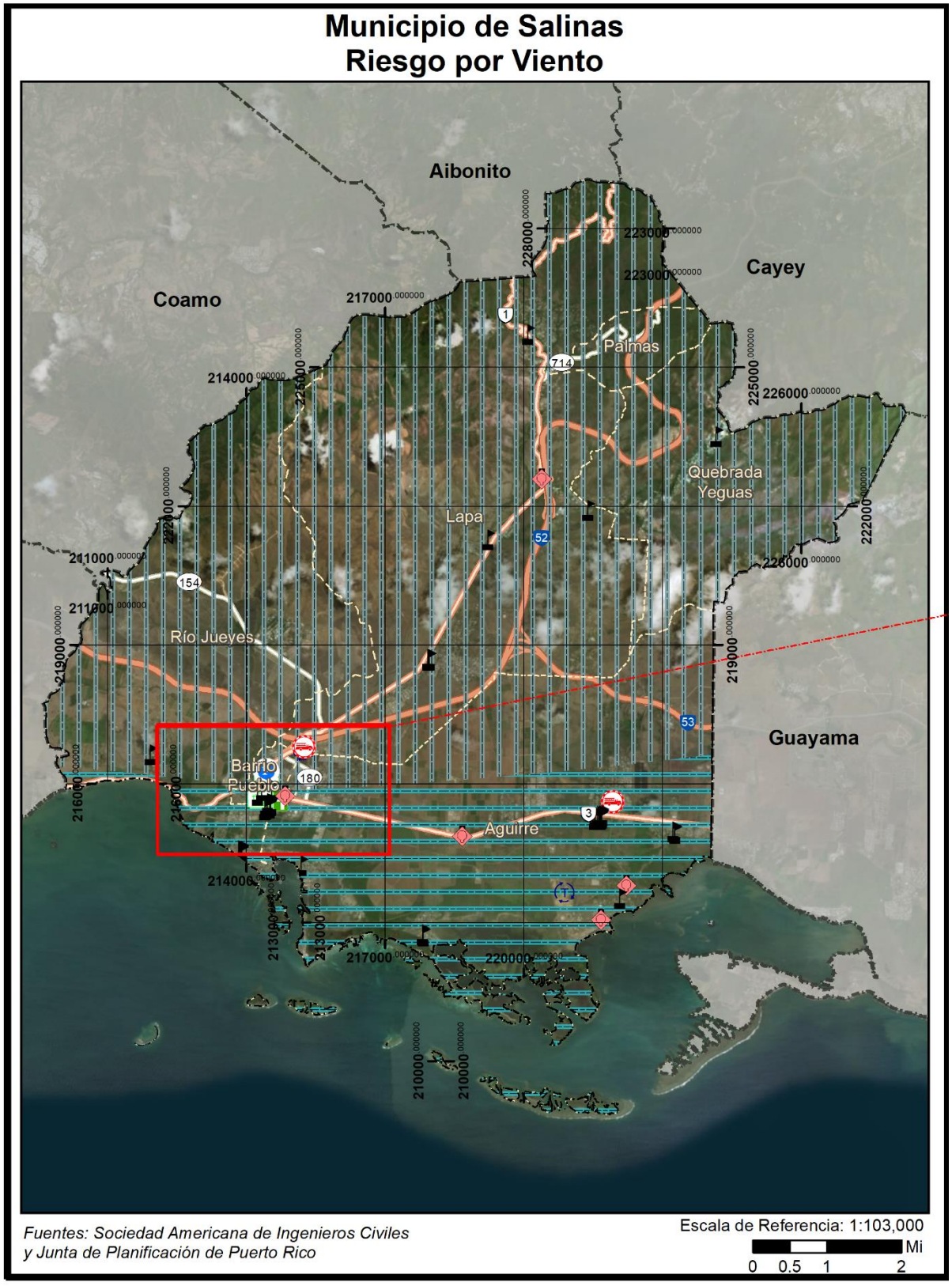
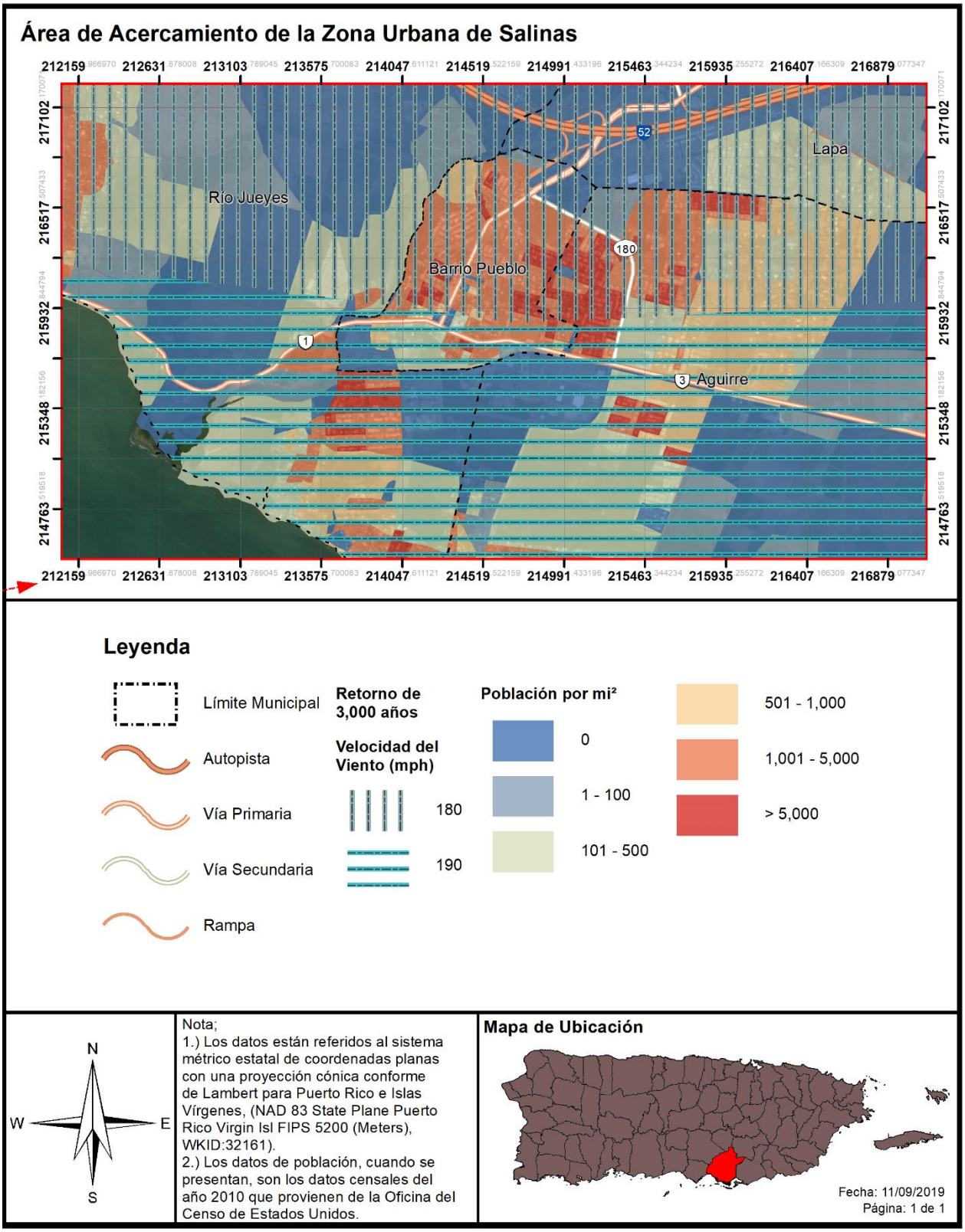


Figura 90: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años (cont.)



La siguiente tabla provee el listado de instalaciones críticas que se ven afectadas por periodos de recurrencia de entre 10 años hasta 3,000 años. Igualmente, provee la fuerza o velocidad del viento a base de millas por hora. Por ejemplo, en un evento de recurrencia de 10 años, la Estación de Bomberos podría ser impactado por vientos fuertes de 80 millas por hora, mientras que en un evento de vientos de recurrencia de 100 años podría ser impactado por vientos de 150 millas por hora.

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

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Estación de Bomberos de Salinas	Estación de Bomberos	80	110	130	150	160	170	180	180
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	80	110	130	150	160	170	180	180
Barrio Coquí	Estación de Bomberos	80	110	130	150	160	170	180	190
Plaza Del Mercado	Gobierno	80	110	130	150	160	170	180	180
Centro De Oficinas	Gobierno	80	110	130	150	160	170	180	180
Centro de Gobierno de Salinas	Gobierno	80	110	130	150	160	170	180	190
Casa Alcaldía	Gobierno	80	110	130	150	160	170	180	190
Biblioteca	Gobierno	80	110	130	150	160	170	180	190
Tribunal	Gobierno	80	110	130	150	160	170	180	190
Sur - Medical Center Corp.	Instalaciones Médicas	80	110	130	150	160	170	180	190
Estación de la Policía Estatal en Salinas	Cuartel de la Policía	80	110	130	150	160	170	180	180
Albergue Olímpico (Lapas)	Sub-Estación Eléctrica	80	110	130	150	160	170	180	180
Salinas Urbano	Sub-Estación Eléctrica	80	110	130	150	160	170	180	190
Salinas Rural	Sub-Estación Eléctrica	80	110	130	150	160	170	180	190
Aguirre Poblado	Sub-Estación Eléctrica	80	110	130	150	160	170	180	190
Autoridad de Energía Eléctrica-Aguirre	Sub-Estación Eléctrica	80	110	130	150	160	170	180	190
Rafael Esparra Cartagena	Escuela	80	110	130	140	160	170	180	180

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Victoria Santiago	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	180
Albergue Olímpico	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	180
José Padín	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	180
Félix Garay Ortiz	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	180
Las Ochentas	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	180
Román Baldorioty De Castro	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
Santiago R. Palmer	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
Guillermo Godreau Manatau	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
Stella Marquez	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
Coquí (Intermedia)	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
Pedro Soto Rivera	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
Francisco Mariano Quiñones	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
Guillermo González	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
Woodrow Wilson	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
Las Mareas	Escuela	80	110	130	150	160	170	180	190
CDCP-Salinas Centros de Depósitos Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	80	110	130	150	160	170	180	180
Salinas Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	80	110	130	150	160	170	180	190

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

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

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

4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

Figura 91: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 50 años

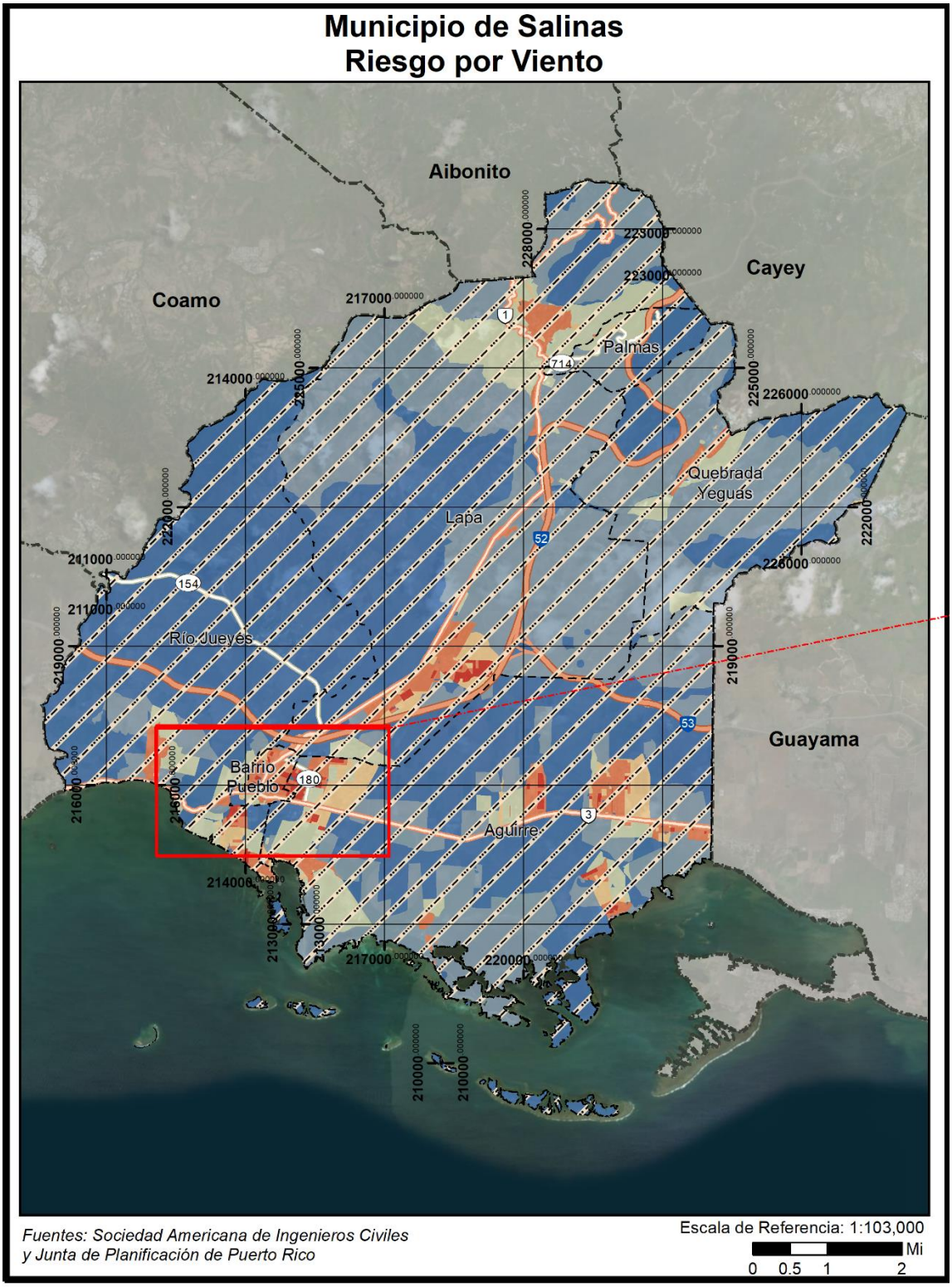


Figura 92: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 50 años (cont.)

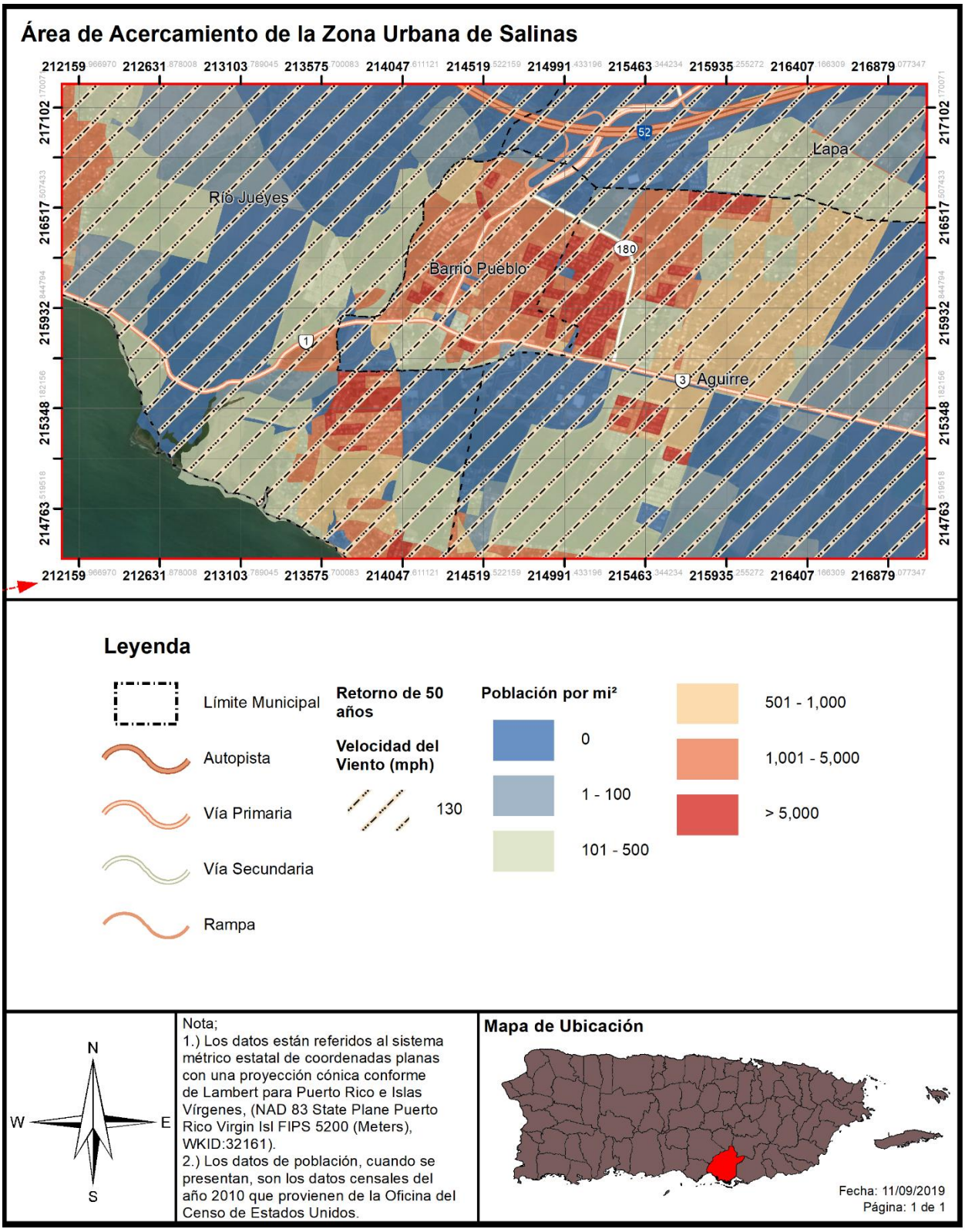


Figura 93: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 100 años

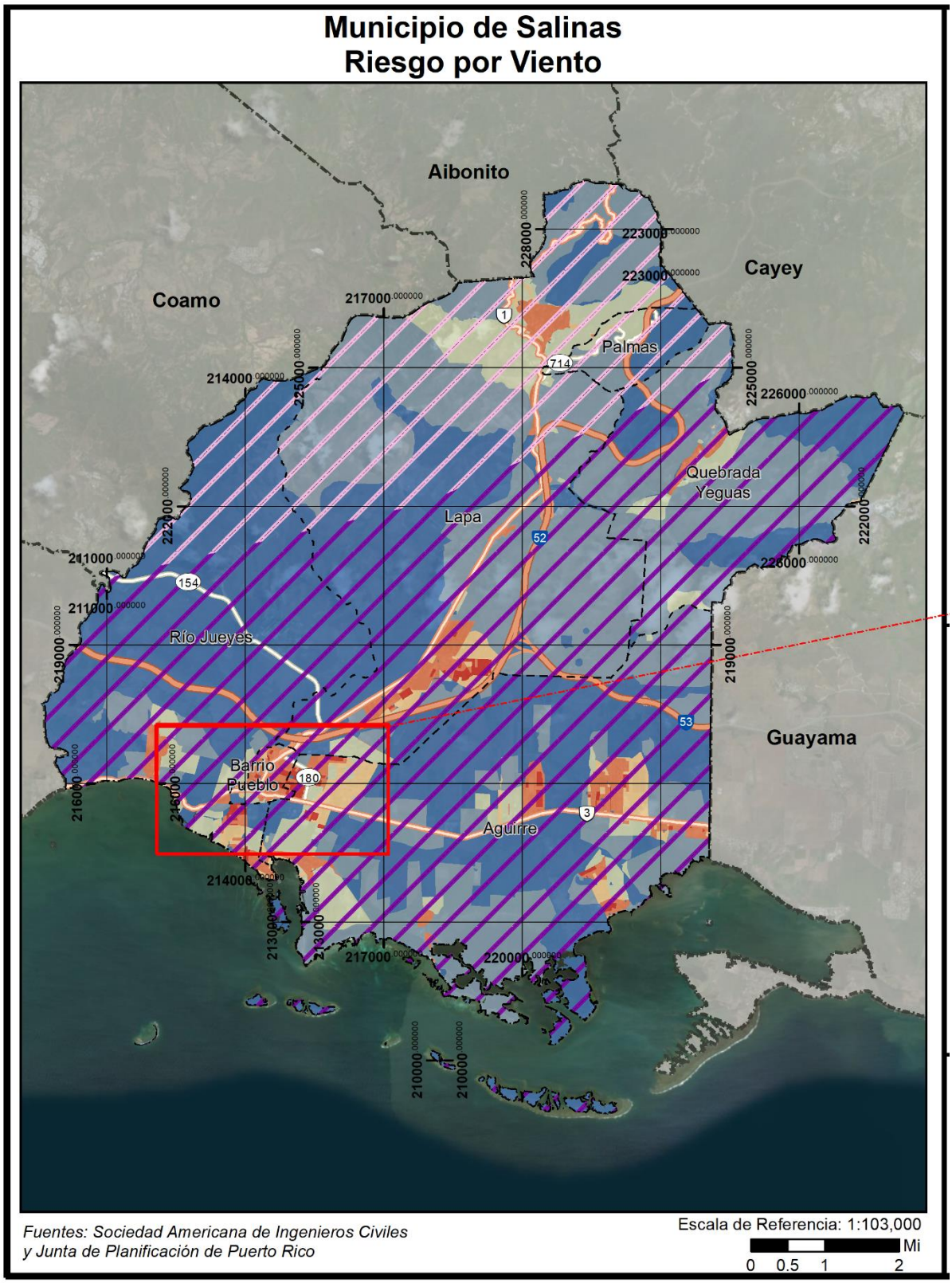


Figura 94: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años (cont.)

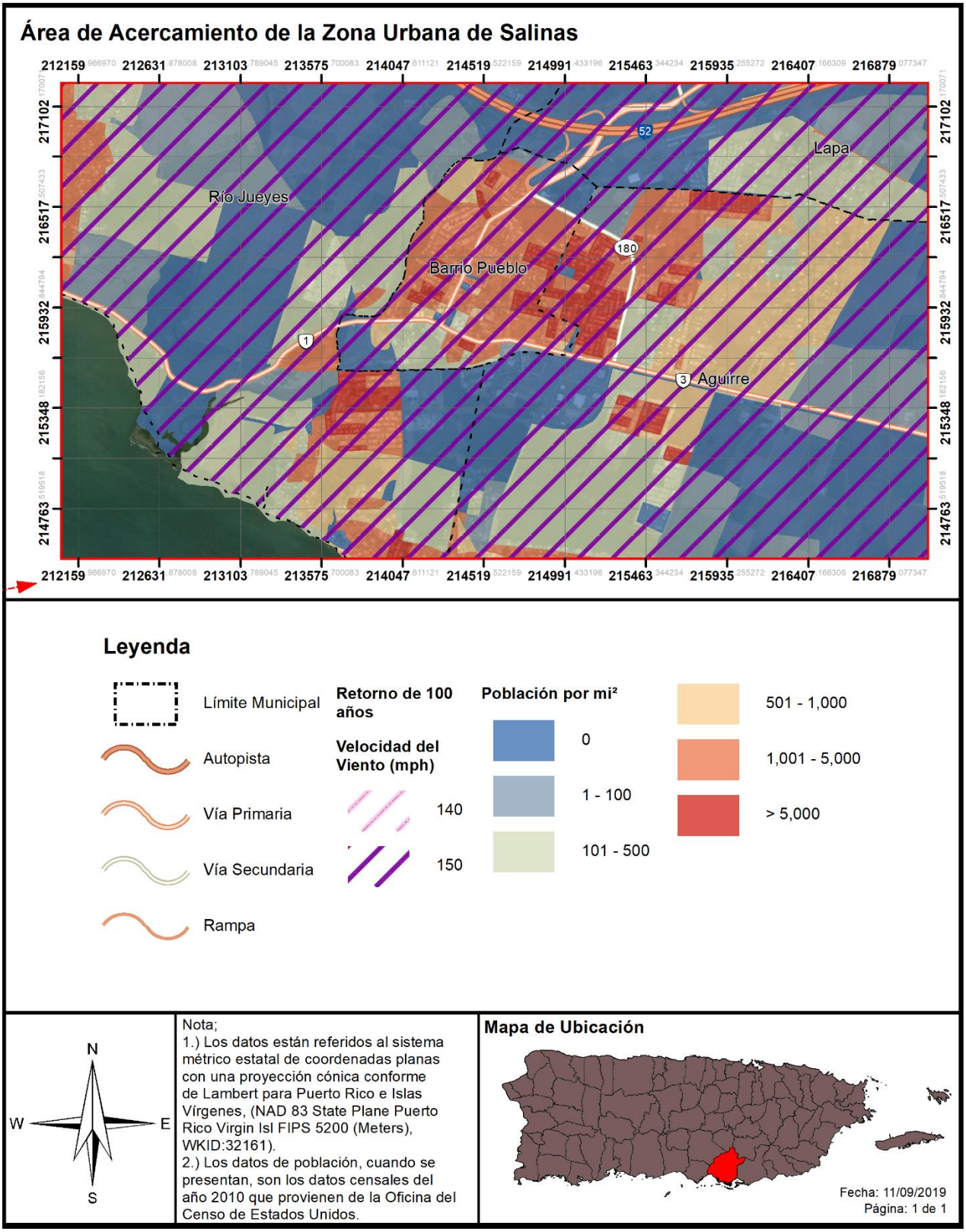


Figura 95: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 700 años

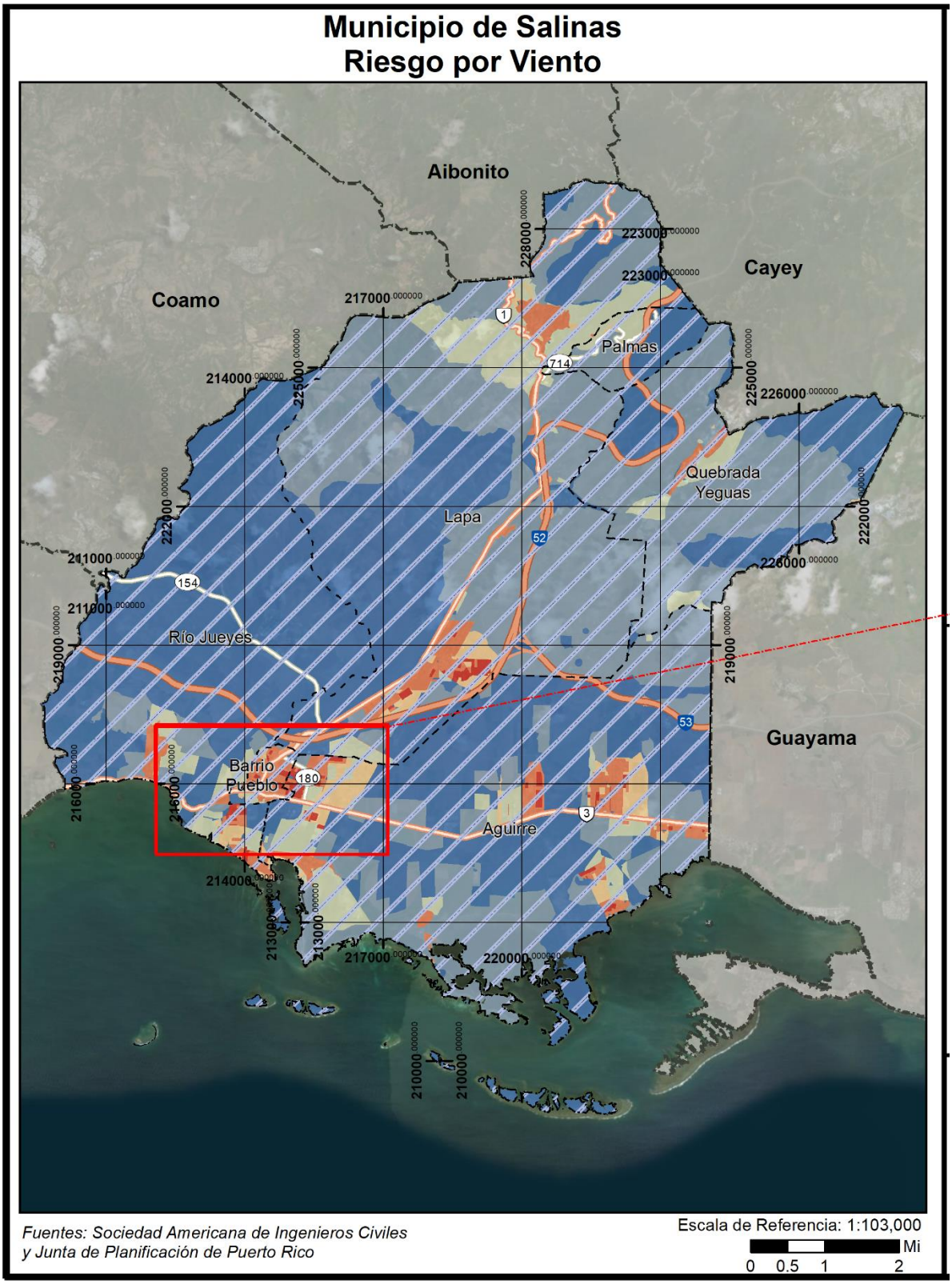


Figura 96: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 700 años (cont.)

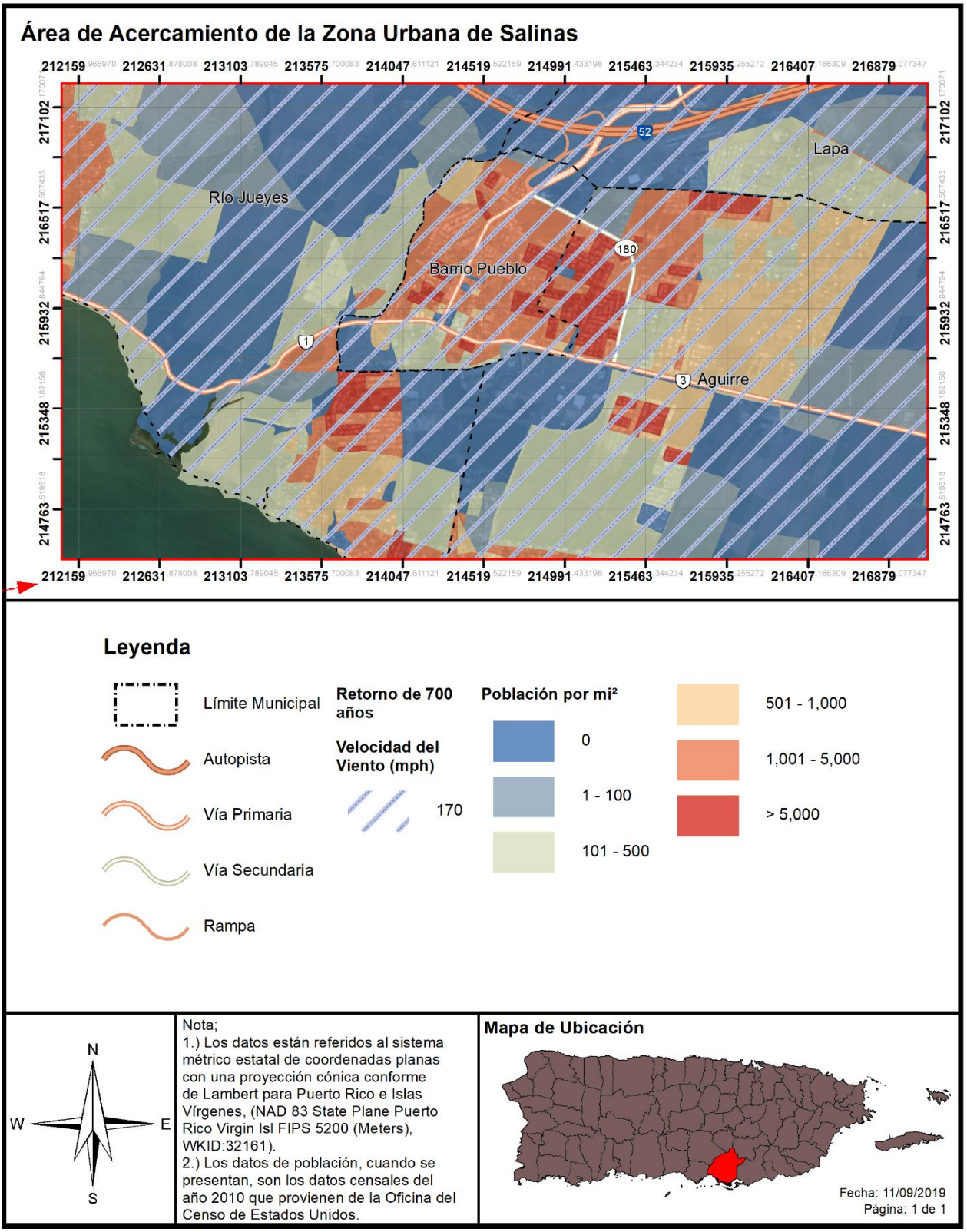


Figura 97: Áreas de peligro por densidad de población – Periodo de recurrencia de 3,000 años

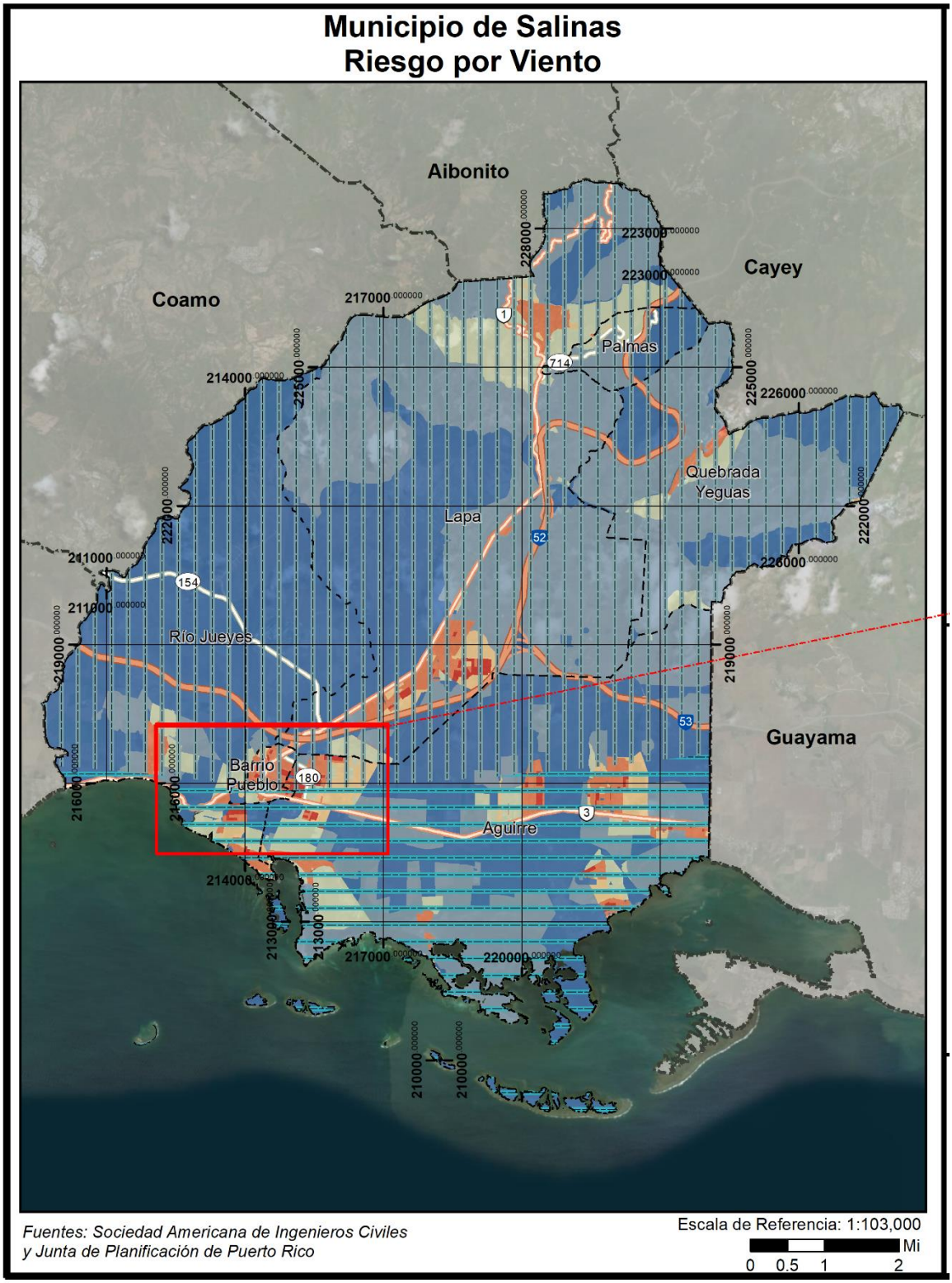
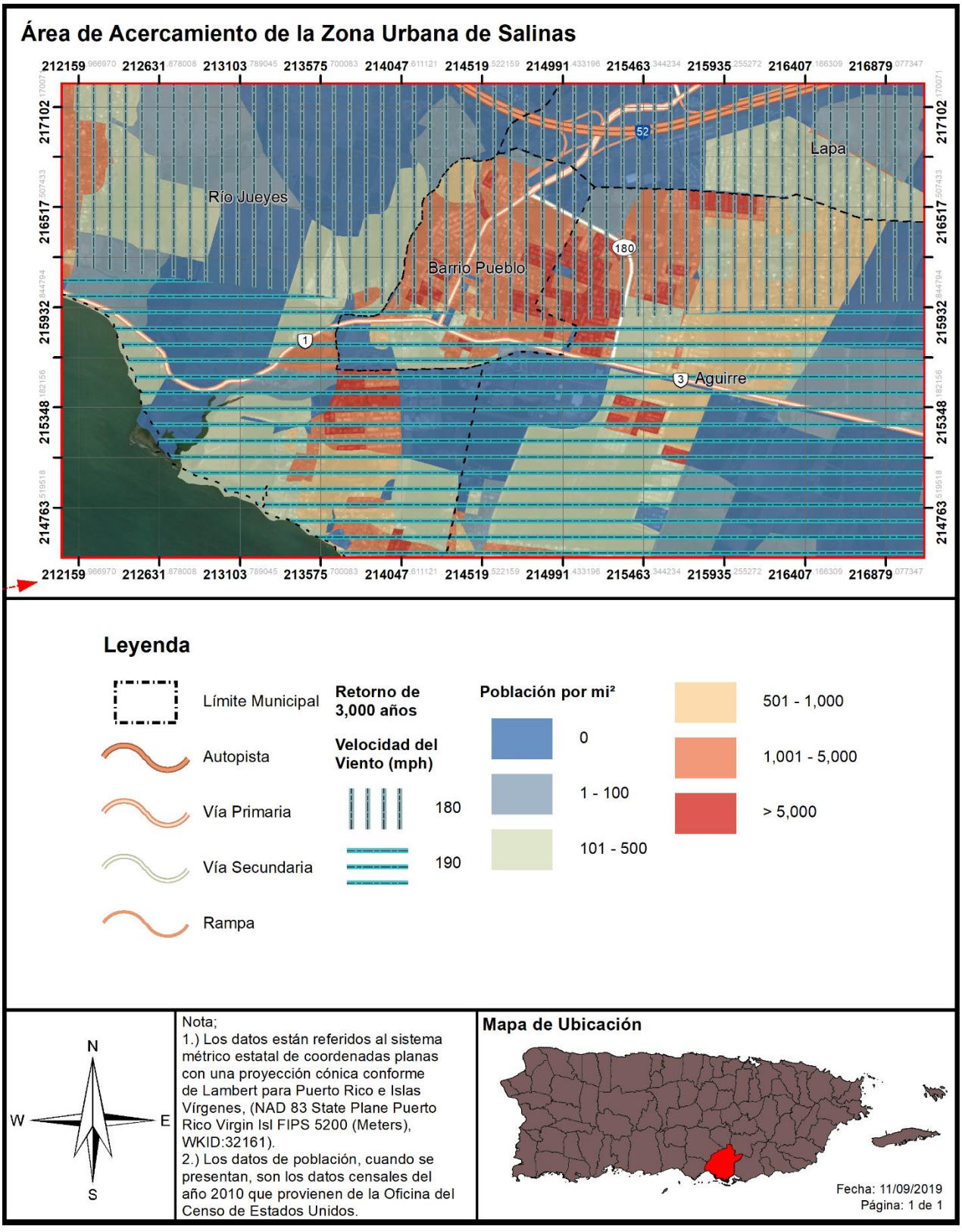


Figura 98: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 3,000 años (cont.)



Puerto Rico está sujeto al embate de los sistemas tropicales debido a nuestra posición geográfica. En lo que respecta al Municipio de Salinas, toda la región se encuentra vulnerable a los sistemas tropicales que traen consigo vientos fuertes, especialmente en las áreas de mayor altitud y en las áreas próximas a la costa. Este efecto puede ser multiplicador cuando toda la población del municipio está expuesta a los eventos de vientos fuertes como ocurrió en el huracán Irma y María. En la siguiente tabla se muestra la población dentro de los rangos de velocidad de vientos por periodo de recurrencia.

Tabla 61: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas por hora (por periodo de recurrencia)

Velocidad del viento (MPH)	Periodo de recurrencia (en años)							
	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
70 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	31,078	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	31,078	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	31,078	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	2,712	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	28,366	0	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	31,078	0	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	31,078	0	0
180 mph	0	0	0	0	0	0	31,078	16,350
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	14,728

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

4.6.3.6.5 Condiciones futuras

Ciertamente, los peligros asociados a los vientos fuertes, como lo son los eventos de huracanes y tormentas tropicales están relacionados a eventos que surgen, principalmente, entre los meses de julio a septiembre. Por su parte, estos eventos han experimentado un incremento en su ocurrencia, generalmente, en el mes de septiembre y se les atribuye a los cambios climatológicos y a la conducta usual de los eventos atmosféricos que traen consigo vientos fuertes. Por otro lado, la pérdida asociada con el

riesgo de viento se relaciona principalmente con la ocurrencia de tormentas tropicales y la fuerte precipitación que traen consigo los huracanes. Por tal motivo y basado en la localización geográfica de Salinas, tanto las estructuras como la población del municipio están en riesgo de ser impactado adversamente debido a la ocurrencia de vientos fuertes. Por ejemplo, durante el año 2017, en donde los huracanes Irma y María impactaron históricamente con sus embates y un sin número de comunidades sufrieron pérdidas de vida, propiedad e infraestructuras debido, principalmente, al desarrollo desmedido en áreas de alto riesgo. Asimismo, varias estructuras e infraestructuras están en mayor riesgo que otros debido a su ubicación o debido a las deficiencias estructurales o estado actual.

Las figuras 99 y 100, ilustran la localización de los desarrollos en el municipio respecto al peligro de sufrir el impacto de los vientos fuertes a base de su velocidad por millas por hora. Como puede observarse, en la eventualidad de que ocurriese un evento climatológico como huracán o tormentas tropicales, los cuales ocasionan vientos fuertes, la totalidad del municipio se encuentra susceptible al impacto de vientos fuertes. Por ejemplo, en un evento de recurrencia de 50 años, la totalidad del municipio se encuentra vulnerable a vientos de 130 mph. Así pues, construcción o desarrollo en el Municipio de Salinas estaría susceptible a vientos fuertes. Por tal motivo, el municipio reconoce que es imperativo que todos los nuevos desarrollos cumplan con los códigos de construcción vigente y se adopten otras medidas para proteger la vida y propiedad en el municipio, como la instalación de tormenteras en las instalaciones críticas y otras provisiones para generar energía luego de la ocurrencia de este peligro natural.

Por su parte, las figuras 101 y 102, ilustran el comportamiento del viento en un evento de retorno de 3,000 años. Por lo general un evento de mayor número de retorno significa un evento de menor recurrencia, pero de mayor magnitud. Por tanto, un evento de retorno de 3,000 años o de .03% de ocurrencia anual, es considerado un evento de menor recurrencia que el de retorno de 50 años, no obstante, es un evento de mayor magnitud con vientos oscilando entre los 180 a 190 mph. Adviértase, que a pesar de que se estima un evento de esta magnitud como uno de probabilidad de ocurrencia de .03% anual, no significa que no ocurra un evento de esta magnitud en más de una ocasión en un mismo año.

En el caso de que ocurriese un evento de recurrencia o retorno de 3,000 años, el área más próxima a la costa se estima experimentará vientos fuertes de 190 mph. A base de las figuras 101 y 102, la tendencia de desarrollos futuros en el municipio cobra vital importancia, toda vez que el otorgamiento de permisos desde el año 2015 al 2019 se concentra en las áreas donde el intervalo de vientos por ocurrencia de huracanes o tormentas tropicales suele ser mayor. Por tal motivo, es esencial que se adopten medidas de mitigación contra vientos fuertes tanto a nivel colectivo como individual.

Figura 99: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Vientos fuertes- Retorno de 50 años

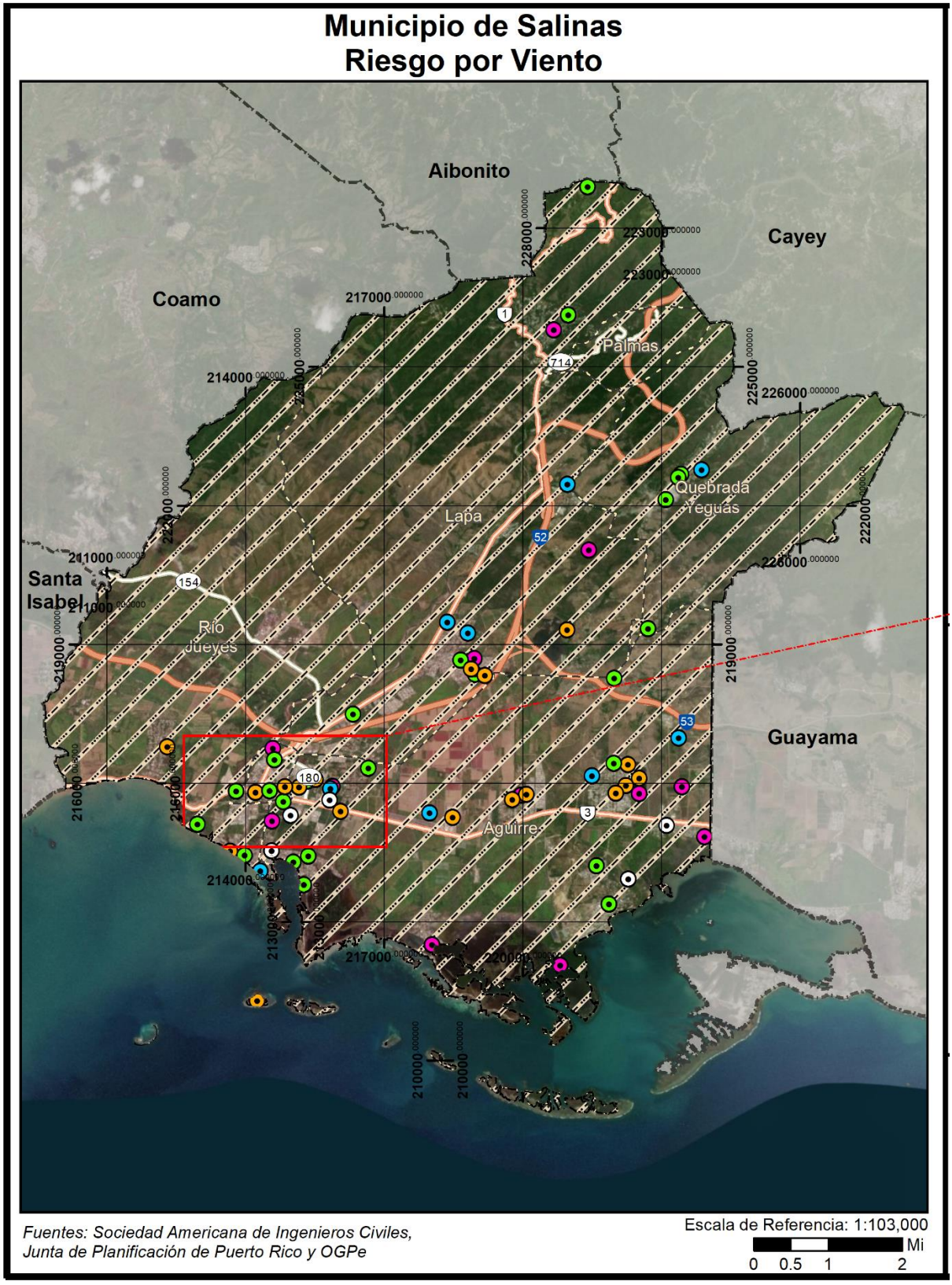


Figura 100: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Vientos fuertes- Retorno de 50 años (cont.)

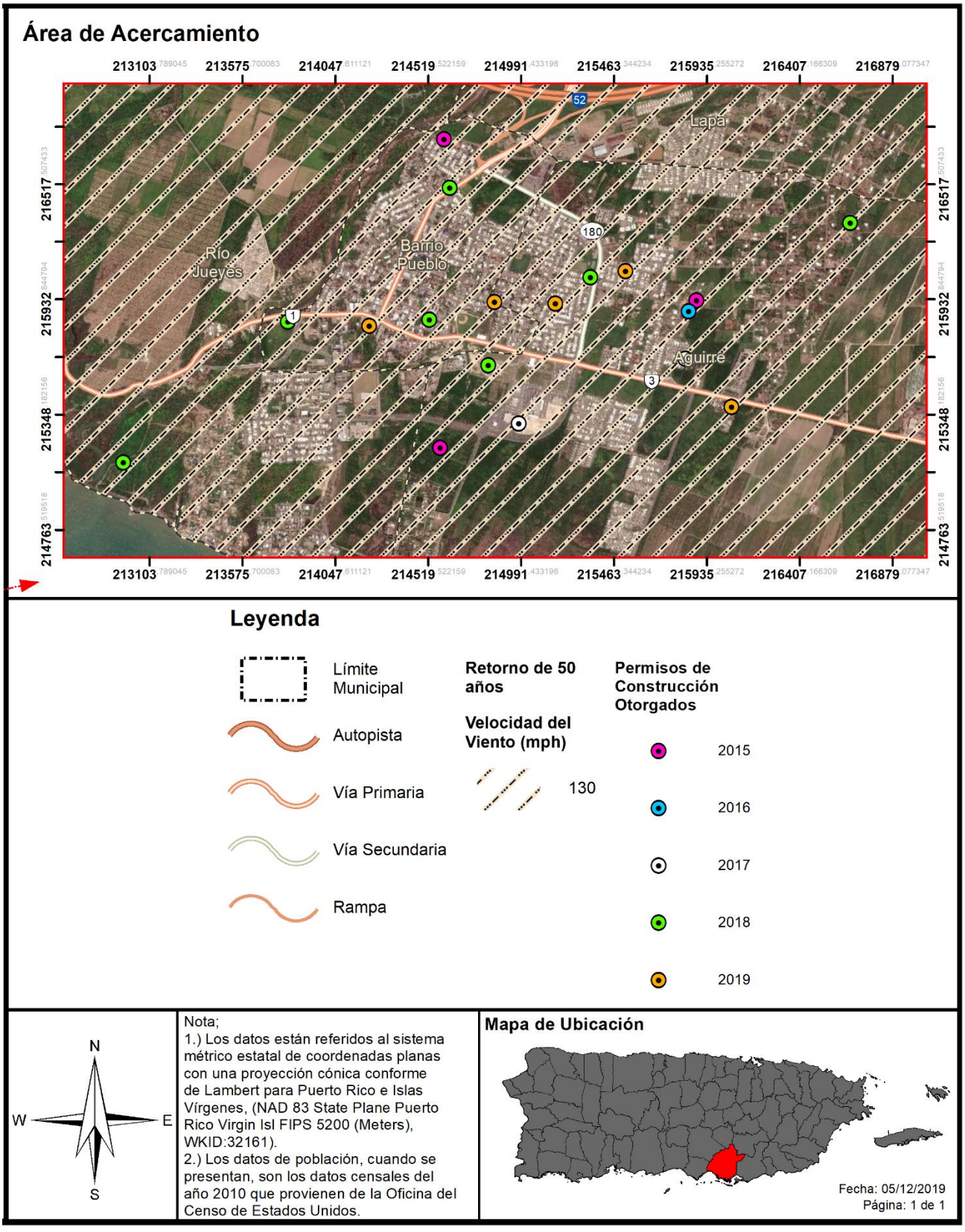


Figura 101: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Vientos fuertes-Retorno de 3,000 años

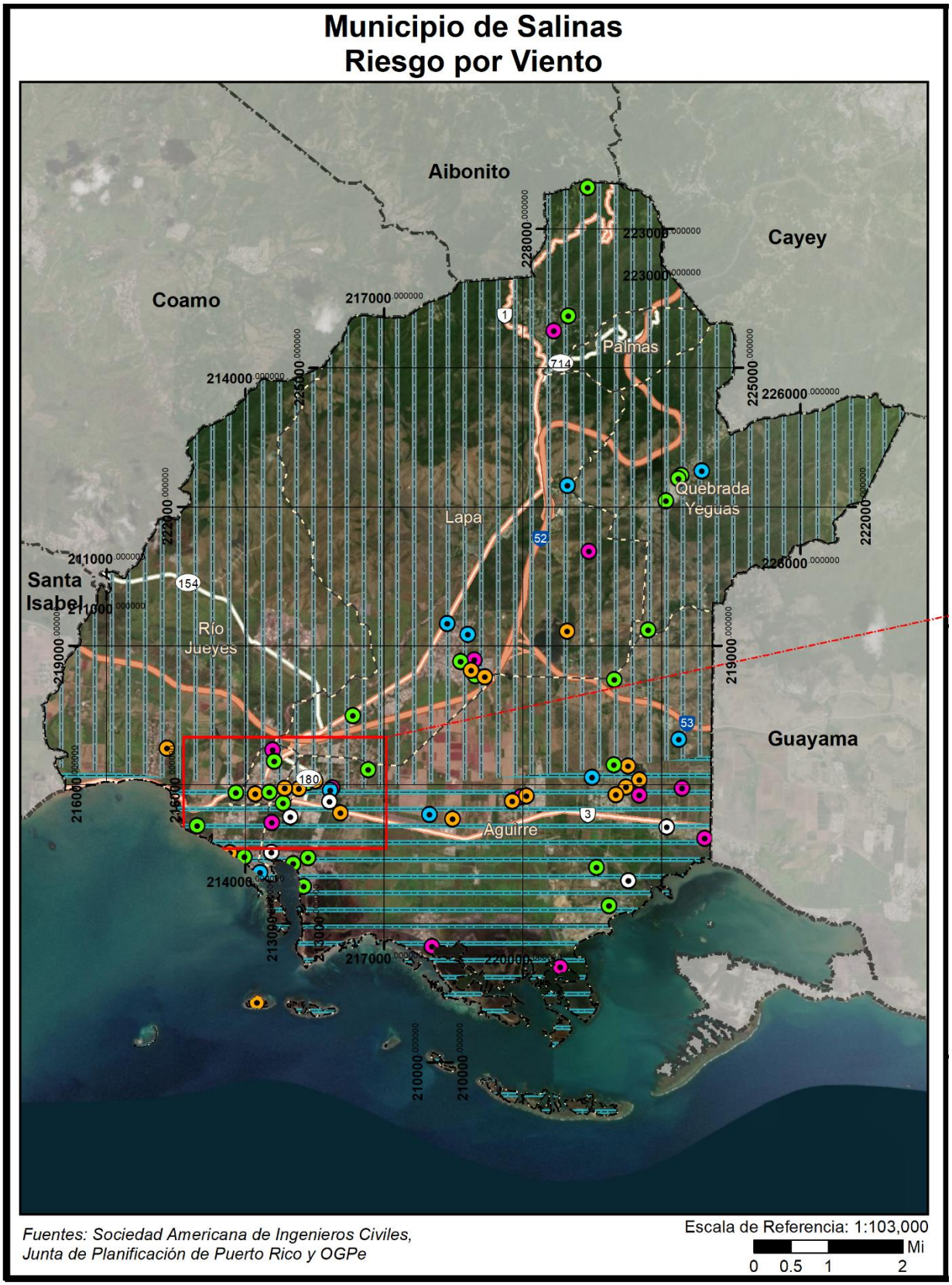
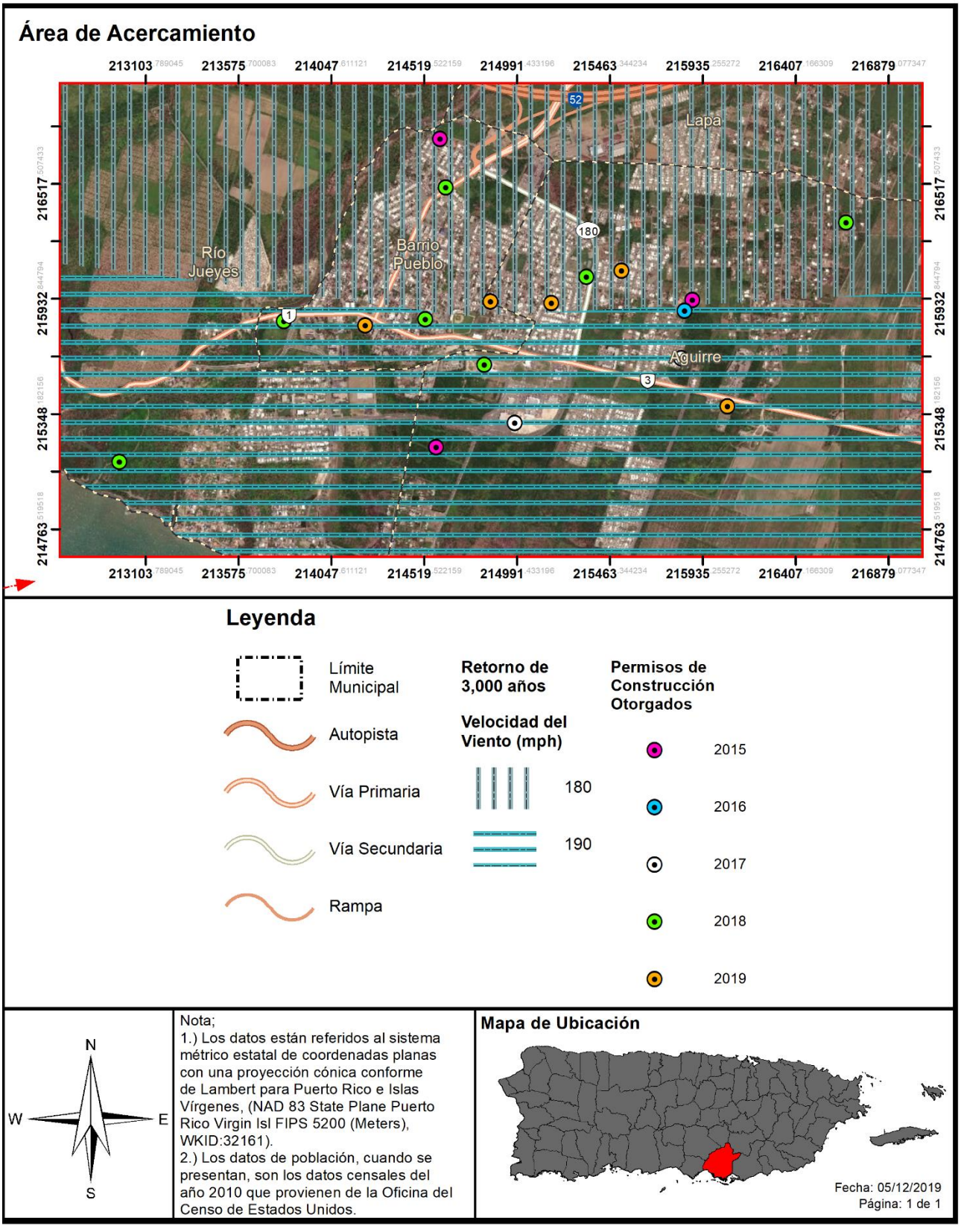


Figura 102: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Vientos fuertes- retorno 3,000 años



4.6.3.7 Tsunamis

4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

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

Basado en la investigación realizada para este proceso de planificación, se utilizaron mapas de inundación de tsunami preparados por la Red Sísmica de Puerto Rico. La siguiente tabla muestra la cantidad de estructuras que se verían afectadas. Así pues, se estima que 2,471 estructuras, se encuentran en las áreas susceptibles a inundación por tsunami en el Municipio de Salinas.

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

	En zonas de evacuación de tsunami
Cantidad de estructuras	2,471

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 103: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami

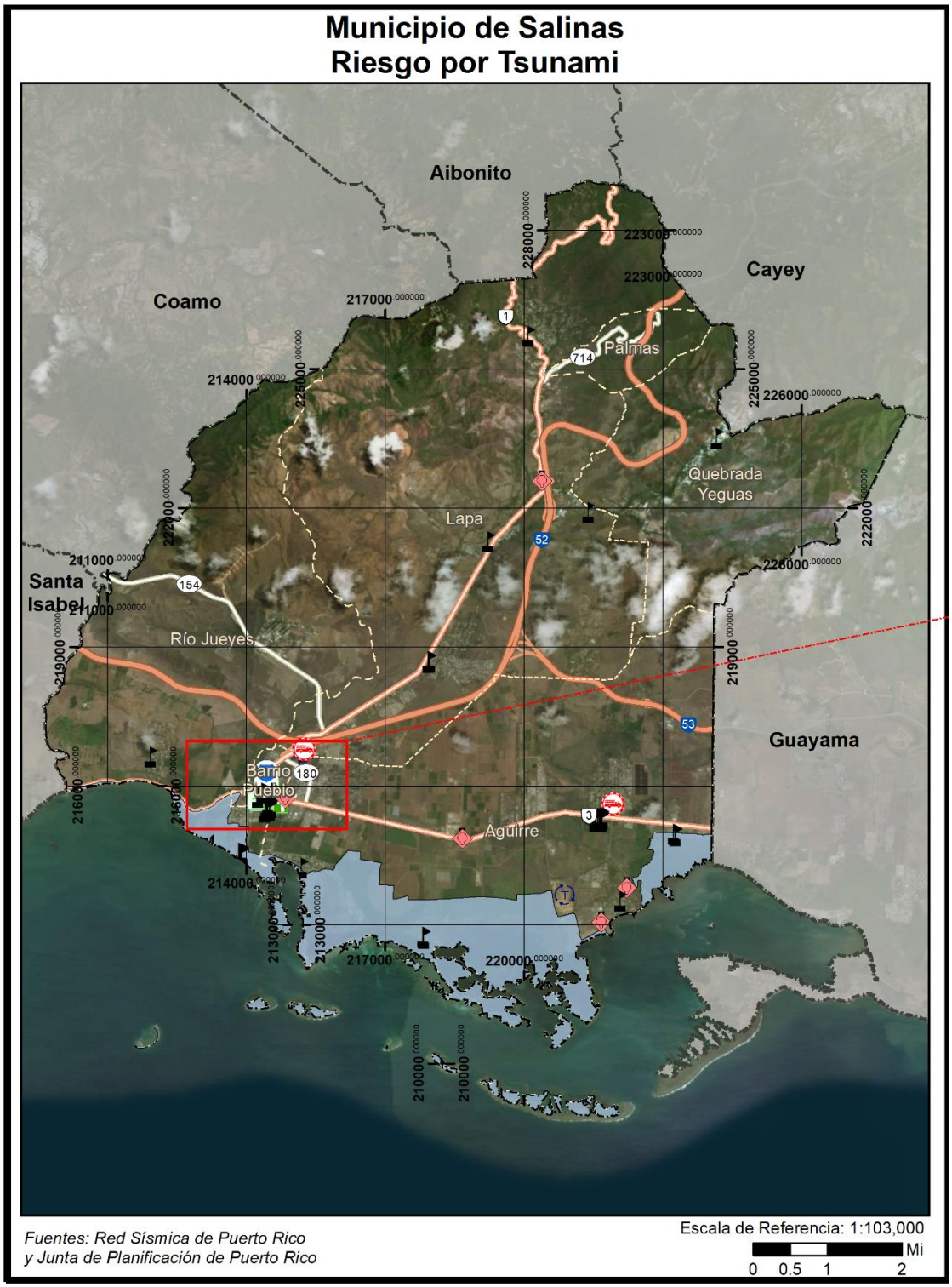
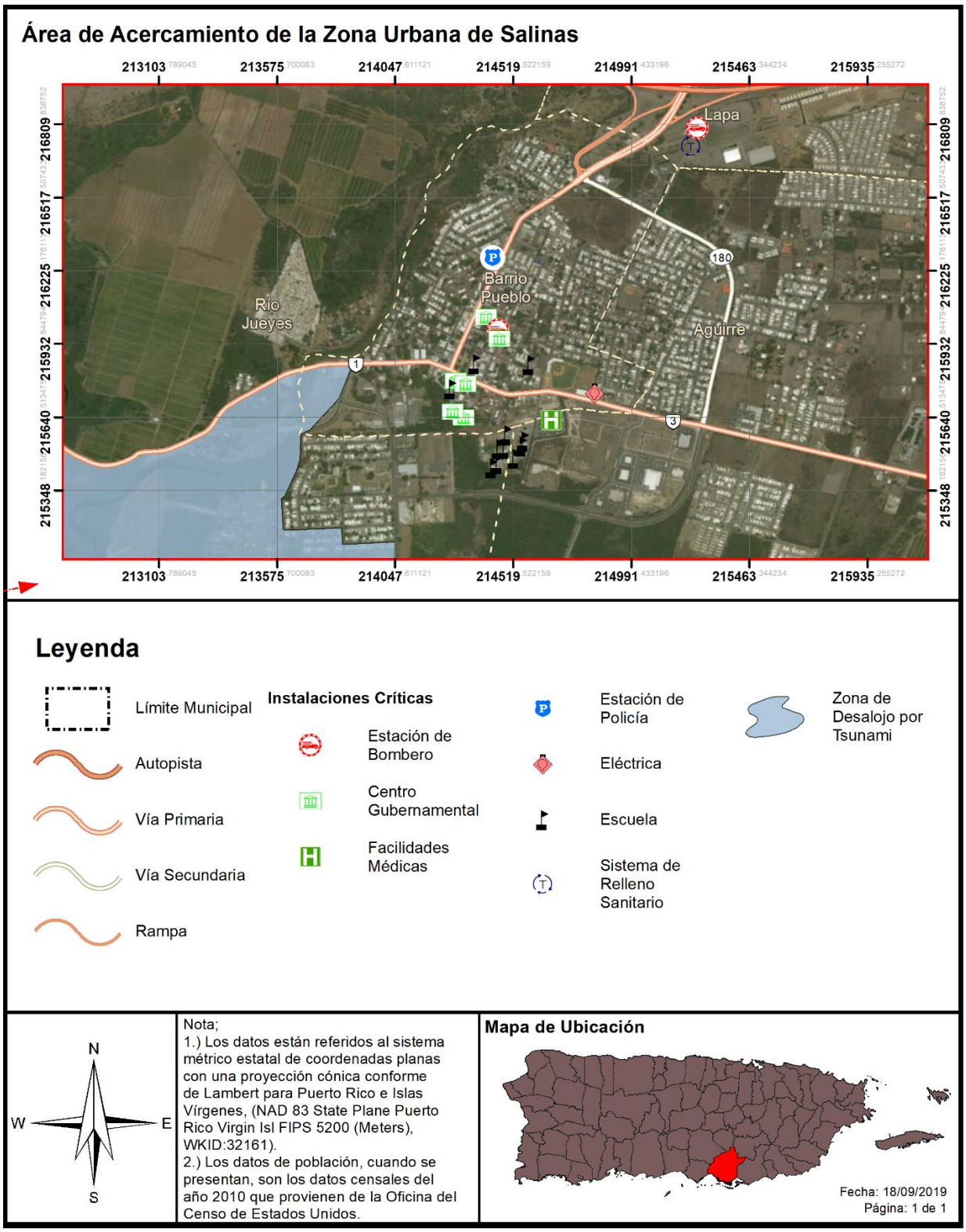


Figura 104: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de desalojo de tsunami (cont.)



Conforme a las áreas de desalojo por peligro de tsunami ilustradas en los mapas que preceden no se han identificado instalaciones críticas en el municipio que estén expuestas al peligro de tsunami. No obstante, es importante puntualizar que se prevé que las inundaciones por tsunami se concentrarán en las áreas costeras de baja elevación, ocasionando graves daños a la propiedad y pérdidas de vida. Así las cosas, es imprescindible como medida de mitigación, que, se mantengan los sistemas de aviso de tsunami, la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial como política pública y el desarrollo de espacios abiertos en las áreas susceptibles a tsunami.

Tabla 63: Instalaciones que se encuentran vulnerables al peligro de tsunami

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	¿En zona de evacuación de tsunami?
Pedro Soto Rivera	Escuela	Sí
Francisco Mariano Quiñones	Escuela	Sí
Las Mareas	Escuela	Sí

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social

Figura 105: Áreas de peligro por densidad de población – Tsunami

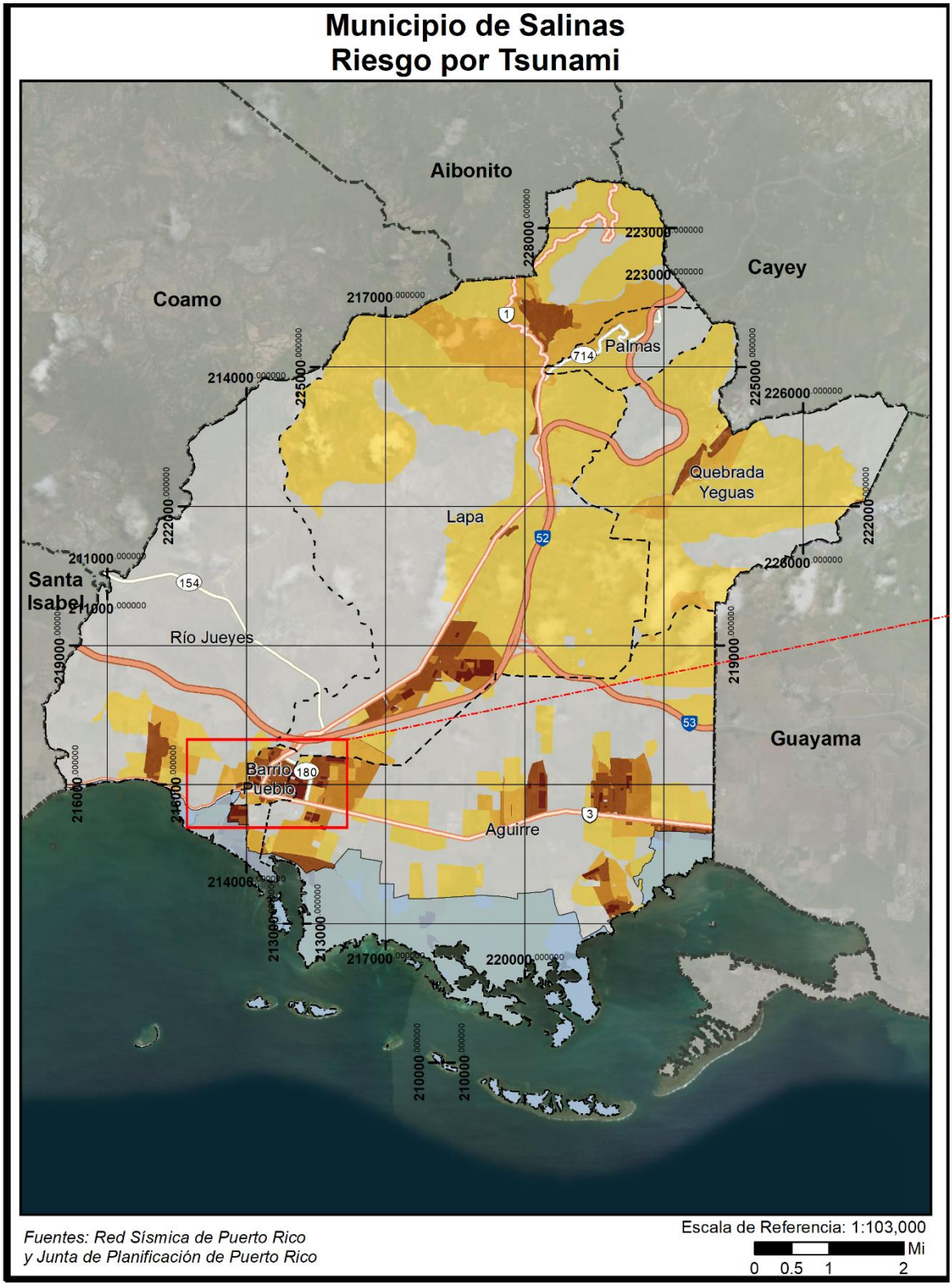


Figura 106: Áreas de peligro por densidad poblacional – Tsunami (cont.)

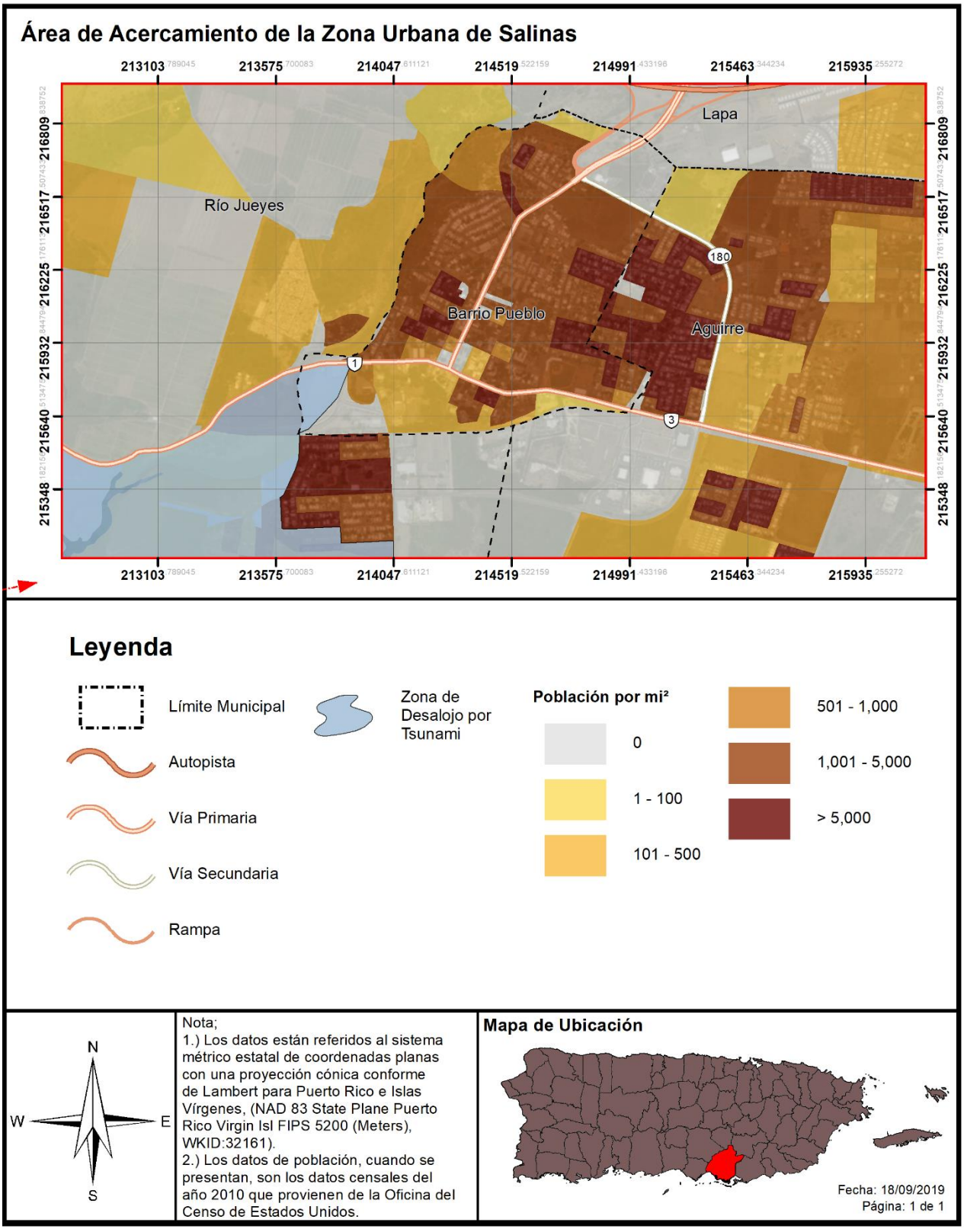


Tabla 64: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami

	En zona de evacuación de tsunami
Cantidad de personas	3,149

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

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

La siguiente tabla provee las rutas de desalojo identificadas por el municipio:

Barrio/Comunidad	Lugar de reunión	Rutas de Desalojo		
		Ruta	Distancia en millas	Tiempo en minutos
Las Ochenta	Estacionamiento Iglesia El Tabor	De calle Las Flores A Lugar de Asamblea: Sigue por Las Flores, doblando por calle Dalia a calle Margarita, a calle Azucena a Magnolia, a lugar de asamblea.	.52	12
La Playa	Cancha Urb. Las Margaritas	Sector Villa Verde Final, a calle principal 701, a fuera de la zona	1.00	24
		Fuera de la zona por la 701, a calle B, Urb. La Margarita a lugar de asamblea	.37	9
La Playita	Parque de pelota Manuel González (Pueblo)	Final Salistral, a calle C, a Ave. Mata Buey fuera de la zona	.57	14
		Fuera de la zona por la Ave. Mata Buey, a PR #3, a lugar de asamblea	1.57	38

Barrio/Comunidad	Lugar de reunión	Rutas de Desalojo		
		Ruta	Distancia en millas	Tiempo en minutos
La Playita 2	Parque de pelota Manuel González (Pueblo)	Sector La Playita Final en calle A, a calle C a fuera de la zona	1.24	30
		Fuera de la zona por calle C hacia PR #3, a lugar de asamblea	.85	20
Las Mareas	Parque de pelota Manuel González (Pueblo)	Camino del Indio a calle Principal, a PR #703 a fuera de la zona	1.99	48
		PR-703 fuera de la zona, a PR #3, a lugar de asamblea	3.14	75
Bo. Aguirre	Cancha de Aguirre	Calle Caribe a fuera de la zona	.05	1
		Fuera de la zona en calle Caribe, a calle Rio Piedras, a calle Parque a lugar de asamblea	.31	7
San Felipe	Cancha Toño García (San Felipe)	Calle Facundo Alicea al final a PR #3 fuera de la zona	.19	5
		Fuera de la zona por la PR-3 hacia lugar de asamblea	.32	8

Fuente: *Municipio de Salinas y Comité de Planificación*

4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

de tratamiento de aguas. Consecuentemente, incrementa la contaminación terrestre y atmosférica a causa de la devastación de estructuras, la liberación de toxinas y materiales contaminantes.

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

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

4.6.3.7.5 Condiciones futuras

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

Las figuras 107 y 108 representan los desarrollos futuros en el municipio respecto a las zonas de desalojo por tsunami. Como podemos observar, en los años 2015, 2016, 2018 y 2019 se han otorgado permisos de construcción en áreas susceptibles a tsunami.

Figura 107: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Peligro de tsunami

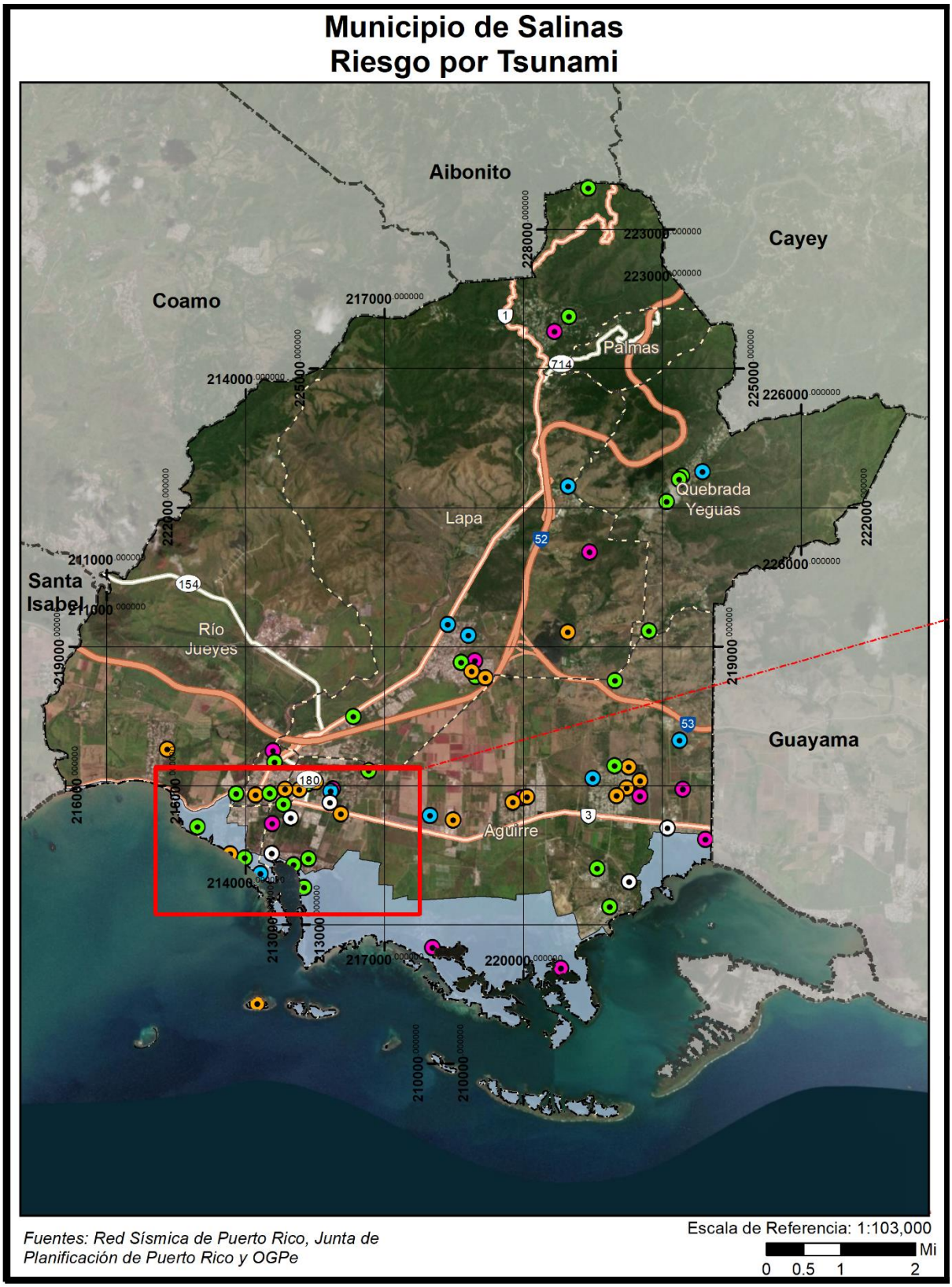
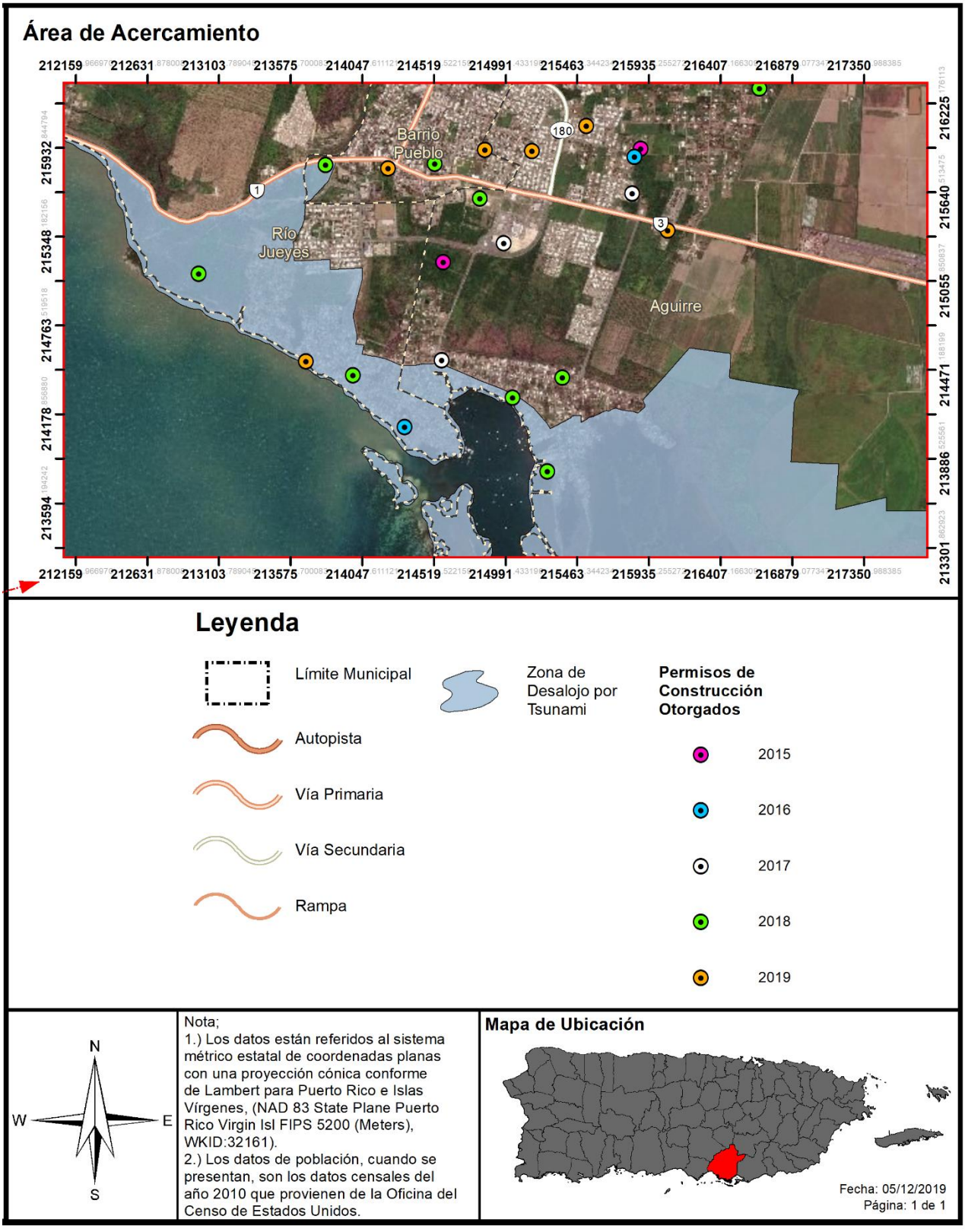


Figura 108: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Peligro de tsunami (cont.)



4.6.3.8 Marejada ciclónica

4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales

El Municipio de Salinas se ve afectado por los eventos de marejada ciclónica, toda vez que está ubicado en la costa sur de Puerto Rico y se encuentra expuesto a eventos de oleaje extremo durante la ocurrencia de un huracán.

La tabla a continuación presenta la elevación, en pies, de una inundación por marejada ciclónica respecto a la cantidad de estructuras que se encuentran vulnerables ante este peligro natural. De igual forma, la tabla provee información acerca de la categoría o magnitud del huracán que trae consigo el evento de marejada ciclónica. Por tal motivo, la tabla categoriza el evento de huracán a base de la escala *Saffir-Simpson,* la cual clasifica la magnitud del huracán dentro de cinco (5) categorías, siendo el evento atmosférico de categoría cinco (5) el de mayor magnitud y el evento de categoría uno (1) el de menor magnitud. Por ejemplo, en una inundación por marejada ciclónica, ocasionada por la ocurrencia de un huracán categoría 4, se estima que 398 estructuras podrían ser impactadas por una inundación por marejada de entre 3 a 4 pies.

Tabla 65: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica

Inundación por marejada	Categoría de huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	663	377	249	126	143
1 a 2 pies	778	655	309	218	161
2 a 3 pies	278	725	564	256	156
3 a 4 pies	66	621	675	398	201
4 a 5 pies	2	145	770	667	322
5 a 8 pies	0	35	514	1,649	2,069
8 a 11 pies	0	0	0	49	596
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Más de 14 pies	0	0	0	0	0

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 109: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de categoría 1



Figura 110: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 1 (cont.)

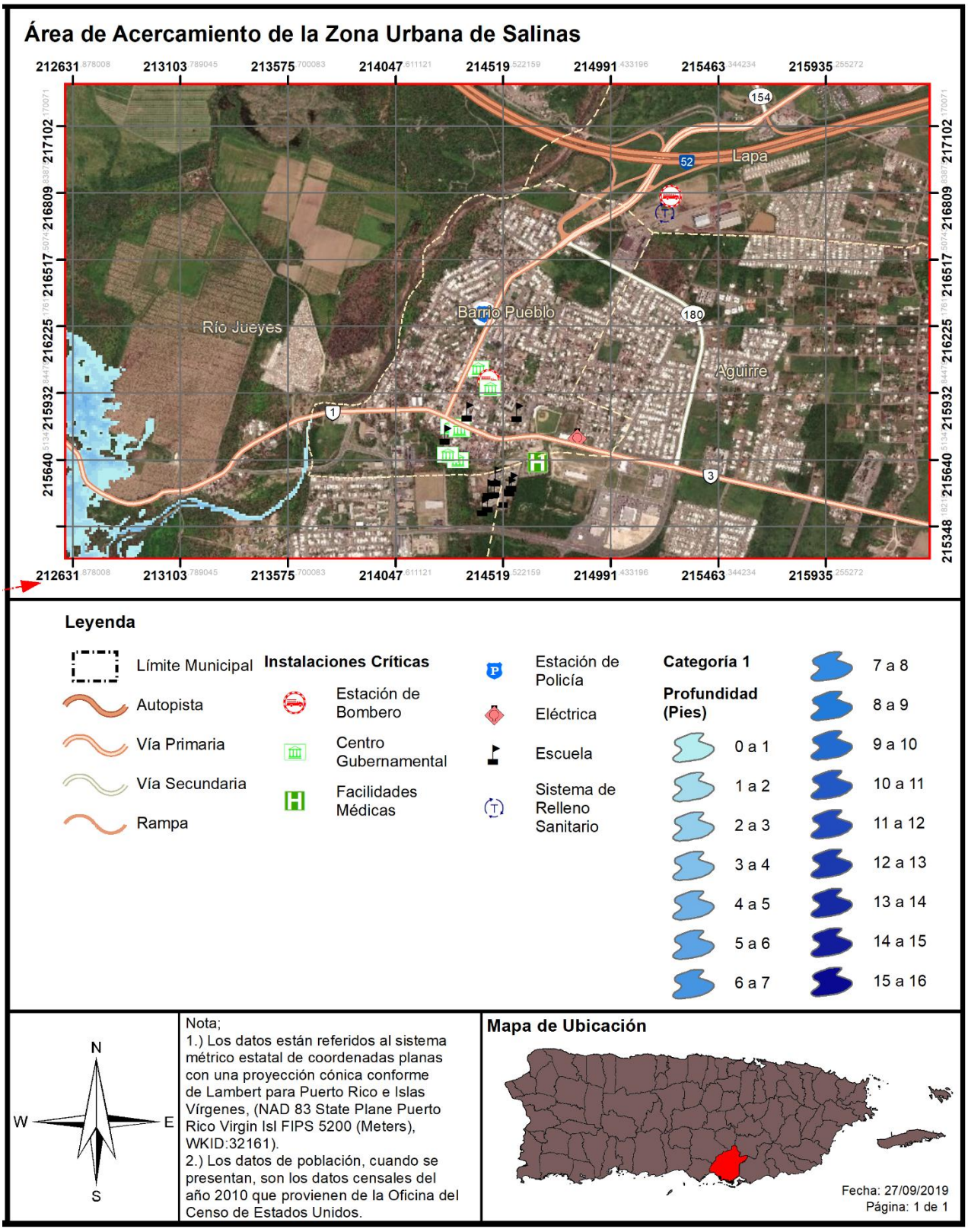
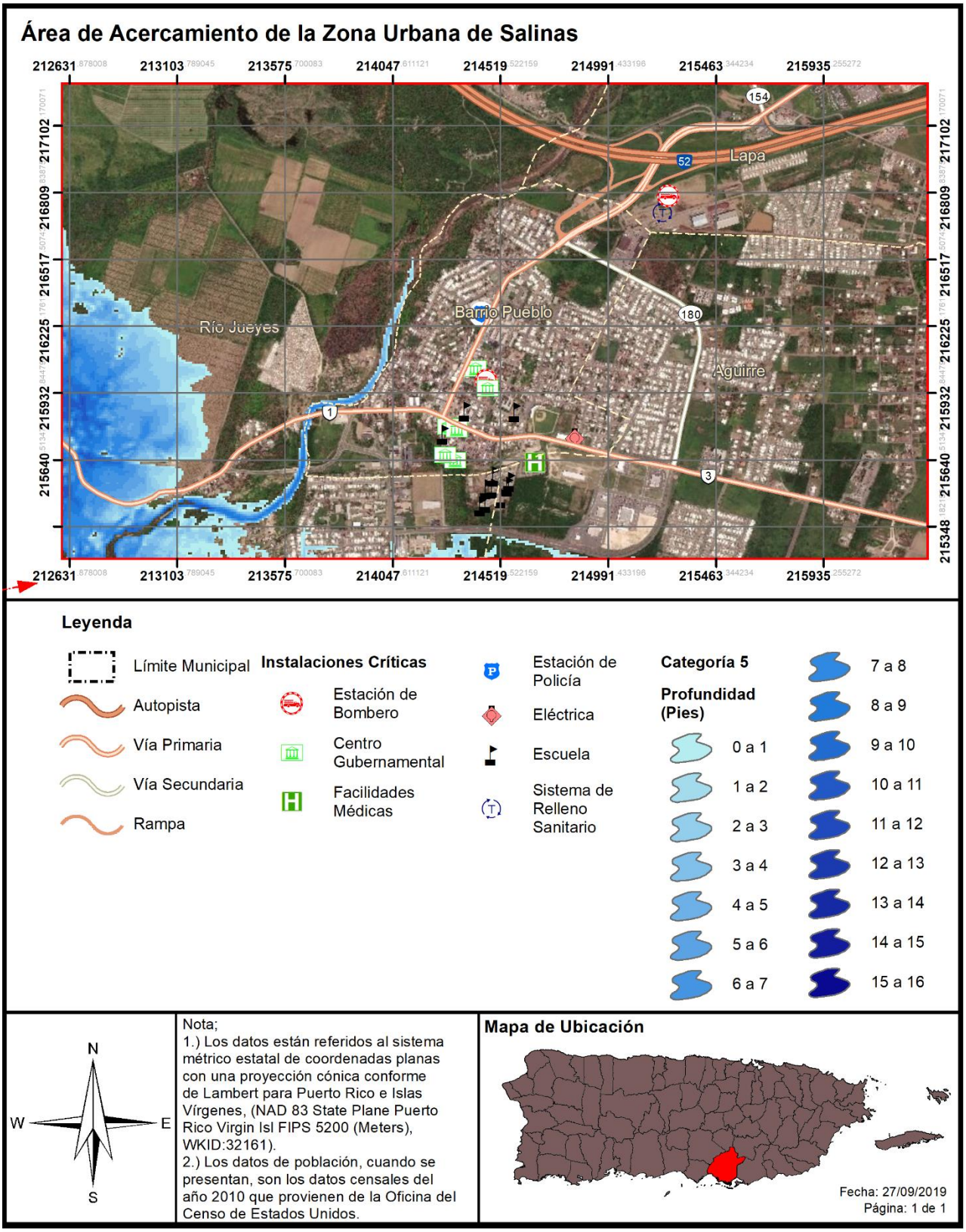


Figura 111: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de categoría 5



Figura 112: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5 (cont.)



La siguiente tabla esboza las instalaciones y/ o activos críticos del municipio que se podrían ver afectados por la ocurrencia de una inundación por marejada ciclónica. Nótese, además, que la tabla clasifica el evento a base de la categoría de huracán, principal causante de las marejadas ciclónicas, y representa la inundación a base de profundidad en pies. Por ejemplo, en la eventualidad de que ocurriese un huracán categoría 5, se proyecta que la Escuela Pedro Soto Rivera experimentará una inundación por marejada ciclónica de 5 pies de profundidad.

Tabla 66: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría de huracán)

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Categoría de huracán (profundidad en pies)				
		Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Autoridad de Energía Eléctrica-Aguirre	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	2	3
Pedro Soto Rivera	Escuela	0	1	3	5	6
Francisco Mariano Quiñones	Escuela	0	2	4	5	7
Guillermo González	Escuela	0	1	3	5	6
Las Mareas	Escuela	2	4	6	7	9

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social

Figura 113: Áreas de peligro por densidad de población – Huracán de categoría 1

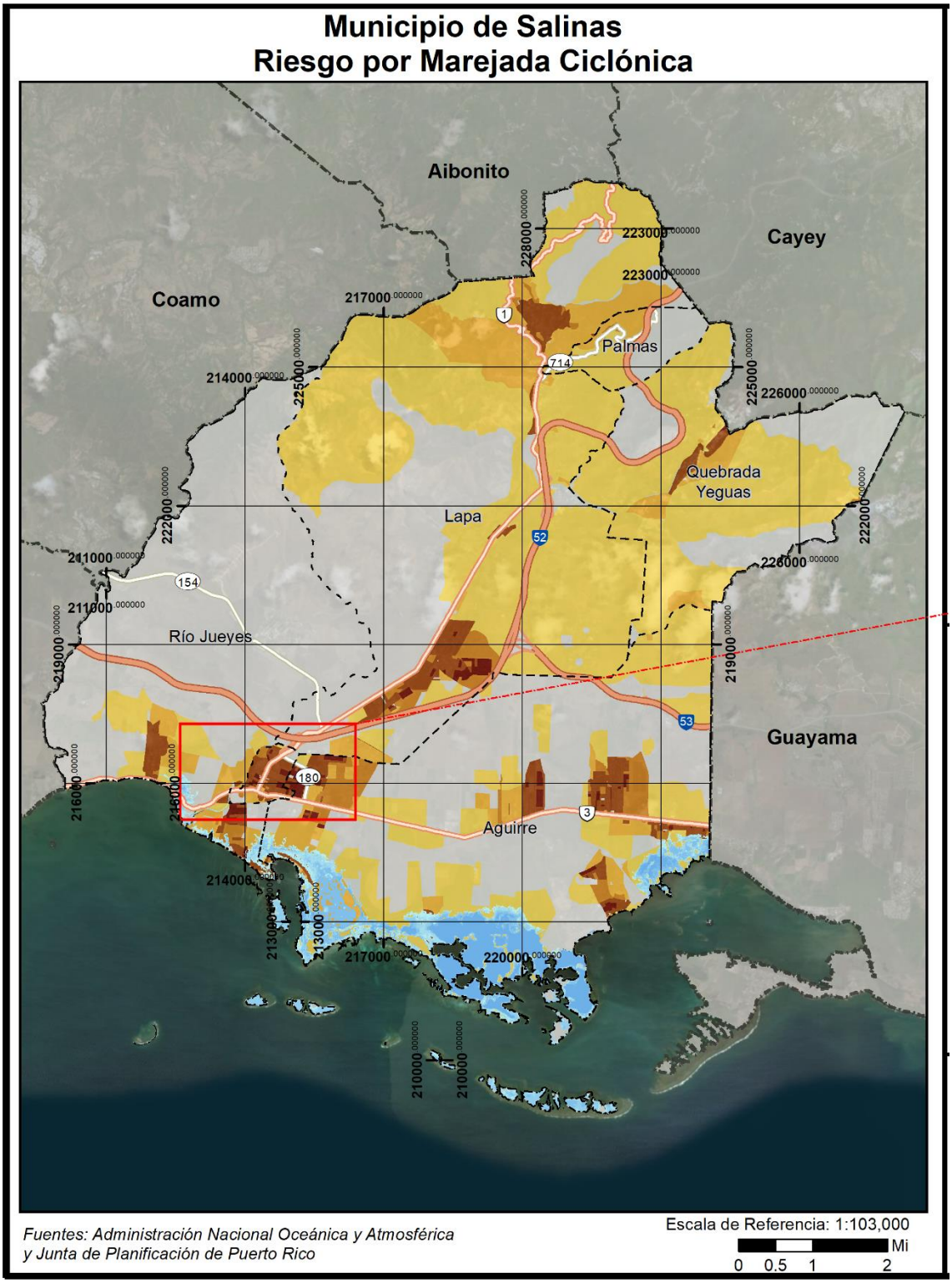


Figura 114: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 1 (cont.)

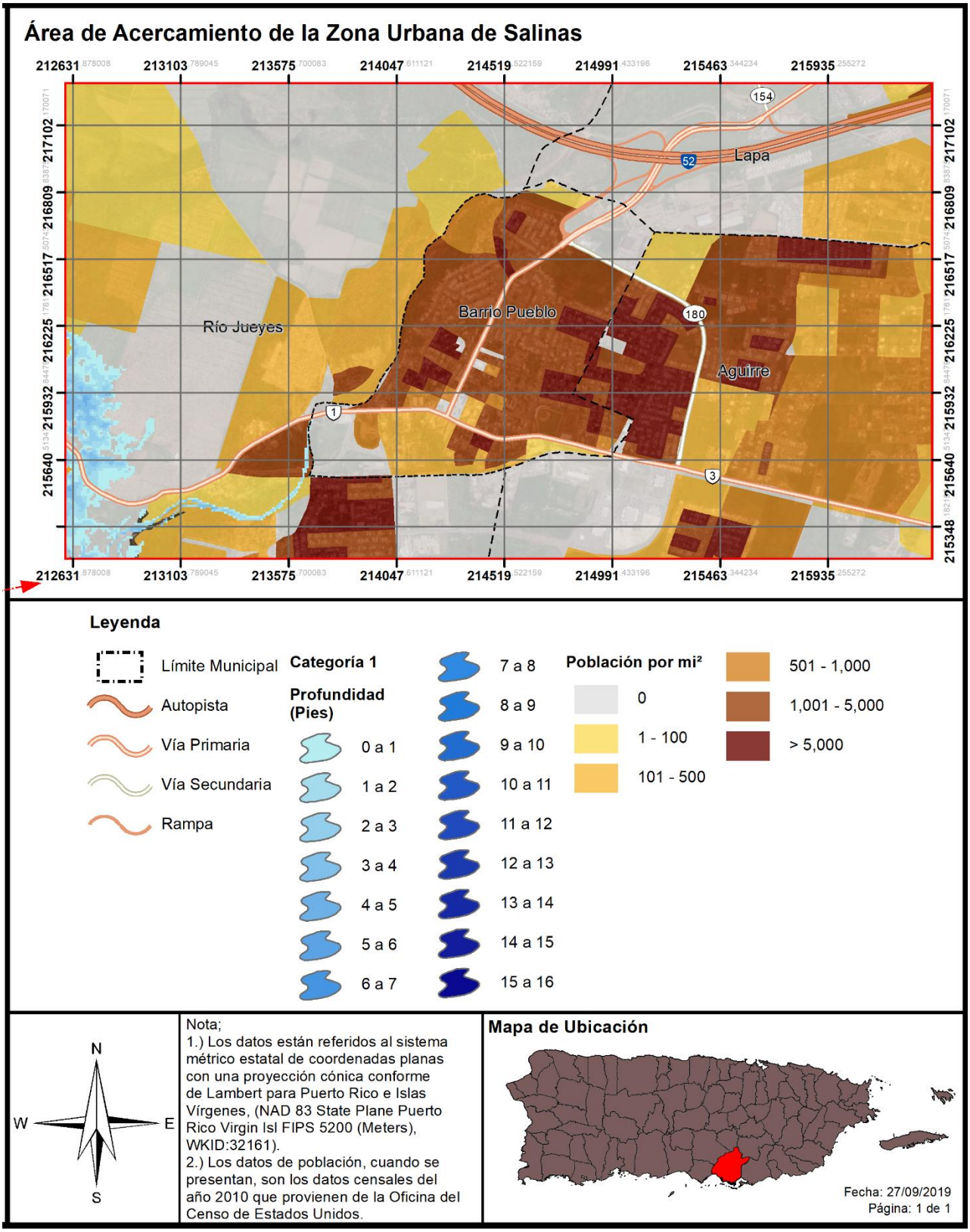


Figura 115: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 5

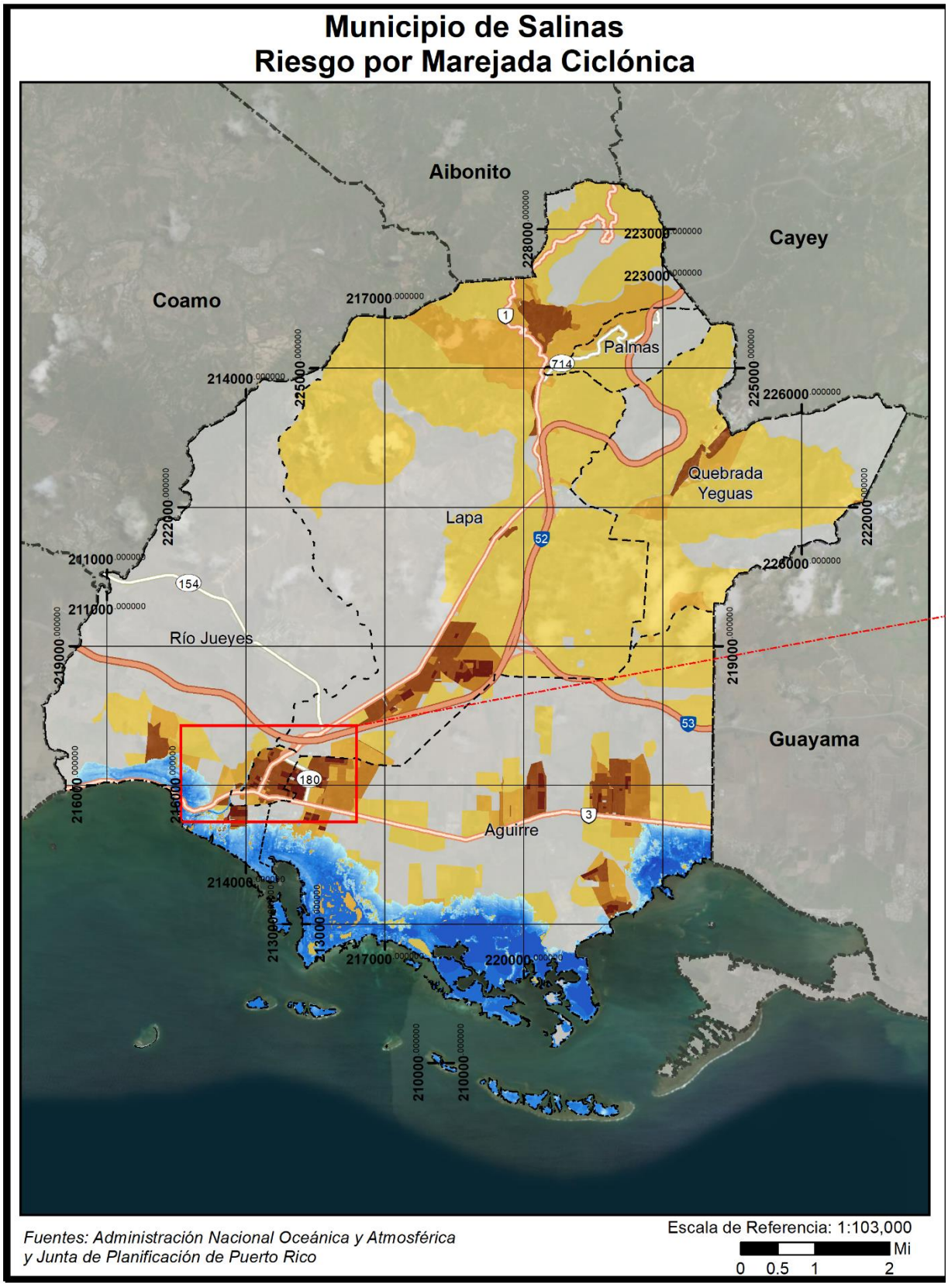
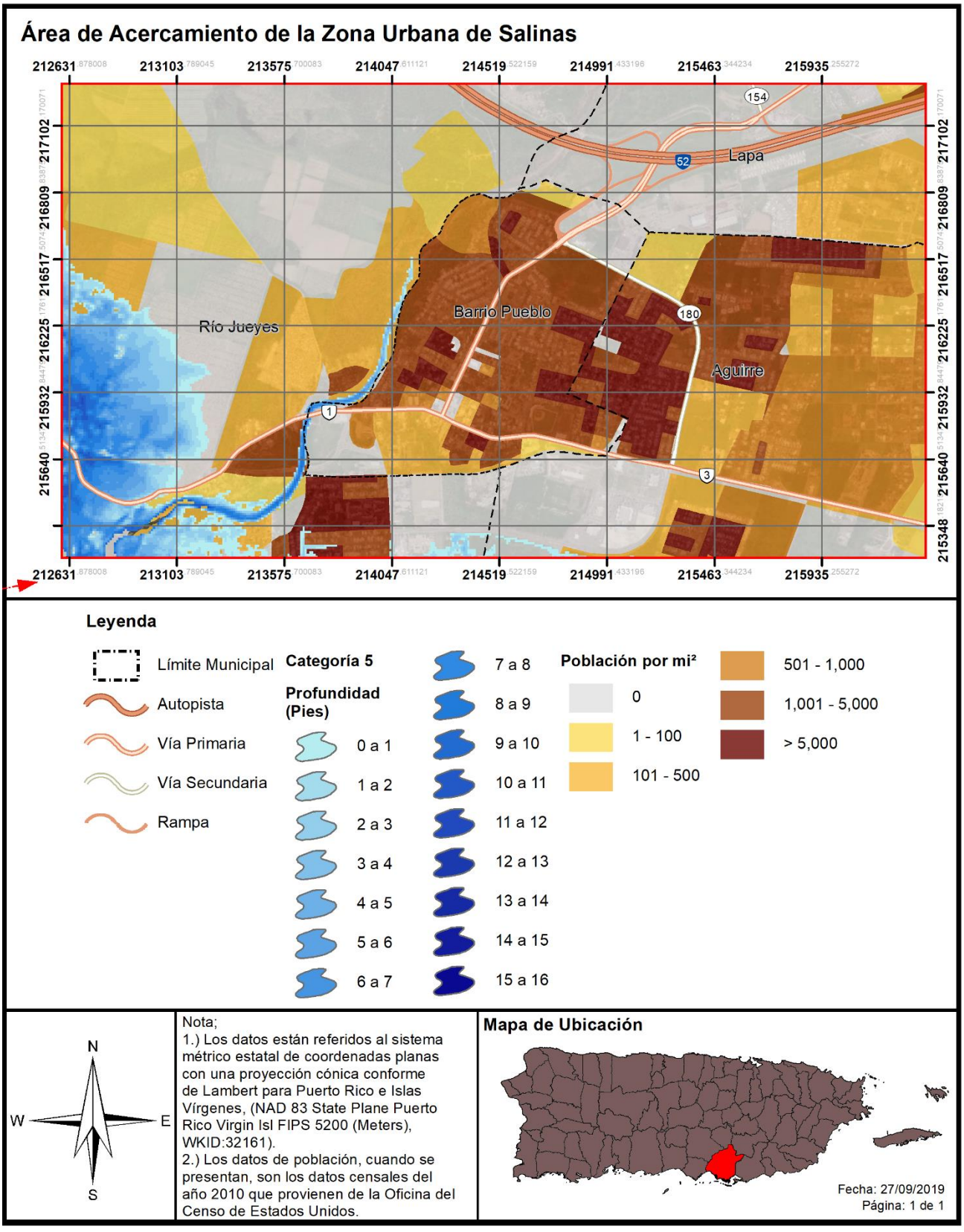


Figura 116: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 5 (cont.)



La siguiente tabla presenta la cantidad de población que se estima se podría ver afectada por la ocurrencia de un peligro de marejada ciclónica en el municipio a base de determinada categoría de huracán.

Tabla 67: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán)

Inundación por marejada	Categoría de Huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	416	71	286	209	391
1 a 2 pies	768	418	258	227	296
2 a 3 pies	483	799	168	245	524
3 a 4 pies	911	911	513	347	226
4 a 5 pies	303	670	1,078	226	180
5 a 8 pies	336	1,075	1,865	2,342	1,714
8 a 11 pies	0	0	482	1,441	2,101
11 a 14 pies	0	0	0	0	523
Más de 14 pies	0	0	0	0	0

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

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

4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

4.6.3.8.5 Condiciones futuras

Generalmente, se puede predecir que un incremento en eventos atmosféricos a causa del cambio climático, combinado con los cambios de las costas y flujo de aguas a causa de la erosión y el aumento del nivel del mar, puede llevar a que el peligro y el impacto de las marejadas ciclónicas incremente y se suscite con mayor frecuencia. El cambio en el perfil de la costa también puede llevar a que áreas que no están señaladas en este análisis comiencen a sentir los efectos del peligro a su vez.

Figura 117: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Marejada ciclónica- huracán categoría 1

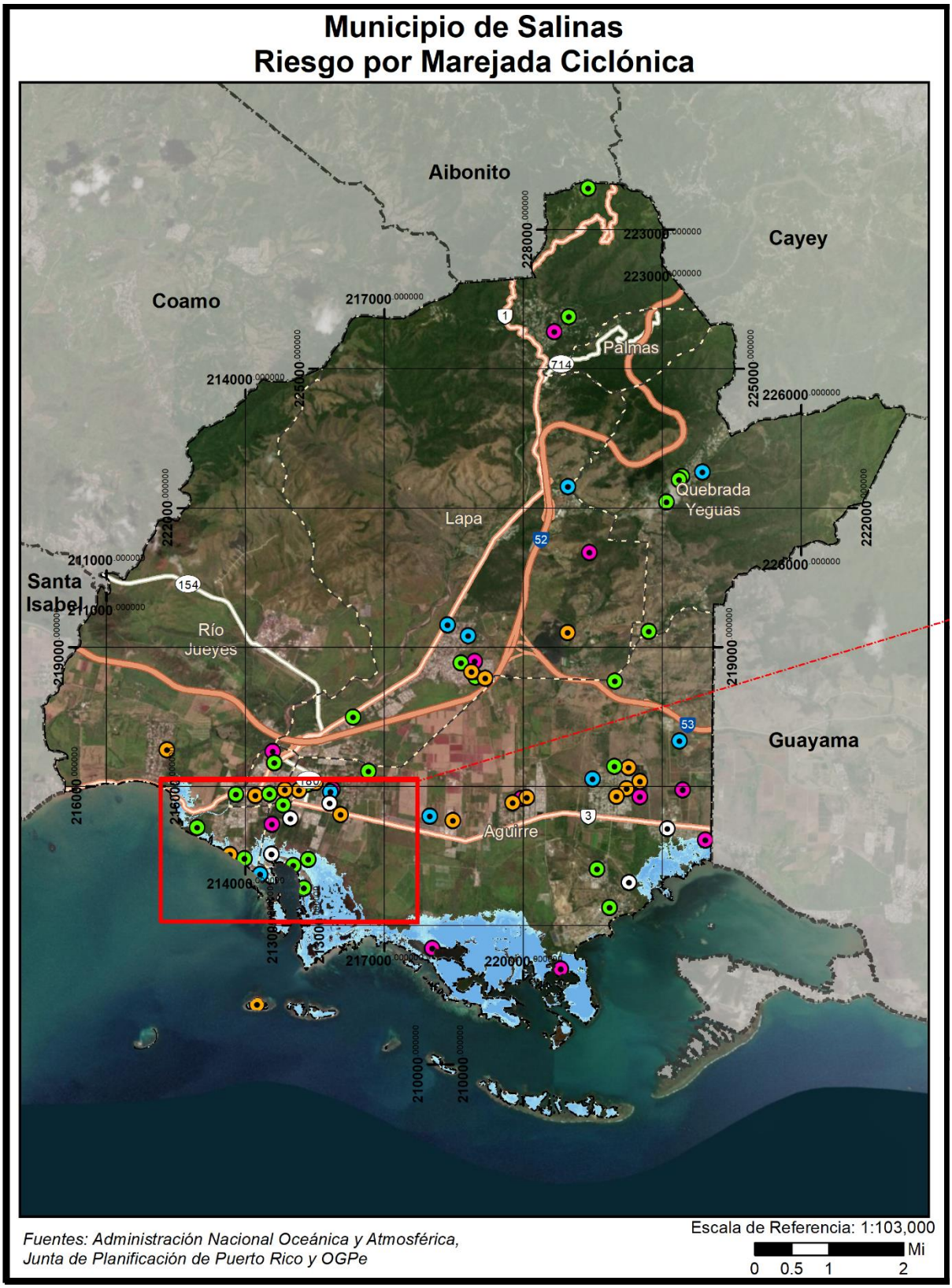


Figura 118: Desarrollos futuros- Marejada ciclónica- huracán categoría 1 (cont.)

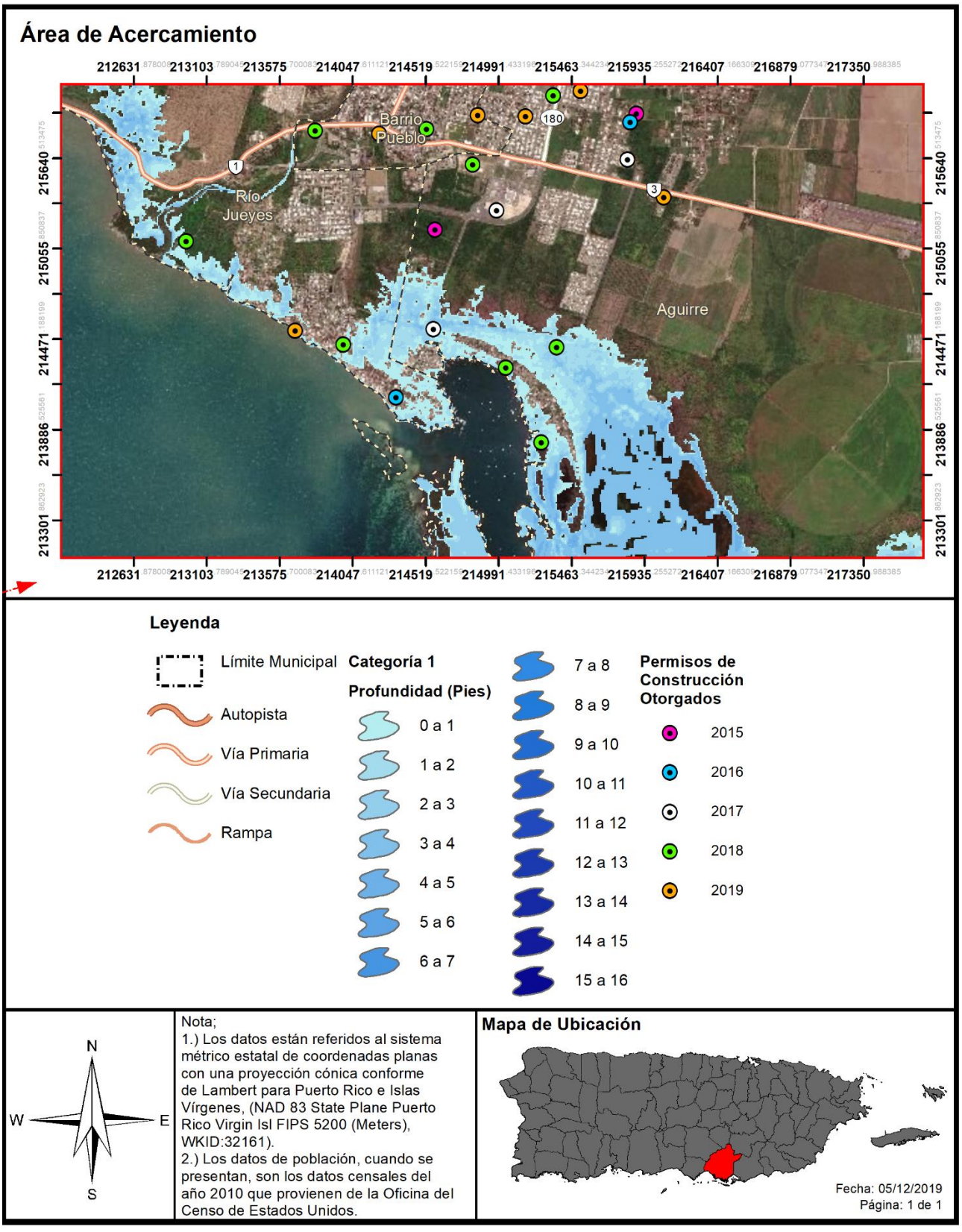


Figura 119: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Marejada ciclónica- huracán categoría 5

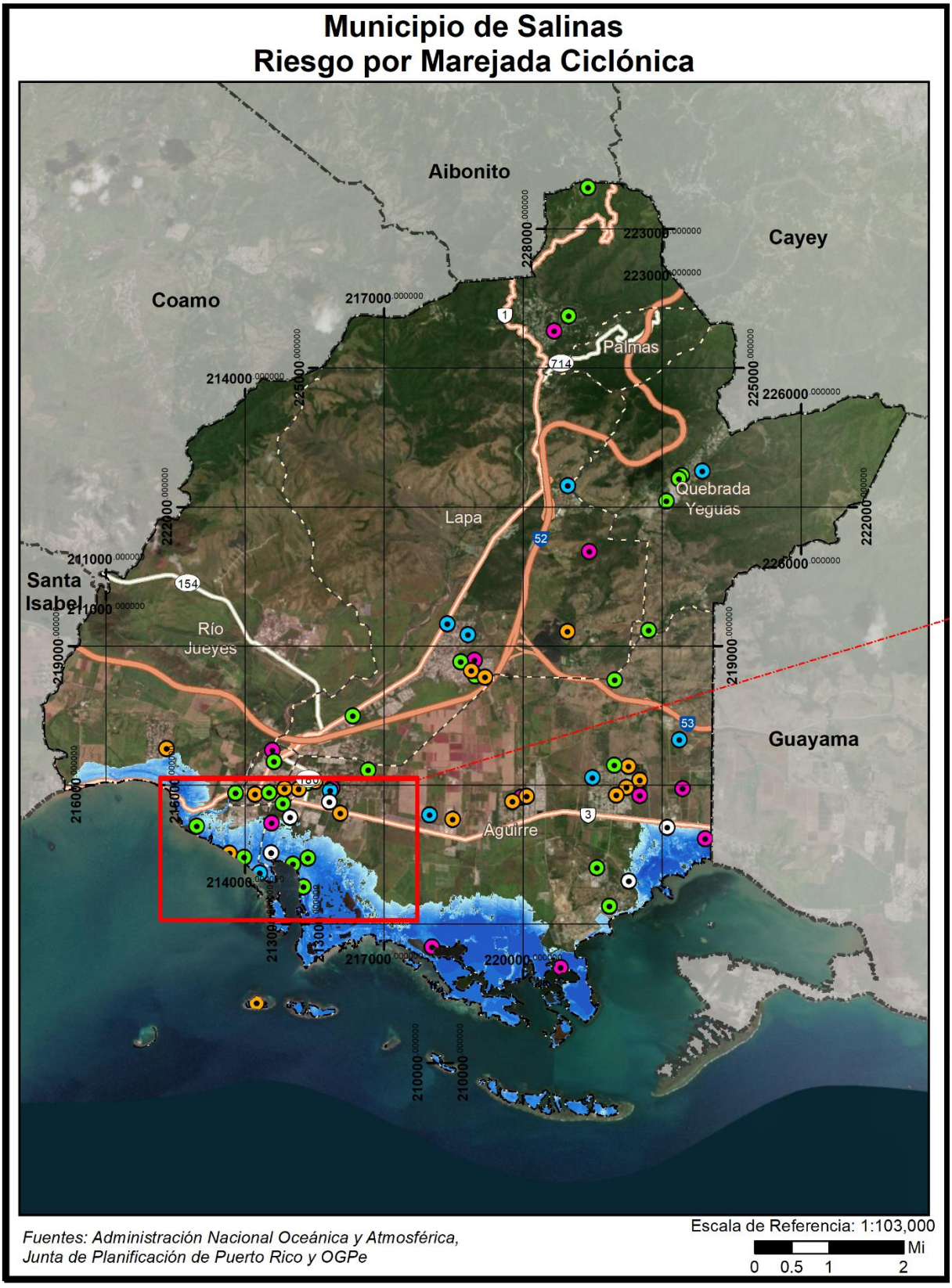
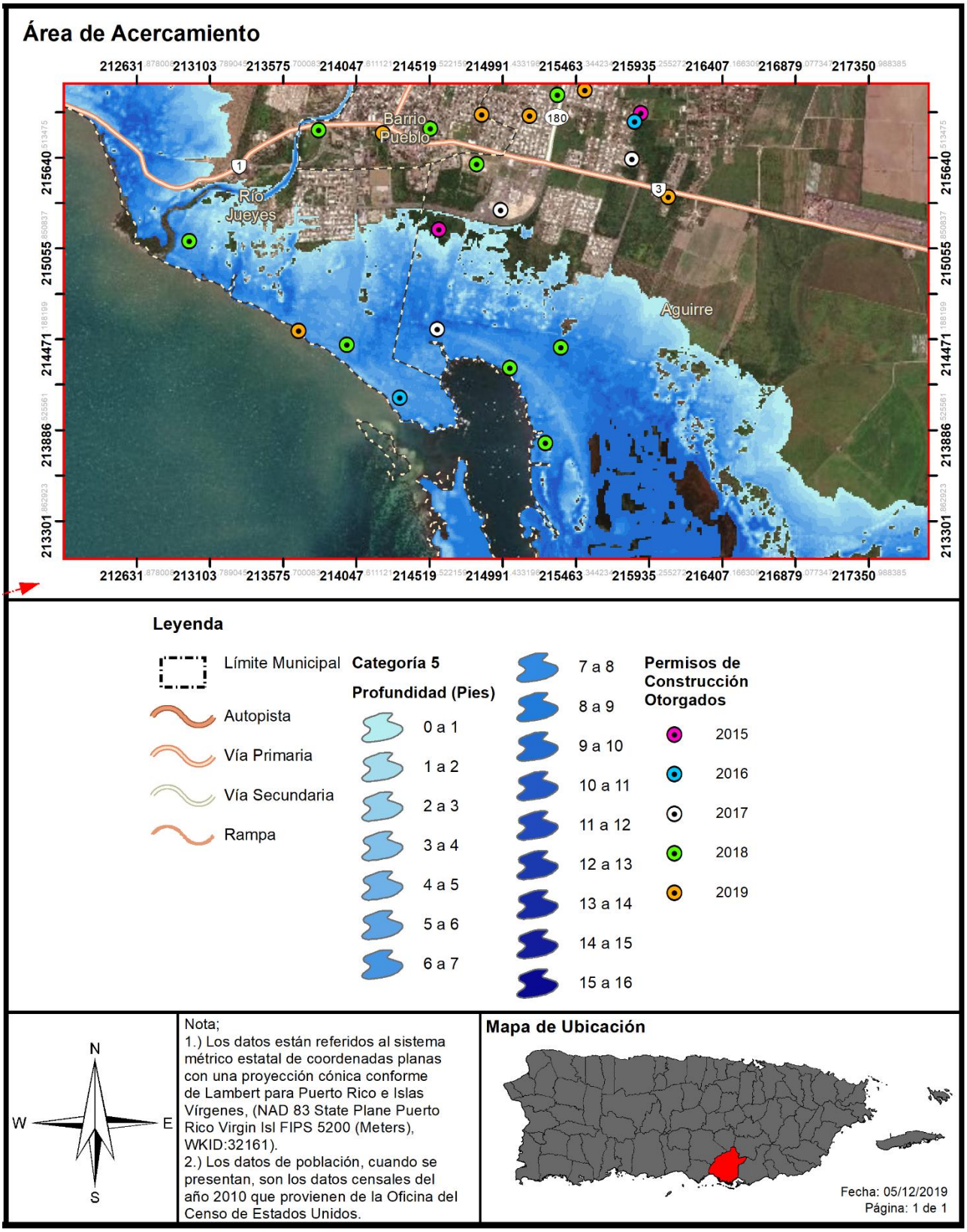


Figura 120: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Marejada ciclónica- Huracán categoría 5 (cont.)



Conforme a la evaluación de riesgo para marejada ciclónica, se estima que en un evento de huracán categoría 1, aproximadamente 911 personas pudieran experimentar inundaciones por marejada ciclónica de entre 3 a 4 pies de profundidad. Por su parte, en un evento de huracán categoría 5, en el cual se esperan fuertes vientos y por ende marejadas ciclónicas de vasta magnitud, se estima que 2,101 personas estarían expuestas a inundaciones por marejada ciclónica de entre 8 a 11 pies de profundidad. Este número extenso de personas vulnerables al peligro de marejada ciclónica se debe a la alta densidad poblacional en las áreas costeras del Municipio de Salinas, como por ejemplo, las comunidades del Coquí, San Felipe, Playa, Playita, Las Mareas, Las Ochenta, entre otros.

En cuanto a los desarrollos en el municipio, las figuras 117 a la 120 muestran los permisos de construcción otorgados en Salinas desde el año 2015 al 2019, respecto al peligro de marejada ciclónica en un evento de huracán categoría 1 y 5. Según se desprende de las ilustraciones, se han otorgado permisos de desarrollo en áreas propensas a marejada ciclónica, incluyendo áreas de gran profundidad de inundación y próximas a las costas del municipio.

4.6.3.9 Erosión Costera

4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales

La siguiente tabla muestra la cantidad de estructuras que se estima estarán afectadas por el peligro de erosión a base de una proyección de treinta (30) y (60) años. Por ejemplo, dentro del periodo de predicción de erosión costera en 30 años, se estima que treinta y cinco (35) estructuras se encuentran vulnerables a ser impactadas adversamente por la erosión de las costas en el municipio. Adviértase, que debido a que se trata de proyecciones, los efectos de la erosión costera pueden ocurrir en menos tiempo o pueden causar mayores pérdidas que las estimadas.

Tabla 68: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión

Periodo de predicción		
	30 años	60 años
Cantidad de estructuras	35	65

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 121: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Erosión

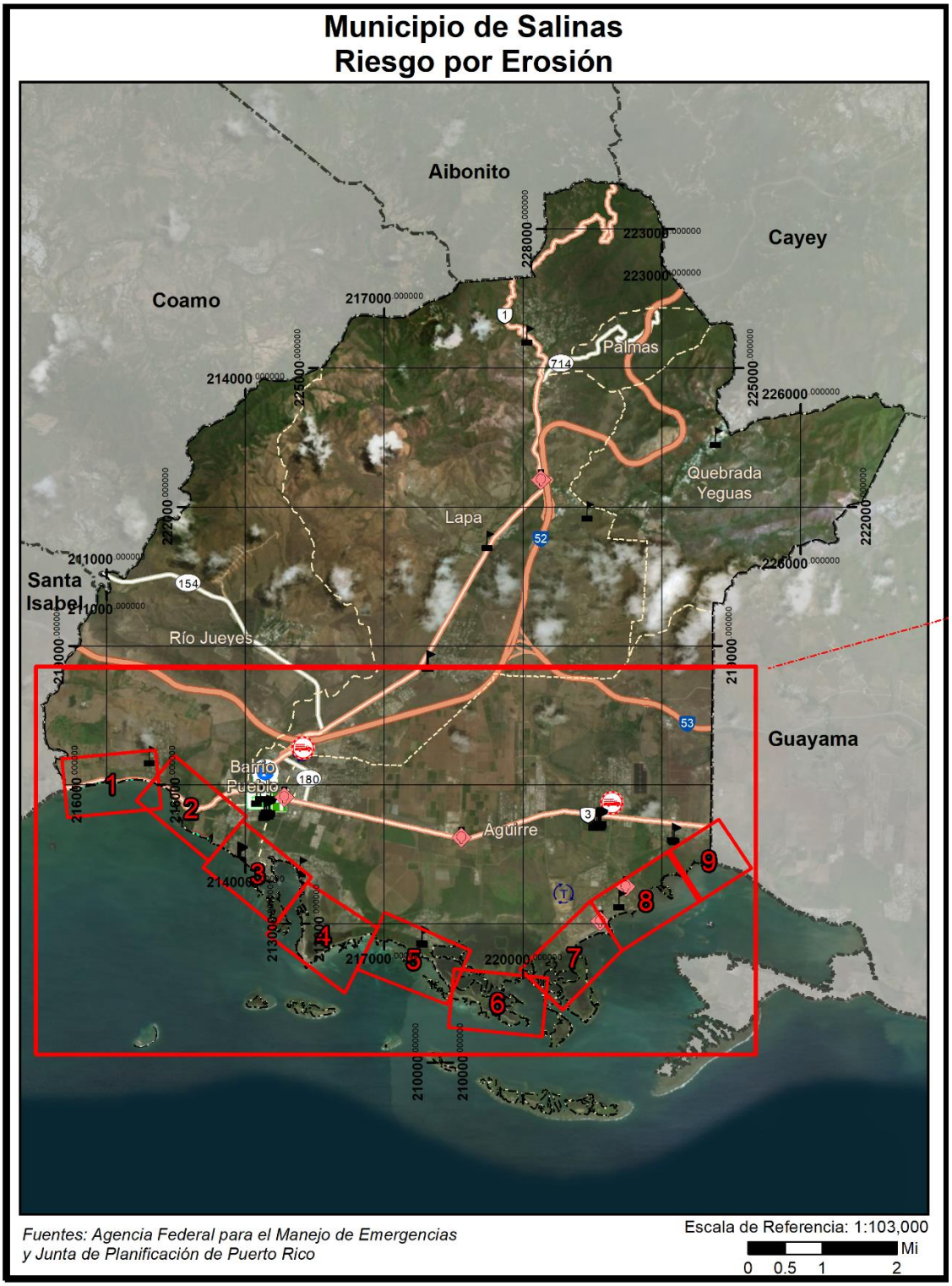
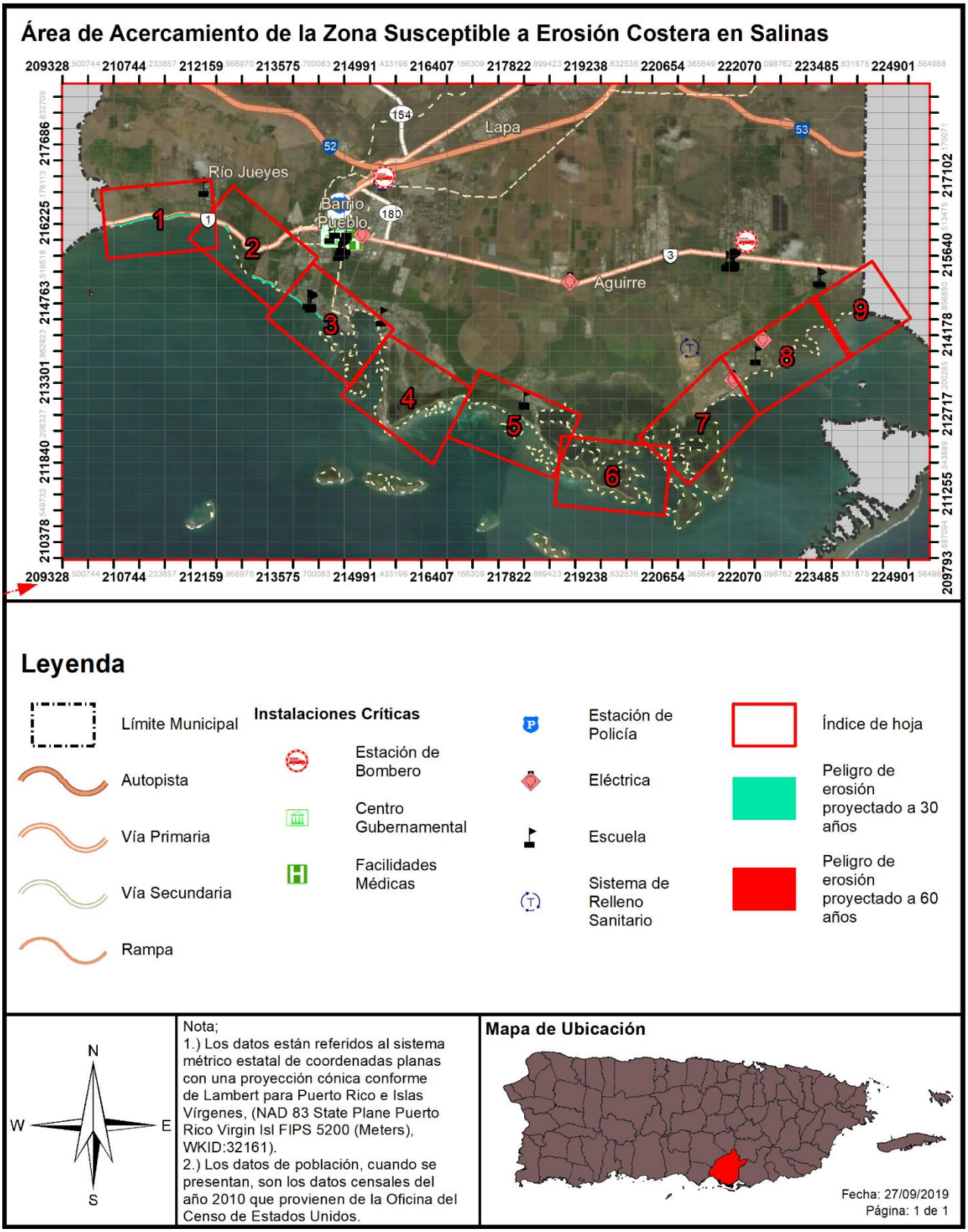


Figura 122: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Erosión costera (cont.)



Como puede observarse en la tabla 69, al presente, la evaluación de riesgo no estima haya instalaciones críticas en el Municipio de Salinas que se encuentren susceptibles al peligro de erosión costera. Lo anterior, se debe particularmente a que estas instalaciones no se encuentran próximas a las costas susceptibles a erosión.

Tabla 69: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de erosión costera

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

Nombre de instalación	Tipo de instalación	30 años	60 años
Estación de Bomberos de Salinas	Estación de Bomberos	No	No
Parque De Bombas	Estación de Bomberos	No	No
Barrio Coquí	Estación de Bomberos	No	No
Plaza Del Mercado	Gobierno	No	No
Centro De Oficinas	Gobierno	No	No
Centro de Gobierno de Salinas	Gobierno	No	No
Casa Alcaldía	Gobierno	No	No
Biblioteca	Gobierno	No	No
Tribunal	Gobierno	No	No
Sur - Medical Center Corp.	Instalaciones Médicas	No	No
Estación de la Policía Estatal en Salinas	Cuartel de la Policía	No	No
Albergue Olímpico (Lapas)	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Salinas Urbano	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Salinas Rural	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Aguirre Poblado	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Autoridad de Energía Eléctrica-Aguirre	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Rafael Esparra Cartagena	Escuela	No	No
Victoria Santiago	Escuela	No	No
Albergue Olímpico	Escuela	No	No
José Padín	Escuela	No	No
Félix Garay Ortiz	Escuela	No	No
Las Ochentas	Escuela	No	No
Román Baldorioty De Castro	Escuela	No	No
Santiago R. Palmer	Escuela	No	No
Guillermo Godreau Manatau	Escuela	No	No
Stella Marquez	Escuela	No	No
Coquí (Intermedia)	Escuela	No	No
Pedro Soto Rivera	Escuela	No	No
Francisco Mariano Quiñones	Escuela	No	No
Guillermo González	Escuela	No	No
Woodrow Wilson	Escuela	No	No
Las Mareas	Escuela	No	No
CDCP-Salinas Centros de Depósitos Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	No	No
Salinas Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	No	No

4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social

Figura 123: Áreas de peligro por densidad de población – Erosión costera

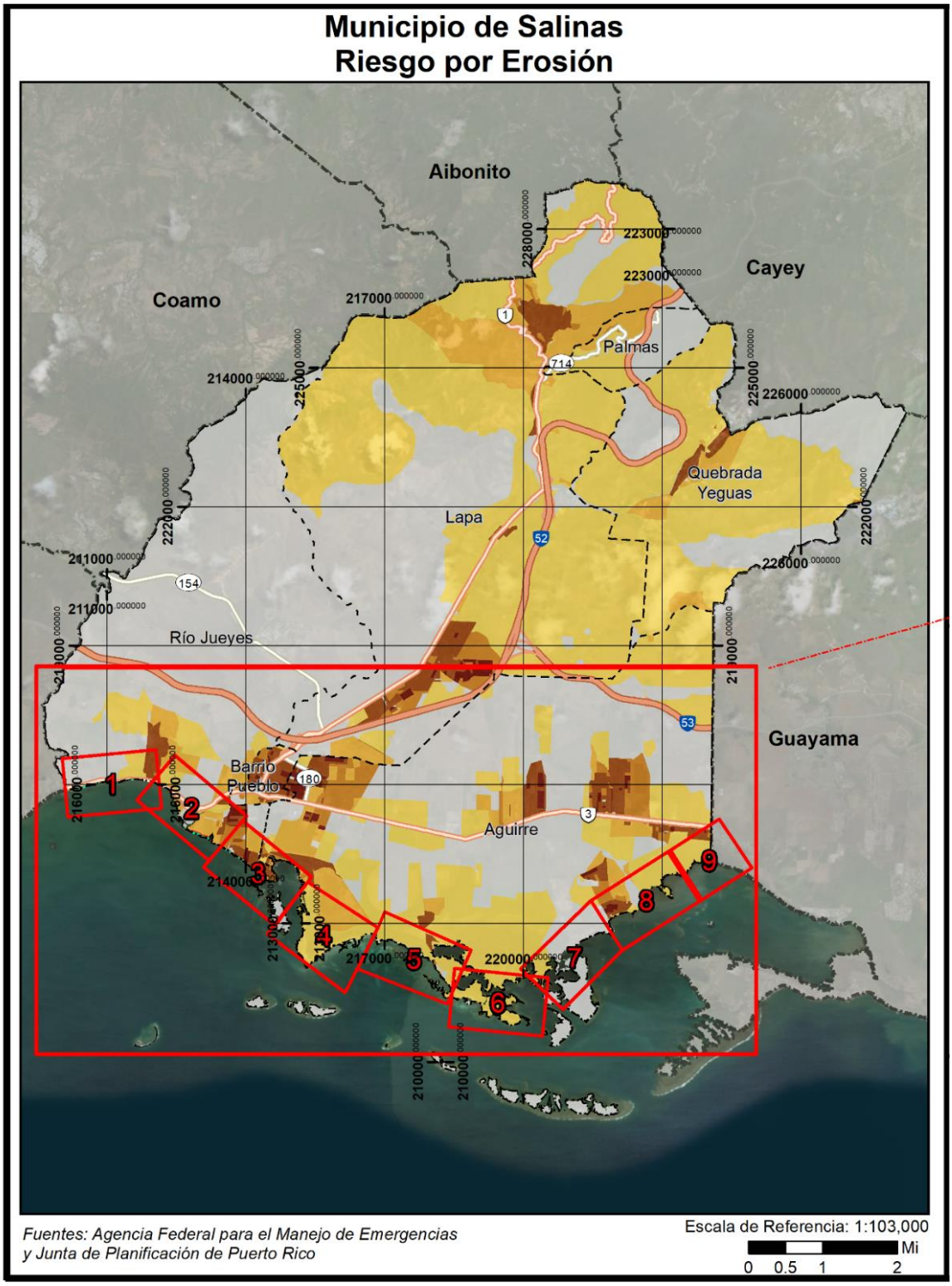
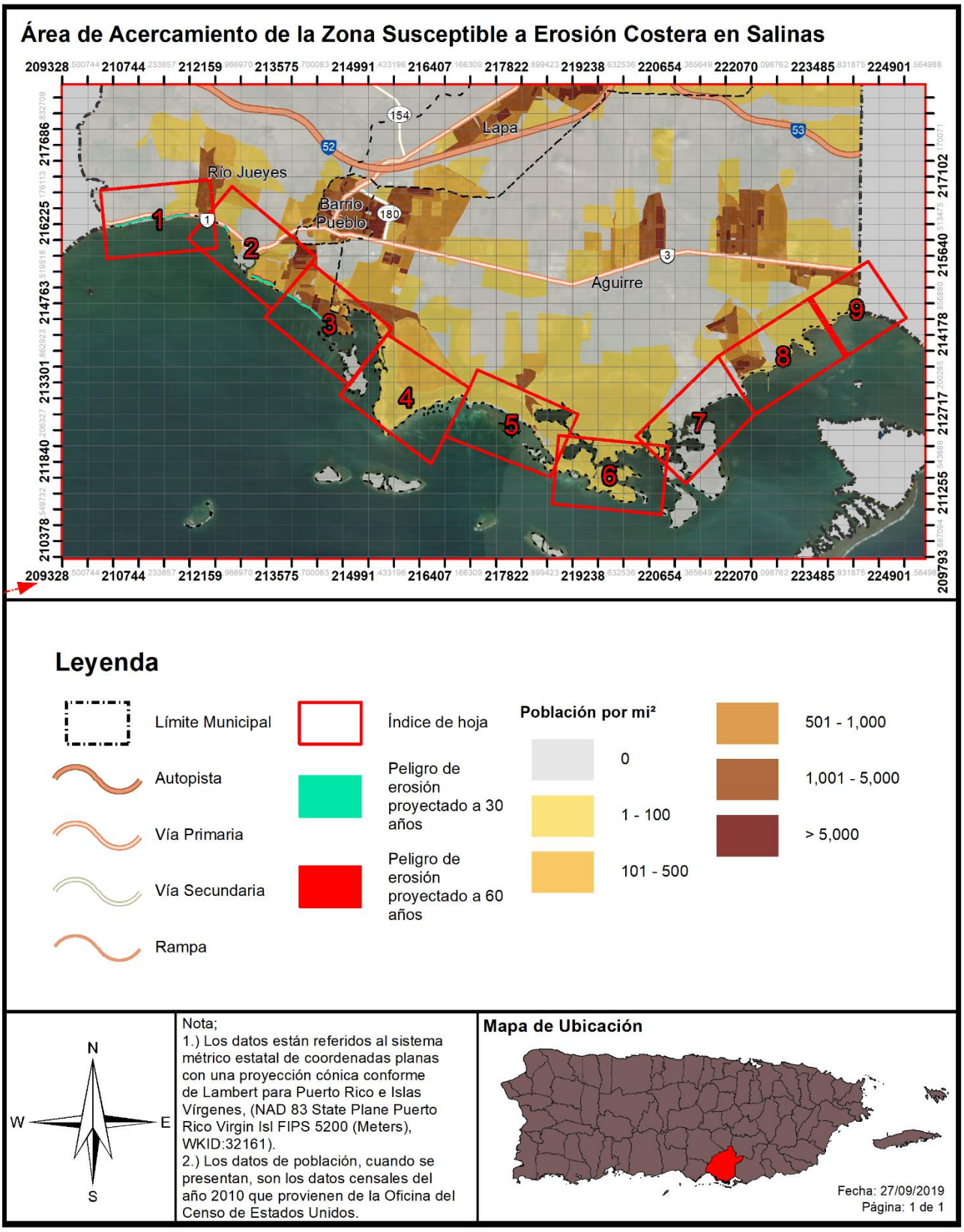


Figura 124: Áreas de peligro por densidad poblacional – Erosión costera (cont.)



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

La tabla 70 representa la cantidad de personas en el Municipio de Salinas que se encuentran localizadas en áreas consideradas como vulnerables al peligro de erosión costera. Se estima que en 30 años, aproximadamente 152 personas pudieran estar impactadas por el peligro de erosión costera, mientras que dentro de 60 años la cifra pudiera incrementar a 554 personas. Esta tendencia pudiera ser mayor y ocurrir en menor tiempo, toda vez que la erosión costera se exacerba con la ocurrencia de corrientes, huracanes, marejadas ciclónicas, construcciones en las costas, entre otros.

Tabla 70: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera

Periodo de predicción (desde el presente)		
	30 años	60 años
Cantidad de personas	152	554

Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico 2019*

4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

4.6.3.9.5 Condiciones futuras

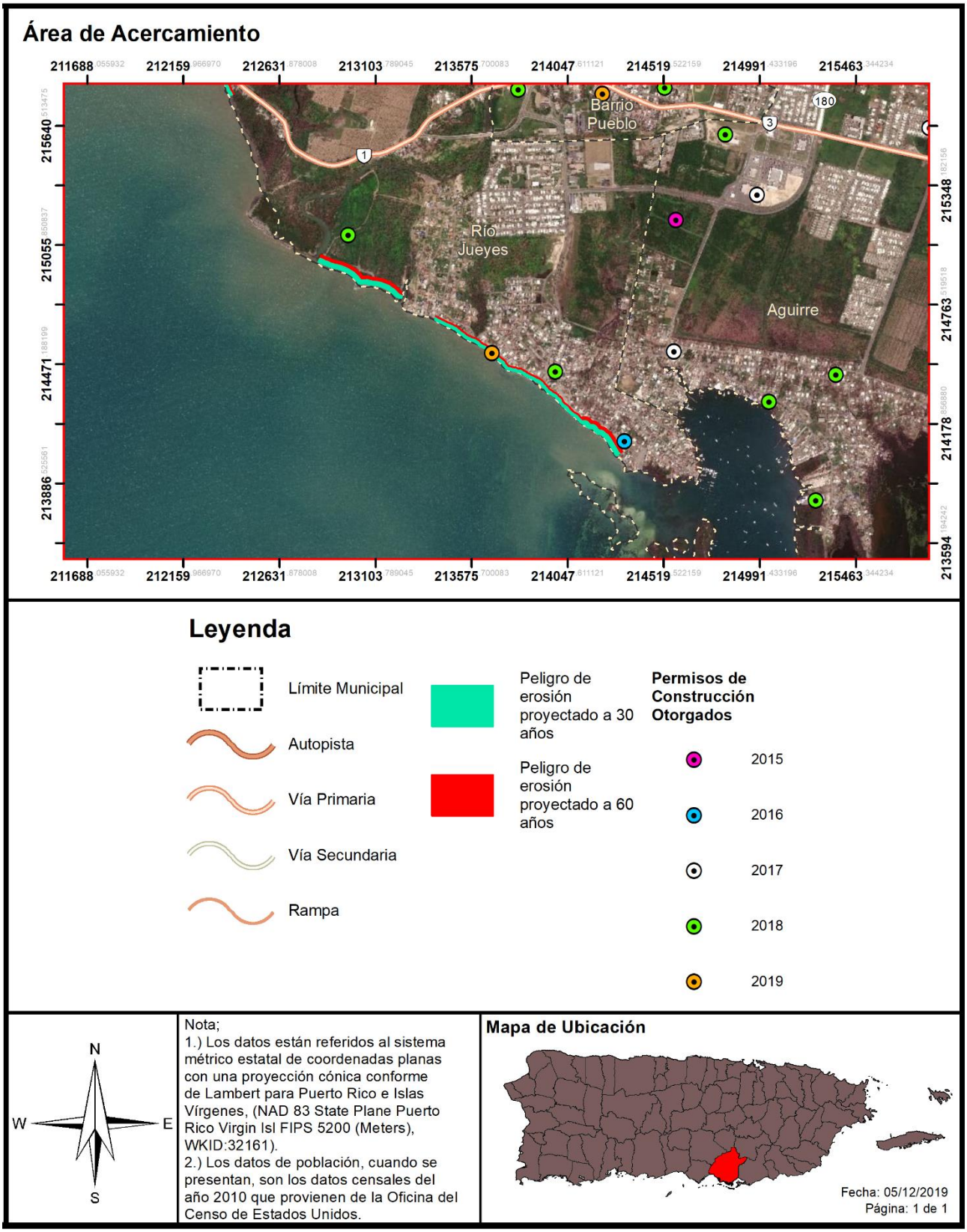
Los cambios a causa de los peligros ocasionados por el aumento de nivel del mar, el cambio climático, la construcción de desarrollos de manera indiscriminada, el incremento de eventos de vientos fuertes, inundaciones y marejadas ciclónicas continuarán exacerbando las condiciones que propician la erosión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

Las figuras 125 y 126 ilustran la ubicación de los permisos de construcción otorgados desde el año 2015 al 2019 respecto al peligro de erosión a 30 y 60 años. Como puede notarse desde el año 2016 al 2019, la OGPe ha otorgado permisos de construir en áreas costeras susceptibles a erosión costera y aumento en el nivel del mar, lo que incrementa las inundaciones y las marejadas ciclónicas. Esta tendencia ocasiona que los peligros que suelen suceder en áreas costeras se extiendan a mayor parte de terreno tierra adentro.

Figura 125: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Erosión cotera a 30 y 60 años



Figura 126: Desarrollos futuros en el Municipio de Salinas- Erosión costera a 30 y 60 años (cont.)



4.6.3.10 Incendio forestal

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

4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales

Los incendios forestales son provocados tanto por factores naturales, como de especies como lo son la flora e intencionales, los cuales tienen su origen por la utilización deliberada del fuego por parte del hombre. Estas variables juegan un rol crucial sobre la magnitud de determinado evento de incendio forestal. Igualmente, las pérdidas potenciales incrementan conforme a los factores de la densidad poblacional, cantidad de estructuras y ecosistemas localizados en el área afectada por un incendio. La extensión (es decir, la magnitud o gravedad) de los incendios forestales depende del clima y de la actividad humana.

En el caso del Municipio de Salinas, por su localización geográfica, se encuentra vulnerable a la ocurrencia de eventos de incendio, toda vez que la región sur de Puerto Rico experimenta índices de calor elevados, aires secos, vientos fuertes y escases de lluvia que propician la ocurrencia de este peligro. Por ejemplo, en el mes de marzo de 2017, se desató un incendio forestal de grandes proporciones en el área boscosa del Campamento Santiago de Salinas, afectando el tránsito de la carretera PR-52 y amenazando comunidades aledañas como el barrio Coco, el sector Godreau y la Urbanización Llanos de la Providencia en Salinas. Del mismo modo, en mayo de 2015, se vio afectado el ecosistema y la vida silvestre de la reserva natural de la Bahía de Jobos en Salinas a causa de un evento de incendio forestal. Adviértase, que el bosque subtropical seco, conocido como el Bosque Estatal de Aguirre rodea la cuenca hidrográfica de la Bahía de Jobos. Por tal motivo, la ocurrencia de un evento de incendio en estos ecosistemas pudiera ocasionar pérdidas económicas y gran pérdida fauna y flora de la región.

Al presente, el Municipio de Salinas no tiene un inventario detallado de los incendios que han ocurrido en la región, no obstante, la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias ha recopilado que, desde los meses de enero a agosto de 2019, se han suscitado treinta (30) incendios en Salinas.

4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Los incendios forestales ocurren regularmente durante periodos de sequía y especialmente en la región sur de Puerto Rico. Debido a los efectos adversos que traen consigo eventos de esta naturaleza, los incendios producen un impacto social y económico causado principalmente por los daños o pérdidas estructurales o de propiedad relacionadas al evento de incendio. Igualmente, si el área afectada fungía

como área de empleo o industria de determinada población, la mayoría de estas personas podrían quedar desempleadas. Del mismo modo, las primas de seguros aumentan por la alta demanda en la compra de seguros para prevenir las pérdidas económicas relacionadas al impacto de este peligro.

En cuanto al Municipio de Salinas, debido a su localización geográfica al sur de la Isla, las condiciones climatológicas y otros factores hacen al municipio uno susceptible al desarrollo de este tipo de incendios. Según informa el municipio, las partes más afectadas por un incendio suelen ser las áreas próximas a la autopista PR-52 o Expreso Luis A. Ferré, la Carretera PR-3 de Salinas hacia Santa Isabel, la Carretera PR-3 de Salinas a Guayama y la Carretera PR-1 de Salinas a Cayey. Consecuentemente, Salinas ha experimentado un impacto en las operaciones, toda vez que las vías principales que sirven como entrada y salida del municipio se ven muchas veces obstaculizadas a causa de un incendio. Por su parte, las instalaciones o los activos críticos no se encuentran sitos en áreas susceptibles a incendios forestales. No obstante, esta aseveración no descarta que las instalaciones o los activos críticos municipales sean vulnerables a la ocurrencia de otros tipos de incendio, por ejemplo, los ocasionados por el ser humano.

Todo lo anterior, refleja la importancia de desarrollar estrategias de mitigación de incendios forestales para prevenir, a largo plazo, las pérdidas de vida y propiedad asociadas este peligro.

4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social

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

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

4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

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

El proceso de combustión de la materia orgánica, durante un evento de incendio, produce un aumento en las emisiones de bióxido de carbono en la atmósfera al desprenderse Bióxido de Carbono (CO_2), metano (CH_4) y partículas sólidas. Estas emisiones ocasionan la contaminación ambiental, contribuyendo al efecto de invernadero y el cambio climático.

4.6.3.10.5 Condiciones futuras

A medida que se presenten condiciones naturales propicias para la ocurrencia de incendios, tales como altos índices de sequía prolongada, efectos de invernadero o cambio climático, surgirá un incremento en el número de incendios de esta naturaleza. Igualmente, la ausencia de programas de limpieza de los combustibles naturales, tales como madera muerta y hojas secas, puede incrementar la severidad de los fuegos al estimular los incendios de copa.

Igualmente, el desconocimiento de la población sobre la peligrosidad de los incendios intencionales abre paso al incremento de este tipo de evento. Por ejemplo: (1) las quemas agrícolas que deterioran el suelo; (2) la quema para obtener pastos; (3) incendios ocasionados por una persona sin motivo o interés; (4) el uso de fuego para ahuyentar animales, entre otros.

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

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

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

4.6.4 Mecanismos de Planificación para Mitigar Peligros Naturales

Áreas de espacio abierto

Los más recientes eventos atmosféricos que han azotado a Puerto Rico, específicamente los huracanes Irma y María, ocurridos en el mes de septiembre de 2017, así como las marejadas del mes de marzo de 2018, ocasionaron gran devastación a nivel Isla. Estos peligros naturales afectaron a muchas comunidades, por lo cual ha surgido un reclamo de diversos sectores solicitando tomar acción ante esta situación. Así las cosas, la Junta de Planificación (en adelante, JP) atiende este reclamo mediante un nuevo Distrito de Calificación llamado Espacios Abiertos (en adelante, EA), que compone una medida hacia mejor uso del suelo considerando sus riesgos naturales.[69] La JP está incorporando el distrito de EA al Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios. La agencia es responsable de dirigir el proceso de planificación hacia el logro de un desarrollo integral sostenible asegurando el uso juicioso del recurso tierra y fomentando la conservación de nuestros recursos naturales para el disfrute y beneficio de las generaciones presentes y futuras en Puerto Rico. Cumpliendo con su responsabilidad ministerial y mediante este distrito, busca conservar áreas de riesgo, de manera tal que no se vuelvan a desarrollar para usos que pongan en peligro la vida y propiedad.

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

Programa de FEMA

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

[69]Cauce Mayor: Junta de Planificación crea distrito de Espacio Abierto
http://jp.pr.gov/Portals/0/Images/CAUCE%20MAYOR%202019%20MARZO%2020%20LOW%20(003).pdf?ver=2019-03-21-141401-240

de la propiedad y relocalización de la estructura", informa la agencia. La primera opción con demolición "permite que la comunidad compre la estructura y el terreno", mientras que la segunda opción con relocalización de la estructura "permite que la comunidad compre solamente el terreno y asista al dueño de la propiedad con la relocalización de la estructura a un área fuera de la zona de inundación".

Pertenencia de los espacios abiertos

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

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

Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación y el Reglamento Conjunto de 2019

Los municipios con peligros de inundaciones costeras o ribereñas pueden proteger el riesgo de pérdida de vida y propiedad de sus ciudadanos mediante mecanismos de planificación efectivos y eficientes. Así pues, el Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, mejor conocido como el reglamento de Planificación Núm. 13, representa una herramienta de planificación sobre áreas especiales de riesgo a inundación que establece las medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo a inundación. Este Reglamento se adopta en armonía con las disposiciones contenidas en la Leyes Núm. 3 de 27 de septiembre de 1961, conocida como la Ley para el Control de las Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundación, la Ley Núm. 75 o Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico y Ley Núm. 76 de 24 de junio de 1975, conocida como la Ley Orgánica de la Administración de Reglamentos y Permisos Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988 "Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme del Estado Libre Asociado de Puerto Rico", según enmendadas y en conformidad con las regulaciones del Programa Nacional de Seguro de Inundaciones de la Agencia Federal sobre Manejo de Emergencias (FEMA), parte 44 CFR, Sección 60.3 (d & e) y secciones aplicables

del Subcapítulo B sobre el Programa. Estas disposiciones establecen los requisitos mínimos para la construcción de obras permitidas por los Planes de Usos de terreno y Planes Territoriales dentro de los valles inundables.

A su vez, el Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios, mejor conocido como el Plan Conjunto de 2019, reglamenta entre otros peligros, los procesos para la protección de áreas susceptibles a riesgos por inundaciones o deslizamientos. Según dicho reglamento, a raíz de los cambios ocurridos en Puerto Rico en las últimas décadas y tomando en consideración los impactos sufridos por eventos naturales, establece como política pública la creación de zona sobrepuesta de riesgo (ZR) para atender áreas específicas que han sufrido o pudieran sufrir en mayor magnitud a raíz de eventos atmosféricos u otras condiciones, que han representado pérdidas para los propietarios y para el gobierno tanto estatal como federal. El propósito medular de la ZR es reconocer las características especiales de estos suelos con relación a los peligros naturales de deslizamiento, inundación, áreas costeras de alto peligro, marejadas ciclónicas, erosión costera y otras condiciones desfavorables con el fin de preservar la vida y propiedad.

Asimismo, el referido Plan Conjunto, tiene como ápice proteger los suelos del proceso urbanizador y de actividades humanas que detonen el potencial de riesgo de estos terrenos, reducir las pérdidas severas y repetitivas de propiedad, infraestructura pública o privada, la necesidad de inversión de fondos públicos y federales, y los esfuerzos de rescate, entre otros. Esta zona sobrepuesta establece estándares de protección adicional para su cumplimiento en los distritos de calificación subyacentes. La Junta de Planificación es la agencia facultada para designar estas Zonas mediante procedimientos establecidos en el Reglamento Conjunto y a los que el Municipio de Salinas consideraría como estrategia de mitigación.

En relación con lo anterior, el Municipio de Salinas, conforme a las facultades que le otorga su Plan Territorial vigente, posee jerarquía cuatro (4), la cual le provee la facultad de emitir permisos de construcción o desarrollo. Así pues, el Municipio de Salinas posee facultades para limitar los desarrollos en áreas identificadas como de alto riesgo por la ocurrencia de peligros naturales. De esta forma, el Municipio de Salinas funge como custodio y guardián del cabal cumplimiento del Reglamento de Planificación Núm. 13 y las disposiciones contenidas en el seguro NFIP. Igualmente, el municipio tiene como herramienta el amparo del reglamento Conjunto de 2019, el cual provee los mecanismos para recalificar áreas de peligro como ZR. Estas facultades del municipio le ofrecen mayor alcance a éste para limitar los desarrollos en áreas susceptibles o en alto riesgo a peligros naturales y, por ende, reduce las pérdidas de vida y propiedad a causa de un evento atmosférico en Salinas.

4.6.5 Resumen de riesgos e impacto

El resultado de esta evaluación de riesgos es útil, al menos, de las siguientes tres (3) maneras:

- Mejorar el nivel de entendimiento sobre los riesgos asociados a los peligros que afectan al Municipio de Salinas, a través del mejor entendimiento de las complejidades y dinámica de riesgos, cómo se pueden medir y comparar los niveles de riesgo y el sinnúmero de factores que pueden incidir sobre o influenciar un riesgo. El entendimiento de estas relaciones es crítico para realizar una decisión informada y balanceada en cuanto al manejo del riesgo.

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

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

A base de lo antes expuesto, luego de examinar los datos de este Plan y conforme a las ocurrencias previas de peligro naturales, el peligro de mayor impacto para Salinas lo es la inundación, junto con eventos que incrementan la ocurrencia de éstas, tales como la marejada ciclónica, huracanes y tormentas tropicales. Los factores que incide en esta determinación son la gran cantidad de comunidades que se ven impactadas por este peligro, además de la vulnerabilidad de las estructuras e instalaciones que se ven impactadas en el aspecto económico y en su funcionamiento. Debido a ello, el municipio ha mantenido las estrategias de mitigación incluidas en el Plan de Mitigación anterior y ha incluido nuevas estrategias dentro del presente documento. Así las cosas, el Comité de Planificación y las comunidades le han asignado un rango relativo de alto peligro para el Municipio de Salinas. Igualmente, se espera que los mapas ABFE y FIRMs, representen una cantidad mayor de terreno impactado por una inundación base luego de la ocurrencia de los huracanes Irma y María en septiembre de 2017. Estos eventos atmosféricos, a su vez, incrementan la estimación del aumento en el nivel del mar y la erosión costera en el municipio. Así las cosas, estos eventos son considerados en conjunto por el municipio y deben desarrollarse e implementarse estrategias de mitigación con prioridad alta.

Por otra parte, este documento reconoce que a pesar de que la extensión de suelos susceptible a deslizamiento no es extensa, la mayoría de estos eventos surgen debido a la ocurrencia de lluvia prolongada y la saturación del suelo, ocasionando que comunidades queden incomunicadas y éstas no puedan ser accedidas para recibir asistencia del municipio. Consecuentemente, el municipio incorpora estrategias de mitigación para limitar la ocurrencia de estos eventos.

A pesar de que el Comité de Mitigación y las comunidades participantes no han tenido experiencias previas en un evento de terremoto fuerte o tsunami, reconocen que este desconocimiento puede incrementar las pérdidas de vida y propiedad en la eventualidad de que ocurran estos peligros naturales. Consecuentemente, el municipio ha reiterado que continuará promoviendo la celebración de charlas y

talleres para promover la educación y concientización pública a través de todas las comunidades. De manera tal que, la población colabore al municipio en los esfuerzos de mitigación contra peligros naturales. Igualmente, que se implementen medidas para reducir las pérdidas en instalaciones críticas y en las viviendas de los residentes del municipio.

En cuanto a los incendios forestales, el municipio reconoce que, debido a su ubicación geográfica, continúa siendo vulnerable al impacto de este peligro natural. Se reitera en este Plan que el incremento en eventos asociados al cambio climático los eventos de incendio continuaran en ascenso. Esto, junto a las extensiones de áreas verdes en el municipio, ocasionan que este peligro sea identificado como alto y que se desarrollen estrategias en aras de limitar su ocurrencia.

A modo de ilustración, entre el Plan de Mitigación de Salinas anterior y el presente se encuentras las siguientes diferencias:

Peligro Natural	Plan de Mitigación anterior (Primera revisión del Plan de Mitigación Multiriesgos)	Plan de Mitigación actualizado
Cambio Climático / Aumento en el Nivel del Mar	El Plan anterior no incluye este peligro natural.	Se realizó la evaluación de riesgos por medio de información científica sobre el cambio climático. Igualmente, se incorpora este riesgo por primera ocasión en el presente documento. Asimismo, se clasifica como significativo para el municipio, toda vez que Salinas es un municipio costero. Se espera un incremento en el impacto de este peligro debido al fenómeno de cambio climático. En cuanto al incremento proyectado por la NOAA, se estima un incremento de 1.82 milímetros por año.

Peligro Natural	Plan de Mitigación anterior (Primera revisión del Plan de Mitigación Multiriesgos)	Plan de Mitigación actualizado
Inundación	El plan clasifica este peligro natural como severo debido a las ocurrencias previas de este tipo de eventos y la extensión de las áreas que se encuentras vulnerables. El impacto de este peligro se exacerba debido al desbordamiento del Río Nigua y a la falta de alcantarillado adecuado. El plan subdivide las inundaciones en: (1) inundaciones repentinas; (2) inundaciones prolongadas; (3) inundaciones urbanas; e (4) inundaciones por tormentas o huracanes.	El peligro de inundación continúa siendo considerado por el municipio como un peligro de rango alto, toda vez que los eventos de inundación continúan impactando las regiones próximas al río Nigua. La razón principal, según identificada en el este documento, se debe a eventos de lluvia fuerte y prolongada, tales como eventos de tormenta tropical y huracanes. Se estima que las áreas inundables del municipio, a base de una inundación base de 100 años, va a incrementar tras el paso del huracán María en septiembre de 2017.
Sequía	El Plan anterior no incluye este peligro natural.	La severidad de la sequía en el Municipio de Salinas desde los años 2000 al 2019 es una de sequía atípica (D0) a moderada (D1). El municipio de salinas determina que este peligro es significativo, toda vez que estos eventos traen consecuencias adversas, como la falta de suministros de agua potable así como la interrupción de las operaciones normales del municipio. Esto ocasiona pérdidas económicas significativas para los comercios de la región afectada. A esos efectos, el municipio incorpora como estrategia de mitigación el desarrollo de mecanismos que sirvan como reserva de agua y/o recolección de agua de lluvia. Entre otros.

Peligro Natural	Plan de Mitigación anterior (Primera revisión del Plan de Mitigación Multiriesgos)	Plan de Mitigación actualizado
Terremoto	A base de la evaluación de riesgos de este Plan, se determinó que la vulnerabilidad del municipio ante terremotos se encontraba bajo un grado moderado a alto. Asimismo, se identifican las áreas próximas a cuerpos de agua o suelos arenosos como vulnerables a la licuación. Afectándose los barrios Lapa, Quebrada Yeguas, Palmas, Río Jueyes. Aguirre y Pueblo.	Se realizó la evaluación de riesgos a base del factor de licuación o licuefacción. Así pies, a base del componente técnico que proveen las herramientas utilizadas para la evolución se determinó que la mayoría del municipio, incluyendo sus estructuras y habitantes, se encuentran bajo índices de licuación moderados. No obstante, la costa del barrio Aguirre reflejó índices de licuación de alto a muy alto. No obstante, la concentración de instalaciones críticas que se encuentran bajo riesgo bajo a muy bajo de licuefacción. No obstante, el Municipio de Salinas le asigna un rango de prioridad alta a este peligro a base del riesgo que representa este peligro para la población y las estructuras.
Vientos fuertes	Este peligro se discute en el Plan de Mitigación anterior a base del peligro de inundación que ocasionan estos peligros. Por tal motivo, no se incluye el peligro de vientos fuertes de manera separada en este Plan.	Esta actualización, fragmenta el peligro de huracán o tormenta tropical entre los peligros de ocasiona, a saber: (1) vientos fuertes; (2) inundaciones; y (3) marejada ciclónica. En el caso del peligro natural de vientos fuertes, la totalidad del municipio se encuentra vulnerable ante este peligro. Por tal motivo, la totalidad de la población y estructuras se verán impactadas por vientos fuertes. Por otra parte, la ocurrencia y magnitud de estos eventos han incrementado.

Peligro Natural	Plan de Mitigación anterior (Primera revisión del Plan de Mitigación Multiriesgos)	Plan de Mitigación actualizado
Marejada ciclónica	En este Plan se discute este peligro natural y se considera al municipio como altamente vulnerable a las marejadas ciclónicas por su localización costera, principalmente, en las áreas costeras de los barrios Aguirre y Río Jueyes. No obstante, se identifica el impacto a las instalaciones del municipio bajo vulnerabilidad moderada.	En el Plan actualizado se realiza la evaluación de riesgos a base de las categorías de huracán del 1 al 5. A medida que incremente la magnitud de una tormenta tropical o huracán, mayor será el número de personas susceptibles a ser impactadas por el peligro de marejada ciclónica. Debido a las experiencias previas sobre eventos relacionados a las marejadas ciclónicas, el municipio le asigna una clasificación de riesgo alta en cuanto al impacto a las personas, las instalaciones y las funciones del municipio.
Deslizamiento	El Plan anterior no discute a profundidad este peligro, toda vez que lo clasifica como un peligro mínimo porque en Salinas no se han reportado daños severos a causa de éstos y no es considerado como un riesgo para el municipio.	En este Plan se incorpora este peligro como significativo para las áreas montañosas del municipio a raíz de las experiencias previas de huracanes o periodos de lluvia prolongados. El 67% de la población se encuentra en un índice de riesgo a deslizamiento bajo y un 31% en riego moderado de deslizamiento. Sin embargo, se estima que 468 habitantes o el 2% de la población en el municipio se encuentra bajo un índice máximo de riesgo a deslizamiento. Consecuentemente, el municipio le asignó una clasificación alta al impacto de deslizamiento sobre la población.

Peligro Natural	Plan de Mitigación anterior (Primera revisión del Plan de Mitigación Multiriesgos)	Plan de Mitigación actualizado
Erosión costera	El Plan anterior no incluye este peligro natural.	Se incluye por primera vez este riesgo en el presente documento y se desarrollan estrategias de mitigación para reducir la ocurrencia de éste. Se considera este peligro, toda vez que el municipio se encuentra localizado en la costa y se encuentra sujeto al impacto de la erosión costera. Este peligro se incrementa en el municipio debido a los eventos de marejada ciclónica y aumento en los niveles del mar. Las predicciones utilizadas se dividieron en proyecciones desde el presente a 30 y 60 años. Se estima que en 30 años, la erosión de las costas impactará a 152 personas y en 60 años se verán impactadas 554 personas. A esos efectos, el municipio le asigna una clasificación de riesgo moderado en cuanto al impacto a las personas y una asignación de bajo para el impacto a las instalaciones y las funciones del municipio.
Tsunami	El Plan identifica como áreas vulnerables los barrios y sectores costeros como: Aguirre, Río Jueyes, Arenal, Playa, Playita y parte del sur de Pueblo. Igualmente, prevé que las estructuras y personas próximas a la costa recibirán el impacto del rompimiento de las olas. Se le asignó un grado de vulnerabilidad severo a este peligro.	El peligro natural continúa siendo catalogado por el municipio como un peligro de clasificación alta, toda vez que su ocurrencia se prevé producirá un impacto para las personas, las instalaciones y las funciones normales en el Municipio de Salinas.

Peligro Natural	Plan de Mitigación anterior (Primera revisión del Plan de Mitigación Multiriesgos)	Plan de Mitigación actualizado
Incendios forestales	Este peligro, llamado fuegos forestales, fue categorizado en este Plan como uno moderado, toda vez que representa un impacto para los recursos naturales (flora y fauna), vida y propiedad. Asimismo, el medioambiente se ve afectado por la contaminación del aire, problemas de visibilidad que pueden ocasionar accidentes en las vías de tránsito.	En este Plan se discute el peligro de incendio forestal como un riesgo estocástico en incremento, debido a eventos de sequía y otros factores climatológicos que incrementan la ocurrencia de éstos. En el presente año se han registrado en Salinas 103 incendios, que han puesto a la población, la infraestructura y los recursos naturales en riesgo. Debido a estas experiencias, el municipio le asignó una clasificación de peligro alta respecto a su población, las instalaciones y el funcionamiento normal de las operaciones.

Capítulo 5: Evaluación de capacidad

Esta sección es una nueva inclusión a los planes locales de mitigación de riesgo en Puerto Rico; su propósito es establecer la capacidad mínima de cada municipio y permitir la determinación de asistencia técnica y la necesidad de entrenamiento.

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

El Comité de Planificación evaluó las capacidades que tiene el municipio para reducir a largo plazo su vulnerabilidad a riesgo. Estas capacidades incluyen la autoridad que tiene el municipio para implementar políticas legales o de regulación 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 peligros que pueden ser causados por eventos naturales o por intervención humana. El Comité de Planificación consideró también las formas en que se podían expandir y mejorar políticas que ya existentes con la meta de integrar la mitigación de daños en los programas y

actividades que lleva acabo el municipio diariamente. Al llevar a cabo la evaluación de capacidades, se examinaron las siguientes áreas.

5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

Las capacidades reglamentarias y de planificación son herramientas que utilizan el gobierno estatal y municipal para manejar el crecimiento económico y el uso de terrenos. El municipio y su comunidad identificaron las metas para el plan de mitigación; el municipio utiliza estas metas para desarrollar acciones o políticas en la forma de planes y regulaciones. Estas metas sirven para fomentar y dar apoyo a acciones de mitigaciones y minimizar el impacto de riegos. Sin estos planes y regulaciones, es probable que el municipio continúe con un nivel de riesgo más elevado.

Ejemplos de planes incluyen planes comprensivos, planes de mejoras capitales, y planes de respuesta a, y manejo de, emergencias. Capacidades reglamentarias incluyen códigos de construcción y reglamentos de calificación. Es importante resaltar que estos planes y regulaciones incluyen información relacionada a la mitigación de daños. Sirve al igual como una oportunidad para identificar que planes y regulaciones no contienen información de mitigación de riesgos, ya que esta ausencia puede causar un aumento de riesgo para la comunidad.

El Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) cae dentro de la categoría de capacidad reglamentaria, y es crucial para la comunidad que se ve impactada por inundaciones frecuentes. FEMA proveerá seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado a este tipo de áreas inundables.

5.2 Capacidad técnica y administrativa

Las capacidades técnicas y administrativas son las destrezas y herramientas del personal de la comunidad, sea de entidades públicas o privadas, útiles al proceso de planificación y mitigación de riesgos. Aquí encontramos ingenieros, planificadores, personal de manejo de emergencias, analistas de sistemas de información geoespacial, redactores de propuestas, y personal de manejo de áreas inundables. Las acciones de mitigación tienen que ser implementadas a través de las capacidades técnicas y administrativas disponibles; específicamente, por el personal con las destrezas para hacerlas valer. El municipio ha identificado no solo la capacidad administrativa del gobierno, sino también las capacidades de contratistas y entidades privadas.

5.3 Capacidad financiera

El municipio, la isla y programas de agencia federal pueden proveer recursos para financiar el manejo de riesgos. Cada una de las acciones debe ser analizada por sus costos y para verificar si existe fondos disponibles para su implementación. El análisis apoya el darle prioridad de las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinente.

5.4 Capacidad de educación y difusión

Las capacidades de educación y difusión tienden a enfocarse más en la concientización y la educación pública y puede incluir programas de preparación y seguridad para huracanes, participación en el programa "StormReady", y programas de identificación y conocimiento de riesgos. Estos programas típicamente se hacen a la par con departamentos de comunicación e información públicas.

Tabla 71: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En Desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales		X	Municipio de Salinas	El Plan de Mitigación de Salinas ofrece una evaluación de riesgos y esboza medidas de mitigación necesarias para reducir las pérdidas de vida y propiedad en Salinas.	El Plan previo del Municipio de Salinas se actualiza mediante el presente documento. Así pues, el plan anterior sirve como base para el desarrollo de este Plan.	
Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial	X		Oficina de Ordenación Territorial y Permisos	El Plan Territorial de Salinas ofrece una perspectiva de la utilización del suelo en el municipio. Mediante un uso de suelo ordenando se limita el desarrollo de los suelos susceptibles a peligros naturales y, por ende, se recuden las pérdidas de vida y propiedad.	Se integra el Plan Territorial de Salinas vigente al momento de la presentación de este Plan, toda vez que ofrece una perspectiva de la tendencia y/o desarrollo municipal ante los peligros identificados en este Plan. Así las cosas, el Plan Territorial complementa la evaluación de riesgos y el desarrollo de medidas de mitigación.	

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En Desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de manejo de áreas inundables	X		Oficina Municipal de Manejo de Emergencias (en adelante, OMME) / Oficina de Obras Públicas	El Plan provee información sobre la medidas adoptadas en el municipio para reducir la ocurrencia de inundación en las comunidades más vulnerables a este peligro.	Se integra al Plan de Mitigación, toda vez que se trata de medidas para reducir las pérdidas de vida y propiedad asociada a los eventos de inundación, como lo son también las marejadas ciclónicas y los huracanes y tormentas tropicales.	
Plan de manejo de espacios abiertos	X		Oficina de Obras Públicas Municipal	Los espacios abiertos son áreas en las cuales se restringe el desarrollo porque son consideradas como áreas susceptibles a riesgo. Así pues, el mantenimiento de un área de riesgo como espacio abierto representa en si una estrategia de mitigación en Salinas.	Cualquier medida dirigida a reducir las pérdidas de vida y propiedad, a largo plazo, por la ocurrencia de un peligro natural debe integrarse dentro del Plan de Mitigación del Municipio de Salinas.	
Plan u ordenanza del manejo de aguas de escorrentías		X				

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En Desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Planes de protección de recursos naturales o áreas naturales	X		Departamento de Recursos Naturales y Ambientales	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de recursos naturales antes, durante y después de la ocurrencia de un evento natural.	Se integran en el Plan medidas de mitigación asociadas a la conservación de los recursos naturales del municipio ante determinado peligro natural.	
Respuesta de inundación o Plan de recuperación	X		OMME	El plan de respuesta a inundación ofrece una guía para atender eventos de inundación en el municipio y garantizar la reducción de pérdidas de vida y propiedad mediante la ejecución de proyectos de mitigación que reduzcan su impacto en las áreas más vulnerables.	Las estrategias de mitigación se desarrollan en armonía con las acciones adoptadas por el municipio como respuesta a la ocurrencia de eventos de inundación u otros peligros asociados.	
Plan de operaciones de emergencia	X		OMME	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de vida y propiedad luego de la ocurrencia de un evento natural.	Se utiliza este Plan para identificar los peligros a los que se encuentra el municipio y las herramientas que tiene Salinas a su haber para asistir a la población.	

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 continuidad de operaciones	X		Municipio de Salinas en colaboración con la OMME	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de vida y propiedad luego de la ocurrencia de un evento natural.	Se utiliza este Plan para identificar los peligros a los que se encuentra el municipio y las herramientas que tiene Salinas a su haber para asistir a la población.	
Plan de Desalojo	X		OMME	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de vida y propiedad ante la inminencia de que ocurra un evento natural.	Se utiliza para identificar las áreas consideradas como seguras en el municipio, principalmente para el peligro de tsunami y otros peligros como huracanes y tormentas tropicales.	

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En Desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Planes de mejoras capitales	X		Junta de Planificación	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.	Se incluyen los proyectos contemplados en el PICA que estén relacionados a la mitigación de peligros naturales en el Municipio de Salinas. De esta forma, se provee un documento más comprensivo acerca de los futuros proyectos estatales que, en colaboración con los esfuerzos municipales, incrementan el alcance de los proyectos de mitigación incluidos en este Plan.	
Plan de recuperación por desastre	X		OMME de Salinas	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de vida y propiedad luego de la ocurrencia de un evento natural.	Se utiliza este Plan para identificar los peligros a los que se encuentra el municipio y las herramientas que tiene Salinas a su haber para asistir a la población. Igualmente, identificar las áreas de prioridad para el Municipio de Salinas.	

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	X		Oficina de Programas Federales del municipio.	En armonía con el Plan de desarrollo Económico, el municipio identifica proyectos asociados a la mitigación de peligros naturales.	Ofrece una perspectiva de las proyecciones y las capacidades económicas del municipio	El municipio no tiene establecido o en desarrollo este plan.
Plan de conservación histórica	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Ordenanza para prevención de daños por inundaciones	X		Legislatura Municipal	Promueve que los residentes del municipio participen, junto al municipio, en el esfuerzo de reducir las pérdidas de vida y propiedad por causa de un evento de inundación.	Cualquier medida adoptada por el municipio para mitigar las pérdidas asociadas a eventos de inundación de incorpora en el Plan como medida o proyecto de mitigación.	Por ejemplo, la Ordenanza 7, Serie 1998-1999
Resolución de calificación	X		Junta de Planificación	Ofrece información del uso de suelo conforme a la calificación asignada a determinado terreno.	Reglamento Conjunto de 2019	Posibilidad de designación de zona de riesgo (ZR)

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En Desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Código de Construcción de Puerto Rico (PR Codes 2018)	X		Oficina de Ordenación Territorial y Permisos	Los códigos de construcción vigentes garantizan que los nuevos desarrollos cumplan con parámetros de resistencia ante peligros naturales. De manera tal que, las pérdidas asociadas a un evento natural se reduzcan.	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos de construcción en nuevos desarrollos, modificaciones, mejoras, entre otros.	El municipio, en su ejercicio de otorgación de permisos garantiza que se cumpla con las disposiciones del Código de Construcción vigente.
Código de fuego (Incluido en el PR Codes 2018)	X		Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico en colaboración con la OMME	El Código de fuego contribuye a que se adopten medidas de mitigación para prevenir la ocurrencia del fuego. Estas medidas contribuyen a la reducción de eventos de incendio en el municipio.	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos vigentes para reducir la ocurrencia de eventos de incendio forestal.	

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En Desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Miembro del Programa Nacional del Seguro de Inundación (NFIP)	X		Junta de Planificación	Las medidas contenidas en el NFIP tienen como objetivo mitigar las pérdidas futuras por inundación a nivel nacional mediante reglamentación de construcción y calificación.	El NFIP provee a las comunidades participantes un seguro por inundación asequible si la referida comunidad adopta y hace cumplir la reglamentación sobre el manejo de valles inundables para disminuir los riesgos futuros en Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Así pues, el implementar el NFIP representa una medida de mitigación del peligro de inundación.	El Municipio de Salinas no participa individualmente en el NFIP, pero sí como parte de la comunidad de municipios representado por la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En Desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Miembro del Sistema de Clasificación de Comunidades (CSR) del NFIP.	X		Junta de Planificación	Las comunidades que participan en el NFIP cumplen con los requisitos mínimos del programa. Sin embargo, las comunidades que desean lograr un nivel más alto de seguridad y protección uniéndose al CRS. Estas comunidades son reconocidas por (1) reducir el daño de inundación a la propiedad asegurable; (2) fortalecer y apoyar los aspectos del NFIP; (3) exhortar un acercamiento abarcador al manejo de valles inundables.	Las acciones que deben adoptarse para participar del CRS del NFIP, mantienen a sus residentes más seguros, toda vez que los requisitos minimizan los daños a la propiedad, desarrollan resistencia y fomentan una mejor calidad de vida en la comunidad.	El Municipio de Salinas no participa individualmente en el NFIP o CRS, pero sí como parte de la comunidad de municipios representado por la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Tabla 72: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo		X	Planificador	Oficina de Permisos Municipal y CRIM	Este profesional contribuye al buen uso del suelo en el municipio para evitar que se desarrollen áreas susceptibles a peligros naturales de alto impacto.	Este profesional es contratado por el municipio bajo servicios profesionales y está adscrito a la Oficina de Permisos y CRIM.

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X		Ingeniero u otro profesional	Municipio de Salinas	Estos profesionales contribuyen al desarrollo del municipio y aportan su conocimiento para que las edificaciones cumplan con los códigos de construcción vigentes.	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios profesionales para determinado proyecto.
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales		X	n/a	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.
Administrador de emergencias	X		Director y el personal de la OMME de Salinas	OMME del Municipio de Salinas	La OMME posee información acerca de la ocurrencia de eventos naturales en el municipio y las áreas que se encuentran vulnerables ante éstos.	El Director y el personal de esta oficina cuenta con personal adiestrado para manejar situaciones de emergencia por desastres. Igualmente, el personal sirve como apoyo para otras agencias de respuestas estatales.
Administrador de planos de inundación independientes		X	n/a	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.
Administrador de planos de inundación a través de la Junta de Planificación		X	n/a	n/a	n/a	n/a
Agrimensor		X	n/a	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Científico familiarizado con los peligros naturales		X	n/a	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X		Las posiciones al presente se encuentran ocupadas por el personal de la OMME.	OMME, Oficina de Planificación	La OMME posee información acerca de la ocurrencia de eventos naturales en el municipio y las áreas que se encuentran vulnerables ante éstos. Esto contribuye al diseño de estrategias de mitigación.	El Director y el personal de esta oficina cuenta con personal adiestrado para manejar situaciones de emergencia por desastres. Igualmente, el personal sirve como apoyo para otras agencias de respuestas estatales.
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	X		Las posiciones al presente se encuentran ocupadas por la Directora y personal de la Oficina de Programas Federales de Salinas	Oficina de Programas Federales del Municipio de Salinas	El personal encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas posee vasta experiencia en las necesidades de las comunidades de Salinas respecto a los peligros naturales. Igualmente, conoce los proyectos que se han presentado para mitigar los peligros naturales que amenazan al municipio.	Esta oficina cuenta con personal de vasta experiencia en la formulación de propuestas tanto en el ámbito estatal como federal.
Administrador del proyecto	X		Las posiciones al presente se encuentran ocupadas por el Director de la Oficina de Permisos y el personal asignado a esta oficina.	Oficina de Permisos y CRIM	El personal de esta oficina tiene conocimiento d ellos proyectos que inciden sobre los esfuerzos de mitigación del municipio.	El Director de la Oficina de Permisos es el Administrador de los proyectos delegados a esta oficina.

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Otro (favor de explicar en comentarios)	X		Se encuentran ocupadas por su director(a) y por el personal asignado a esta dependencia.	Oficina de Seguridad Pública	Esta dependencia municipal contribuye en los esfuerzos de logística luego de la ocurrencia de un evento natural. Así pues, posee conocimiento de medidas de mitigación necesarias para implementarse en Salinas	Esta oficina combina esfuerzos con la OMME de Salinas para el desarrollo de cuidado, logística, salud pública, agricultura y asuntos externos.

Tabla 73: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera

Capacidad Financiera						
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Fondos para mejoras capitales	X		n/a	Oficina de Programas Federales	Se incluye cualquier proyecto que tenga el municipio que contribuya al esfuerzo de mitigación contra peligros naturales	Se integra dentro de este documento, los proyectos contemplados por el PICA los cuales son proyectos que se llevarán a cabo por agencias pero que tienen un impacto en el municipio.
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)	X		n/a	Oficina de Programas Federales	Provee asistencia de fondos federales para mejorar las estructuras e infraestructura en el municipio, de manera tal que se complementa con el esfuerzo de mitigación en Salinas.	
Impuestos especiales o distritos fiscales especiales		X	n/a	n/a	n/a	n/a
Impuestos de aguas pluviales		X	n/a	n/a	n/a	n/a

Capacidad Financiera						
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Exacción por impacto de desarrollo		X		Autoridad de Carreteras (ACT)	Se integra como parte de los recursos económicos con los que cuenta el municipio para desarrollar áreas que se ven impactadas adversamente por desarrollos.	Esta capacidad le es asignada a la agencia estatal ACT.
Alianzas o acuerdos intergubernamentales	X			Municipio de Salinas	El Municipio de Salinas posee diversos acuerdos intergubernamentales relacionados a la mitigación de peligros naturales. Por ejemplo, el acuerdo colaborativo entre la Junta de Planificación y el municipio para el desarrollo del presente documento. Igualmente, el municipio posee acuerdos colaborativos con municipios vecinos y con agencias para satisfacer necesidades esenciales como el agua.	El Municipio de Salinas reconoce la importancia de mantener estos acuerdos en aras de expandir su alcance y capacidades antes, durante y después de la ocurrencia de un evento natural.

Tabla 74: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión

Capacidad de Educación y Difusión					
Recurso de Educación o Difusión	Sí	No	Descripción	Departamento o Agencia	Comentarios
El sitio web del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	X		Plataforma en línea para informar a los ciudadanos acerca de los peligros naturales y herramientas para prepararse antes, durante y después de la ocurrencia de un evento natural.	Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	El Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres Estatal posee su propia plataforma en la web y se encarga de informar a las personas sobre la importancia de conocer sobre los peligros naturales y prepararse adecuadamente antes de la ocurrencia de un huracán, incluyendo estrategias de mitigación para reducir el impacto sobre las personas y la propiedad.
Emisoras de radio (local)	X		Uso de la emisora radial WHOY	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias en colaboración con la emisora radial WHOY	Conforme a la Orden Ejecutiva OE-2001-26 la cual provee que los municipios y entidades privadas establezcan Acuerdos de Cooperación Mutua para enfrentar emergencias o desastres, el 28 de abril de 2009, el municipio otorgo un acuerdo colaborativo con la emisora radial Whoy. Este acuerdo le ofrece al municipio las herramientas para diseminar información sobre peligros naturales antes, durante y después de su ocurrencia.
Guía de Preparación previo a un evento natural	X		El municipio posee un Plan de Emergencia con información sobre áreas de desalojo y preparación antes de la ocurrencia de un evento natural	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias del Municipio de Salinas	El Municipio posee una oficina municipal de manejo de emergencia, la cual provee diversos talleres para preparar a los ciudadanos ante un evento natural. Estas actividades se encuentran descritas en el Plan de Emergencias de Salinas.

Capacidad de Educación y Difusión					
Recurso de Educación o Difusión	Sí	No	Descripción	Departamento o Agencia	Comentarios
Facebook, Twitter u otras redes sociales	X		El municipio comparte, de forma activa, información a través de la página oficial de la Alcaldesa Karilyn Bonilla en la plataforma social de Facebook.	Municipio de Salinas	En la página oficial de la Alcaldesa del Municipio de Salinas se comparte contenido informativo sobre asuntos de interés en el municipio. La página se encuentra activa y en constante desarrollo. Igualmente, se provee una plataforma para que las personas puedan someter sus comentarios acerca de la información compartida en la página. Entre las actualizaciones de la página se encuentra información sobre mitigación de peligros, preparación ante un evento natural y áreas que se encuentran en riesgo de sufrir impactos por la ocurrencia de un peligro natural.
Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión	X		El Municipio de Salinas ofrece las herramientas para que las comunidades se beneficien del programa CERT. Igualmente, a través del año ofrece talleres y charlas relacionadas al manejo de emergencias y medidas de mitigación.	Municipio de Salinas en colaboración con la OMME	Estos talleres tienen como fin el que las comunidades o voluntarios se preparen ante un evento natural y los capacita sobre destrezas de respuesta a desastres, tales como la seguridad contra incendios, operaciones livianas de búsqueda y rescate, organización de equipos y operaciones médicas en desastres.

Capítulo 6: Estrategia de mitigación

6.1 Requisitos de estrategia de mitigación

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

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una estrategia de mitigación que provee un modelo de la jurisdicción para reducir las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgo, basado en las autoridades existentes, policías, programas y recursos; junto con su habilidad de expandirse y mejorar las herramientas existentes.
- Esta sección debe incluir:
    - Una descripción de las metas de mitigación para reducir o evitar vulnerabilidades a largo plazo en los peligros identificados.
    - Una sección que identifique y analice una gama comprensiva de acciones de mitigación específicas y proyectos siendo considerados como reductores de los efectos de cada peligro, con énfasis particular en edificios nuevos y existentes, también en infraestructura;
    - Una descripción de la participación de la jurisdicción en el "NFIP" y que cumpla con los requisitos de la "NFIP", como sea apropiado, y, por último
    - Un plan de acción que describa cómo la acción identificada será priorizada, implementada y administrada por la jurisdicción local. La priorización debe incluir un énfasis especial a medida de cuáles beneficios son maximizados, de acuerdo con una revisión de costo-beneficio sobre los proyectos que fueron propuestos, junto con su costo de asociación.
- Para los planes multi-jurisdiccionales deben incluir medidas relacionadas con la jurisdicción solicitando aprobación de FEMA o crédito del plan.[70]

6.2 Metas y objetivos de mitigación

El Municipio de Salinas, a través de su Comité de Planificación y luego de haber realizado inspecciones oculares y contar con la participación ciudadana durante el desarrollo del presente documento, determinó que se encuentran en posición de desarrollar las metas locales de mitigación de peligros naturales. El Comité tuvo la oportunidad de reevaluar las metas y objetivos incluidos en el Plan original y posteriormente en el Plan de 2014 y decidió mantenerlas en esta revisión, toda vez que la mayoría de las metas y objetivos no pudieron ser completados. Así las cosas, el Comité realizara todos los esfuerzos a su haber para completar las metas y objetivos durante los próximos cinco (5) años. Igualmente, el Comité priorizó y ordenó las metas locales conforme al niveles de riesgo, recurrencia y comunidades afectadas en las áreas susceptibles a peligros naturales.

Dentro de las metas principales, los esfuerzos se dirigen a reducir el impacto causados principalmente por:

- Inundaciones;

[70] 44 CFR, §201.6(c)(3)

- Aumento en el nivel del mar;
- Vientos fuertes;
- Marejadas ciclónicas;
- Terremotos;
- Tsunamis;
- Sequías;
- Erosión costera; e
- Incendios forestales

Las metas de este proyecto son:

- Promoverlos adiestramientos comunitarios acerca de la mitigación contra peligros naturales;
- Fomentar la prevención;
- Proteger la vida humana;
- Técnicas para proteger los recursos naturales;
- Servicios de emergencia comunitarios; y
- Técnicas de mitigación contra peligros naturales en los comercios, industrias, instituciones, entre otros.

Los objetivos de este proyecto son:

- Proteger y salvaguardar la vida humana;
- Reducir los daños a las propiedades y estructuras;
- Reducir la vulnerabilidad de futuros proyectos;
- Identificar y desarrollar la política pública, leyes u ordenanzas municipales;
- Desarrollar adiestramientos para capacitar a las comunidades en casos de emergencia;
- Integrar y adiestrar al comercio, industrias, instituciones sin fines de lucro, entre otros, para minimizar o reducir los daños asociados a los peligros previamente identificados;
- Coordinación efectiva inter agencial para el pronto restablecimiento del Municipio de Salinas

Las estrategias de mitigación están alineadas con las metas, objetivos, personal a cargo y el tiempo requerido para las medidas y proyectos de mitigación en el Municipio de Salinas. Asimismo, se tomaron las capacidades municipales, la cual provee información sobre las herramientas que tiene a su haber el municipio así como las limitaciones de recuperación, proyección y ejecución de medidas de mitigación en el futuro. Adviértase, que el Municipio de Salinas ha sido enfático en la importancia de la participación ciudadana ante este esfuerzo de mitigación, toda vez que el levantar la voluntad comunitaria incrementa la resiliencia ante peligros naturales de los diversos sectores, barrios y comunidades del municipio.

Con el propósito de incentivar la participación de las comunidades, el municipio tiene el compromiso de continuar implementando las actividades de educación y concientización pública en aras de que los barrios se encaminen a un sistema de autogestión. Esto se logrará mediante la utilización de recursos federales, estatales y municipales, comercios, industrias, comunidades y organizaciones sin fines de lucro. Esta unión es ápice para el desarrollo de la autogestión y por ende comunidades más resilientes, efectivas y eficientes.

6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

Describe las acciones de mitigación que hacen referencia a los peligros, riesgos y vulnerabilidades identificadas.

6.3.1 Prevención

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

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

6.3.2 Protección de propiedades

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

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

6.3.3 Protección de recursos naturales

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

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

- Preservación de hábitat; y
- Estabilización de laderas.

6.3.4 Proyectos de estructura

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

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

6.3.5 Servicios de emergencia

Aunque no es una medida típicamente considerada de mitigación, las medidas de manejo de emergencias minimizan el impacto de desastres naturales en personas y en propiedades. Estas acciones se toman inmediatamente antes, durante o en respuesta a un evento de desastre. Algunos ejemplos son los siguientes:

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

6.3.6 Educación y concientización pública

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

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

6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Salinas

Para determinar las estrategias de mitigación del Municipio de Salinas, el Comité de Planificación revisó y consideró los hallazgos de la *Evaluación de Capacidades y la Evaluación de Riesgos* para determinar las actividades más apropiadas para el municipio. Otras consideraciones lo fueron el efecto de cada acción en el riesgo a la vida y propiedad, la facilidad de su implementación, el apoyo político y de parte de la comunidad, la costo efectividad y la disponibilidad de fondos.

6.5 Plan de acción para la implementación

Según mencionado en el inciso 6.3, en esta revisión se han reorganizado las acciones de mitigación a base del tipo de actividad según se enumeran a continuación:

1. Prevención;
2. Protección a la propiedad;
3. Protección de los recursos naturales;
4. Proyectos estructurales;
5. Servicios de emergencia;
6. Educación y concientización pública.

Conforme a la evaluación de riesgo incluida en el Capítulo 4 del presente documento, las experiencias previas y conocimiento especializado de los miembros de Comité y el insumo de los residentes del Municipio de Salinas, se identificaron los peligros naturales más significativos. Consecuentemente, Salinas, durante el desarrollo de este Plan, tuvo la oportunidad de analizar e identificar los peligros principales que exacerban los riesgos en las diversas comunidades y/o barrios del municipio y demarcar las oportunidades de prevención de pérdida de vidas y propiedad mediante el diseño e implementación de estrategias de mitigación. Por tal motivo y conforme a la capacidad del municipio y el nivel de riesgo al que se encuentran expuestas las comunidades, ante determinado peligro natural, se le asignaron a las estrategias de mitigación una prioridad relativa de alto, moderado o bajo para su implementación. El análisis se trata de una asignación de rango relativo, toda vez que la determinación se realiza a base de un componente técnico y otro componente subjetivo. Por ejemplo, la asignación del nivel de prioridad, a base del componente técnico, conlleva que el municipio considere la cantidad estimada de pérdida o impacto a las personas y a la propiedad, junto con la magnitud del evento, conforme a las herramientas de evaluación de riesgos utilizadas en este documento.

Por su parte, el componente subjetivo, para la determinación de rango de prioridad relativa, se basa en las experiencias previas de los miembros de Comité de Planificación y la ciudadanía ante la ocurrencia de determinado peligro natural en el municipio. Es de esta forma que el desarrollo de las estrategias de mitigación y su asignación de prioridad relativa para su implementación cobran mayor alcance y relevancia para el municipio.

La siguiente tabla provee la estrategia de mitigación del municipio. Para la identificación de las acciones de mitigación, favor de referirse a los siguientes acrónimos:

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

Nótese, que el municipio ha logrado implementar algunas de las estrategias de mitigación contenidas en su Plan de Mitigación de 2014. No obstante lo anterior, la falta de fondos necesarios para implementar proyectos de mitigación en Salinas ha ocasionado que todos los proyectos previstos desde el 2014, no hayan podido ser implementados o completados. Esto no significa que el municipio no haya realizado todos los esfuerzos a su haber para identificar recursos económicos y profesionales para llevar a cabo los mencionados proyectos. En esta revisión el Comité, junto a la ciudadanía, ha identificado nuevos proyectos a ser incorporados en el presente Plan. De igual forma, se atemperan los proyectos de mitigación del municipio a los proyectos incluidos en las cartas de intención (*Letters of Intention* or LOIs, por sus siglas en inglés). Los LOIs representan aquellos proyectos de mitigación, que forman parte del esfuerzo del municipio para reducir las pérdidas de vida y propiedad en Salinas. Con la aprobación, adopción e implementación del presente documento, el Municipio de Salinas estará en posición de ser elegible para solicitar los correspondientes fondos federales para financiar estos proyectos.

Tabla 75: Plan de Acción de Mitigación - Prevención

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-1	Revisión, análisis e implantación de ordenanza (Ley) para restringir el desarrollo en áreas o zonas de riesgos.	Todos los peligros naturales contemplados en este Plan	Alta	Legislatura Municipal	Gobierno municipal, estatal y federal	2020	Esta estrategia fue incluida en el plan anterior y ésta no pudo ser implementada para el 2015 por falta de fondos. Se mantiene en la presente actualización.
P-2	Coordinación Inter agencial para la creación programática de plan para mantenimiento e identificación de causantes de daños en el municipio (jurisdicción estatal).	Todos los peligros naturales contemplados en este Plan	Alta	Municipio AEMEAD FEMA- Agencias Estatales	Locales Estatales Federales	2020	Esta estrategia fue incluida en el plan anterior y ésta no pudo ser implementada para el 2016 por falta de fondos. Se mantiene en la presente actualización.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-3	Identificación de fondos y recursos Federales y Estatales para proyectos de mitigación referentes al control y manejo de las aguas dentro de la jurisdicción (escorrentías pluviales y naturales, embalses y otros).	• Inundación • Marejada ciclónica	Alta	Municipio de Salinas	Locales Estatales Federales	2020	Esta estrategia fue incluida en el plan anterior y ésta no pudo ser implementada para el 2016 por falta de fondos. Se mantiene en la presente actualización.
P-4	Involucrar al sector privado a contribuir voluntariamente a mejorar las condiciones físicas de las estructuras públicas para su máximo rendimiento a la comunidad. Gobierno	Todos los peligros naturales contemplados en este Plan	Alta	Municipio de Salinas	Locales Estatales Federales	2020	Esta estrategia fue incluida en el plan anterior y ésta no pudo ser implementada para el 2016 por falta de fondos. Se mantiene en la presente actualización.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-5	Implementar los Códigos Internacionales de Construcción de (IBC) para su cumplimiento en proyectos futuros a desarrollarse por la jurisdicción (Municipio).	Todos los peligros naturales contemplados en este Plan	Alta	Municipio de Salinas	Locales Estatales Federales	2020	Esta estrategia fue incluida en el plan anterior. Se mantiene en la presente actualización por ser una medida de naturaleza continua.
P-6	Implementación y aplicación de política pública a través del Plan de Ordenamiento Territorial para detener el desarrollo en zonas susceptibles a peligros naturales.	Todos los peligros naturales contemplados en este Plan	Moderada	Departamento de Ordenación Territorial de Salinas	Locales Estatales Federales	2021 o una vez se actualice el Plan Territorial de Salinas	Esta estrategia fue incluida en el plan anterior y se incorporará una vez se actualice el Plan de Ordenamiento Territorial de Salinas Se mantiene en la presente actualización por ser una medida de implementación continua.
P-7	Restringir los desarrollos en zonas marítimo-terrestres.	• Tsunamis • Aumento Nivel del Mar • Erosión costera	Alta	Municipio de Salinas / Oficina de Permisos y CRIM de Salinas	Locales Estatales Federales	2020	Esta estrategia fue incluida en el plan anterior y se incorporará en el presente Pla, toda vez que su implementación es de naturaleza continua.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-8	Prohibir o restringir la construcción en áreas identificadas como zonas de marejadas, VE y áreas identificadas como susceptibles a tsunamis, salvo que se haya implementado una medida de mitigación efectiva y sea estrictamente necesario.	• Erosión costera • Marejadas ciclónicas • Tsunamis	Alta	Oficina de Planificación del Municipio de Salinas / Oficina de Permisos y CRIM	Locales Estatales Federales	2020	Esta medida se incorpora por primera ocasión en este Plan y responde al compromiso del municipio de limitar los desarrollos en áreas susceptibles a riesgos.
P-9	Promover que la Junta de Planificación de Puerto Rico y la Oficina de Gerencia de Permisos incorporen, como parte de su reglamentación, la limitación de construcciones en áreas de alta densidad poblacional y susceptible a tsunami.	Tsunamis	Moderada	Oficina de Planificación del Municipio de Salinas	Locales Estatales Federales	2022	Esta medida se incorpora por primera ocasión en este Plan y responde al compromiso del municipio de limitar los desarrollos en áreas susceptibles a riesgos.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-10	Desarrollar un programa de manejo de reservas de agua mediante la implementación de un sistema de colección de agua por lluvia en cisternas u otras herramientas alternas de almacenamiento de aguas en las instalaciones críticas municipales.	Sequía	Alta	Obras Públicas Municipal en colaboración con la OMME	Federales Estatales Municipales	2023	Esta medida de mitigación se incorpora por primera ocasión en el presente Plan.
P-11	El municipio y sus dependencias participarán activamente en el esfuerzo de implementar controles de uso de tierras para prohibir el desarrollo de estructuras ilegales en áreas propensas a inundación conforme al Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, mejor conocido como el Reglamento de Planificación #13, según enmendado.	Inundaciones	Alta	Oficina de Planificación / Obras Públicas Municipal	Federales Estatales Municipales	2020	Esta medida se incorpora por primera ocasión en el presente Plan y ésta es de naturaleza continua.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-12	El Municipio de Salinas y sus dependencias serán custodios de los controles del uso de tierra para prohibir el desarrollo de estructuras ilegales en áreas propensas a inundación conforme al Reglamento de Planificación 13 de la Junta de Planificación de Puerto rico y las leyes federales y estatales aplicables.	Inundaciones Marejadas ciclónicas	Alta	Oficina de Planificación / Obras Públicas Municipal	Federales Estatales Municipales	2020	Esta medida se incorpora por primera ocasión en el presente Plan y ésta es de naturaleza continua.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-13	Sistemas de generación de energía eléctrica como la instalación de generadores de energía eléctrica de *diesel* en instalaciones críticas, generación de energía alternativa mediante la instalación de placas solares y sistemas de almacenamiento de energía. Asimismo, implementar otros sistemas de generación de energía como lo son los *Micro Grids* y sus componentes. La capacidad de estos deberá ser suficiente para sostener las actividades llevadas a cabo en estas instalaciones. [71]	Vientos fuertes	Alta	Obras Públicas Municipal en colaboración con la OMME	Locales Federales Estatales	2020	Esta medida de mitigación se incorpora por primera ocasión en el presente documento.

[71] Tras el paso de los huracanes Irma y María en septiembre de 2017, todos los municipios reconocieron la vulnerabilidad las infraestructuras críticas y la paralización de las operaciones de servicios de primera necesidad y/o esenciales ante un evento natural. Este proyecto de mitigación garantizará la continuidad de las operaciones de las instalaciones críticas en Salinas ante falta de energía eléctrica indefinida. Esto garantiza que la totalidad de la población reciba servicios críticos antes, durante y después de un evento natural. Varios proyectos, relacionados con esta medida de mitigación, fueron incluidos en los LOIs de Salinas bajo los ID Núm. 2181, 2195, 2197, 2199 y 2201. Se estima que el costo de estos proyectos asciende a $3,250,000.00.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-14	Mantener un inventario en la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias de la ocurrencia de incendios en el Municipio de Salinas.	Incendios forestales	Moderada	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias en colaboración con el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.	Federales Estatales Locales	2020	Esta medida se incorpora por primera ocasión en el presente documento.

Tabla 76: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-1	Anclaje y/o refuerzo de viviendas. Utilizar aditamentos metálicos para fijar la madera con el cemento al igual que madera con madera. Se pueden utilizar tensores en los techos de las residencias y/o tormenteras en las puertas y ventanas de las estructuras. De esta manera las estructuras podrán resistir el embate de los vientos de tormenta o huracán.	Vientos fuertes	Moderado	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias)	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	2020	Esta medida fue incorporada en el Plan anterior en la pág. 112. La medida no pudo ser implementada en el 2019, toda vez que el municipio no contó con los fondos necesarios. Debido a la necesidad de este proyecto en el municipio, la medida se mantiene y se proyecta su implementación para el año 2020.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-2	Anclaje y/o refuerzo de viviendas. Se basa en utilizar aditamentos metálicos para fijar la madera con el cemento al igual que madera con madera. Otra medida es hacer un esqueleto metálico para sostener la estructura en caso de movimientos telúricos. De esta manera las estructuras serán resistentes a terremotos.	Terremotos	Moderado	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias)	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	2020	Esta medida fue incorporada en el Plan anterior en las págs. 112-113. La medida no pudo ser implementada en el 2019, toda vez que el municipio no contó con los fondos necesarios. Debido a la necesidad de este proyecto en el municipio, la medida se mantiene y se proyecta su implementación para el año 2020.
PP-3	Identificación de toda estructura que pueda ser mitigada manteniéndose costo efectivo la mitigación (mejoras a la estructura de madera a concreto y otros).	Todos los peligros naturales contemplados en este Plan	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias)	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	2020	Esta medida fue incorporada en el plan anterior del municipio. Sin embargo, ésta no pudo ser implementada por falta de fondos. La medida se mantiene en el presente Plan, toda vez que el proyecto continúa siendo relevante para el Municipio de Salinas.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-4	Reubicación de familias expuestas a riesgos en zonas costeras.	• Marejada ciclónica • Tsunamis	Moderada	Municipio de Salinas en colaboración con la OMME y el Departamento de Vivienda de Puerto Rico	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	Se elimina	Esta medida fue incorporada en el plan anterior del municipio. Sin embargo, ésta no pudo ser implementada por falta de fondos. Luego de la medida ser evaluada por el Municipio de Salinas y por la ciudadanía se tomó la decisión de eliminar el proyecto para este Plan.
PP-5	Elevación de estructuras sobre los niveles de inundación para minimizar daños a las estructuras, pérdidas de vida y propiedad.	• Marejada ciclónica • Tsunamis	Alta	Municipio de Salinas en colaboración con la OMME y la Oficina de Permisos y CRIM	Locales Estatales Federales	2021	Esta medida fue incorporada en el plan anterior del municipio. Sin embargo, ésta no pudo ser implementada en el 2017 por falta de fondos. La medida se mantiene en el presente Plan, toda vez que el proyecto continúa siendo relevante para el Municipio de Salinas.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-6	Realizar inventario actualizados de tipos de viviendas en el municipio.	Todos los peligros naturales contemplados en este Plan	Alta	Municipio de Salinas / Oficina de Planificación	Locales Estatales Federales	2021	Esta medida fue incorporada en el plan anterior del municipio. Sin embargo, ésta no pudo ser implementada en el 2015 por falta de fondos. La medida se mantiene en el presente Plan, toda vez que el proyecto continúa siendo relevante para el Municipio de Salinas.
PP-7	Realizar un inventario de las instalaciones críticas del municipio, vulnerables a daños a causa de vientos huracanados para la instalación de tormenteras en estos activos.[72]	Vientos fuertes	Alta	Municipio de Salinas/ Oficina de Obras Públicas Municipal	Locales Estatales Federales	2020	Esta medida se incorpora por primera ocasión en el presente Plan.

[72] El municipio ha presentado LOIs con el propósito de solicitar fondos federales para el financiamiento de estos proyectos. El propósito principal de estas medidas es que los servicios esenciales que ofrece el municipio puedan continuar operando antes, durante y luego de la ocurrencia de un peligro natural. Esto se logra mediante la protección de las ventanas para evitar que el agua entre a la instalación o que las ventanas se rompan. El LOI ID Núm. de estos proyectos son: 2245, 2246, 2247 y 2248. La totalidad de estos proyectos se estima tienen un costo de $245,000.00.

Tabla 77: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Recursos Naturales							
PRN-1	Implementar medidas dentro del Plan Territorial del municipio y otorgar acuerdos interagenciales encaminados a proteger abastos de agua como los acuíferos, cuencas hidrográficas, microcuencas geológicas, entre otros.	Sequía	Moderado	Oficina de Planificación municipal en colaboración con el DRNA	Federales Estatales Municipales	2021	Esta medida de mitigación se incorpora por primera ocasión en el presente Plan.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Recursos Naturales							
PRN-2	Sembrar vegetación, instalación de mayas, redes o vallas de seguridad que asistan con la retención de terreno susceptible a deslizamiento. Así pues, el municipio identificará, por medio de peritos y conforme a visitas oculares y estudios geotécnicos, las zonas susceptibles a deslizamiento, erosión y de pendientes mayores a 35 grados, de manera tal que se puedan diseñar e implementar las medidas de mitigación para determinada zona.	• Deslizamientos • Terremotos	Bajo	Oficina de Obras Públicas Municipal	Federales Estatales Municipales	2022	Esta medida se incorpora por primera ocasión en el presente documento.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Recursos Naturales							
PRN-3	Reforzar, mediante ordenanzas municipales, la imposición de multas por la disposición ilegal de materiales que propendan a reducir el flujo natural y calidad del agua. Adviértase, que la práctica ilegal de disponer de materiales cercanos a cuerpos de agua, áreas de recursos naturales protegidos, alcantarillas y/o drenajes, incrementan u ocasionan inundaciones severas en áreas urbanas.	Sequía	Moderado	Legislatura Municipal de Salinas	Fondos municipales	2023	Esta medida se incorpora por primera ocasión en el presente Plan.

Tabla 78: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-1	Canalización de cuerpos de agua. Combinación de varias técnicas en el trayecto como: Paredes en concreto, reductores de velocidad, muro de gaviones y dragado.	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias)	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en las págs.110-111. No obstante, la medida no pudo ser implementada para el año 2018, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes. Se mantiene la medida, toda vez que tiene relevancia para el municipio su implementación.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-2	Realizar mejoras al sistema de drenaje, remplazo de las tuberías existentes, construcción de cunetones.	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias)	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en la pág. 111. No obstante, la medida no pudo ser implementada para el año 2018, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes. Se mantiene la medida, toda vez que tiene relevancia para el municipio su implementación.
PE-3	Aumentar capacidad de las alcantarillas.	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias)	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	2020 al 2021	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en la pág. 111. No obstante, la medida no pudo ser implementada para el año 2018, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes. Se mantiene la medida, toda vez que tiene relevancia para el municipio su implementación.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-4	Construcción de Rompe Olas u otra construcción necesaria para proteger las áreas susceptibles a marejadas ciclónicas. Por ejemplo, el Bo. Río Jueyes Sector Playa, Sector Arenal, Bo. Aguirre Central Aguirre y Sector Playita.	Marejada ciclónica	Moderado	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias) / Cuerpo de Ingenieros de los E.U./ FEMA	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y Federales	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en la pág. 113. Se mantiene y se modifica según expuesto en este renglón. La medida no pudo ser implementada para el año 2019, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-5	Proyecto unificado para la recolección de las aguas en diferentes áreas inundables como el Coquí y San Felipe. Este proyecto conlleva diferentes técnicas de ingeniería como: (1) mejoras al sistema de drenaje; (2) canalización de cuerpos de agua; (3) instalación de tuberías y alcantarillas y/o aumentar su capacidad; (4) reductores de velocidad para el cauce, entre otros.	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias) / Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Junta de Planificación / Cuerpo de Ingenieros	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Sector Privado	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en la pág. 114. Se mantiene y se modifica según expuesto en este renglón. La medida no pudo ser implementada para el año 2019, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-6	Proyecto unificado para la recolección de las aguas en diferentes áreas inundables por el Río Nigua. Este proyecto conlleva diferentes técnicas de ingeniería como: (1) mejoras al sistema de drenaje existente; (2) canalización de cuerpos de agua; (3) aumentar su capacidad mediante ensanche; (4) reductores de velocidad para el cauce, entre otros. [73]	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias) / Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Junta de Planificación / Cuerpo de Ingenieros	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Sector Privado	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en la pág. 114. Se mantiene y se modifica según expuesto en este renglón. La medida no pudo ser implementada para el año 2019, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes.

[73] Por ejemplo, en los LOIs se incluyó como área susceptible a inundación el desarrollo La Margarita, el proyecto se dividirá en dos fases, a saber: (1) estudio hidráulico, con un análisis H/H para definir la modificación o mejora necesaria que sea costo efectiva y (2) implementar el proyecto. Se estima que este proyecto beneficiará aproximadamente 250 familias, las cuales quedan aisladas por la obstrucción de las vías de acceso a causa de la inundación. Se estima que este proyecto tiene un costo de $2,500,000.00 (LOI ID NUM. 2178). Asimismo, el municipio contempla un proyecto de mitigación para la entrada del desarrollo Jardines de Salinas, la cual presenta un problema recurrente de inundación, aproximadamente 3,000 habitantes del municipio se verán beneficiados del proyecto para mitigar el peligro de inundación en el referido desarrollo y en las comunidades circundantes. Se estima que este proyecto tendrá un costo de $3,500,000.00 (LOI ID NUM. 2180). Por otra parte, viéndose incrementado el problema tras el paso de los huracanes Irma y María en septiembre de 2017, se incluye como área de riesgo el histórico Cementerio Municipal de Salinas, el cual se inunda exponiendo restos humanos e impactando comunidades adyacentes a la instalación. A base de las sugerencias provistas por el USACOE para mitigar este peligro, se estima que el proyecto tendría un costo de $12,000,000.00 (LOI ID NUM. 4840). Además, se incluye la comunidad de Las Mareas, la cual confronta inundaciones de forma recurrente. Se estima que el proyecto de mitigación de esta comunidad beneficiará a 3,000 habitantes de Las Mareas, garantizando acceso a los servicios de emergencia tras la ocurrencia de un evento de inundación. El costo estimado del proyecto en Las Mareas es de $1,500,000.00 (LOI ID NUM. 2176).

En síntesis, todos estos proyecto tiene como ápice el prevenir las complicaciones de salud por exposición de restos que son sacados a la superficie por la inundación y garantizar el acceso de las personas a los servicios de emergencia tras reducir la obstrucción de las carreteras por inundación.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-7	Proyecto unificado para la recolección de las aguas en diferentes áreas inundables de los Sectores Playa y Playita. Este proyecto conlleva diferentes técnicas de ingeniería como: (1) mejoras al sistema de drenaje existente; (2) canalización de cuerpos de agua; (3) instalación de tuberías y alcantarillas y/o aumentar su capacidad; (4) reductores de velocidad para el cauce, entre otros.[74]	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias) / Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Junta de Planificación / Cuerpo de Ingenieros	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Sector Privado	2020-2021	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en la pág. 115. Se mantiene y se modifica según expuesto en este renglón. La medida no pudo ser implementada para el año 2019, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes.

[74] Se presentó un LOI para este proyecto, toda vez que se estima que 800 familias quedan aisladas de los servicios de emergencias debido a que el acceso de la carretera queda obstruido por la inundación. Este proyecto reducirá o evitará las pérdidas de vida y propiedad, proveyendo acceso a las comunidades para obtener servicios básicos. Se estima que el costo de este proyecto es de $700,000.00 (LOI ID NUM. 4842 y 4844).

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-8	Construcción de puente ubicado en el Bo. Aguirre sector Coquí (Calle Betances).	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias) / DTOP/ FEMA	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en las págs. 115-116. La medida no pudo ser implementada para el año 2016, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes. Se mantiene por ser necesaria como estrategia de mitigación.
PE-9	Construcción de puente ubicado en el Bo. Aguirre sector Coquí (Calle Cristino Figueroa).	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias) / DTOP/ FEMA	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en la pág. 116. La medida no pudo ser implementada para el año 2016, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes. Se mantiene por ser necesaria como estrategia de mitigación.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-10	Reemplazo de tubería pluvial y sistema de bombeo en el Bo. Pueblo. Por ejemplo, el sector Playa (Carr. 701 frente a la curva de Melquiades).[75]	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias) / DTOP/ FEMA	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en la pág. 116. La medida no pudo ser implementada para el año 2016, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes. Se mantiene por ser necesaria como estrategia de mitigación.

[75] Como parte de los proyectos incluidos en los LOI del Municipio de Salinas, se incluyen trabajos para modificar y mejorar el sistema de drenaje del casco urbano de Salinas. Estos proyectos requerirán diversas técnicas de ingeniería de mitigación, tales como: mejoras al sistema de drenaje existente, instalación de nuevas bombas y tubería, aumento de la capacidad de recolección y reducción de velocidad de las aguas, entre otras. Estos proyectos consisten en dos (2) fases, a saber: realizar un estudio H/H y definir los sistemas más apropiado y costo efectivo para reducir y mitigar el problema y (2) implementar el proyecto. El Municipio de Salinas estima que sobre 3,231 habitantes quedan aislados de los servicios de emergencia debido a que las carreteras quedan obstruidas por la inundación. Asimismo, las inundaciones ocasionan que las familias del casco urbano tengan pérdidas de propiedad significativas. Se estima que este proyecto tendrá un costo de $2,000,000.00 (LOI ID NUM. 2177).

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-11	Instalación de tubería para recoger aguas pluviales y sistema de bombeo en el Bo. Pueblo sector Playita (Calle A frente a Manuel Rest.).	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas (Oficina de Manejo de Emergencias) / DTOP/ FEMA	Municipio de Salinas (fondos operacionales), Fondos Estatales y/o Federales	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior en la pág. 116. La medida no pudo ser implementada para el año 2016, toda vez que el municipio no contaba con fondos suficientes. Se mantiene por ser necesaria como estrategia de mitigación.
PE-12	Construir estructuras o identificar estructuras existentes que sirvan como refugios de desalojo vertical por tsunami.[76] Estas estructuras deben ser elevadas sobre los niveles de inundación por tsunami y construidos para resistir los embates de un terremoto, las olas u otras cargas asociadas a un tsunami.	Tsunamis	Moderada	Oficina de Obras Públicas Municipal en colaboración con la OMME.	Federales Estatales Municipales	2023	Esta medida de mitigación se incorpora por primera ocasión en el presente documento.

[76] Como norma general, se implementan los refugios de desalojo vertical de tsunamis en áreas de espacio estrecho y en zonas vulnerables al peligro y riesgo de tsunami. Asimismo, en áreas que por las características particulares de su localización es imposible lograr un desalojo horizontal.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-13	Soterrar el sistema eléctrico y de comunicaciones en el municipio. Asimismo, el municipio supervisara que los trabajos de desganche y poda de árboles próximos a infraestructura eléctrica se lleven a cabo por parte de las agencias correspondientes. Esta acción de mitigación deberá ser llevada a cabo por la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (AEE) y el Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP), quienes ostentan jurisdicción sobre estos procesos. A esos efectos, el municipio revisará que las agencias incluyan esta acción como parte de sus planes de desarrollo de mejoras de capital.	Vientos fuertes	Alta	Oficina de Obras Públicas Municipal	Federales Estatales Locales	2021	Esta medida de mitigación se incorpora por primera ocasión en el presente documento.

Tabla 79: Plan de Acción de Mitigación – Servicios de Emergencia

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Servicios de Emergencia							
SE-1	Mantener la certificación aprobada del Plan de Tsunami Ready, incluyendo el mantenimiento o la adquisición de sistemas de sirena de alerta. Esta estrategia de mitigación se implementará en coordinación con la red Sísmica de Puerto Rico	Tsunamis	Moderada	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	Federales Estatales Municipales	2019 (esta estrategia es de naturaleza continua)	Esta medida se incorpora por primera ocasión en el presente Plan.

Tabla 80: Plan de Acción de Mitigación – Educación y Concientización Pública

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Educación y Concientización Pública							
ECP-1	Establecer coordinación efectiva y directa con el sector privado, el comercio, agencias de gobierno, instituciones religiosas y la comunidad sobre los desarrollos de los proyectos de mitigación.	Todos los peligros naturales contemplados en este Plan	Alta	Oficial de Mitigación / AEMEAD	Locales Estatales Federales	2020	Esta estrategia estaba contenida en el Plan anterior. El municipio ofrece talleres, charlas y material educativo relacionado a los peligros naturales. La estrategia se mantiene en el presente Plan por ser una de naturaleza continua.
ECP-2	Creación de seminarios educativos y adiestramientos permanentes para residentes en áreas vulnerables o en riegos donde pueden ser dirigidos a crear, adoptar y mantener medidas de mitigación económicas y viables.	Todos los peligros naturales contemplados en este Plan	Alta	Municipio AEMEAD- FEMA- Agencias Estatales	Locales Estatales Federales	2020	Esta estrategia estaba contenida en el Plan anterior. El municipio ofrece talleres, charlas y material educativo relacionado a los peligros naturales. La estrategia se mantiene en el presente Plan por ser una de naturaleza continua.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Educación y Concientización Pública							
ECP-3	Desarrollar un programa de concientización y educación, a través de talleres, charlas y/o publicaciones, para comerciantes, partes interesadas y público en general acerca de la importancia del agua y alternativas para su conservación, almacenamiento y protección.	Sequía	Alta	Oficina Municipal de Manejo de Emergencia	Federales Estatales Municipales	2020 (esta estrategia es de naturaleza continua)	Esta estrategia se incorpora por primera ocasión en el presente Plan.
ECP-4	Educar a los comercios, partes interesadas público en general, mediante talleres, charlas, publicaciones, recursos externos, sobre cómo evitar los incendios por combustión espontanea de pastos en Salinas.	Incendios forestales	Alta	Oficina Municipal de Manejo de Emergencia en colaboración con el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	Federales Estatales Municipales	2020 (esta estrategia es de naturaleza continua)	Esta estrategia se incorpora por primera ocasión en el presente Plan.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Educación y Concientización Pública							
ECP-5	Informar a la ciudadanía mediante talleres, charlas y/o publicaciones, sobre la importancia y los beneficios de participar en el Programa Nacional de Seguros contra Inundación (NFIP)	Inundaciones	Alta	Municipio de Salinas en colaboración con la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias.	Federales Estatales Locales	2020 (esta medida es de implementación continua)	Esta estrategia se incorpora por primera ocasión en el presente documento.
ECP-6	Establecer un proyecto de coordinación efectiva y directa con el sector privado, los comercios, agencias de gobierno, organizaciones religiosas y la comunidad con el fin de implementar los proyectos de mitigación.	Todos los peligros naturales incluidos en este Plan	Alta	Municipio de Salinas en colaboración con la Oficina de Planificación y la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	Federales Estatales Locales	2021 (esta medida es de implementación continua)	Esta estrategia se incorpora por primera ocasión en el presente documento.

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

Área de Gerencia Gubernamental

Sector de Servicios Auxiliares al Gobierno

Autoridad de Edificios Públicos e Instalaciones Gubernamentales

En armonía con el Plan para Recuperación de Puerto Rico adoptado tras el paso de los huracanes Irma y María en septiembre de 2017, el PICA identifica tres (3) áreas críticas de inversión de capital, a saber: (1) reconstrucción de la infraestructura física; (2) capital humano; y (3) las inversiones en capital natural. Esta última inversión tiene como fin el proteger a las comunidades y las empresas de los desastres y proporcionar alimentos, combustible, hábitat para especies nativas e incrementar las oportunidades de recreación y deporte en la isla. Por ejemplo, la Autoridad de Edificios Público (en adelante, AEP), la cual fue creada para satisfacer las necesidades de diseño, construcción, remodelación, mejoras, operación y mantenimiento de las estructuras de las agencias, corporaciones y otras instrumentalidades del Gobierno de Puerto

Rico, el PICA recomienda se le asigne una inversión total de $27.380 millones para el cuatrienio que comprende el documento.[77]

La siguiente tabla presenta aquellas agencias con obras a ser realizadas por la AEP y su inversión en mejoras de capital:

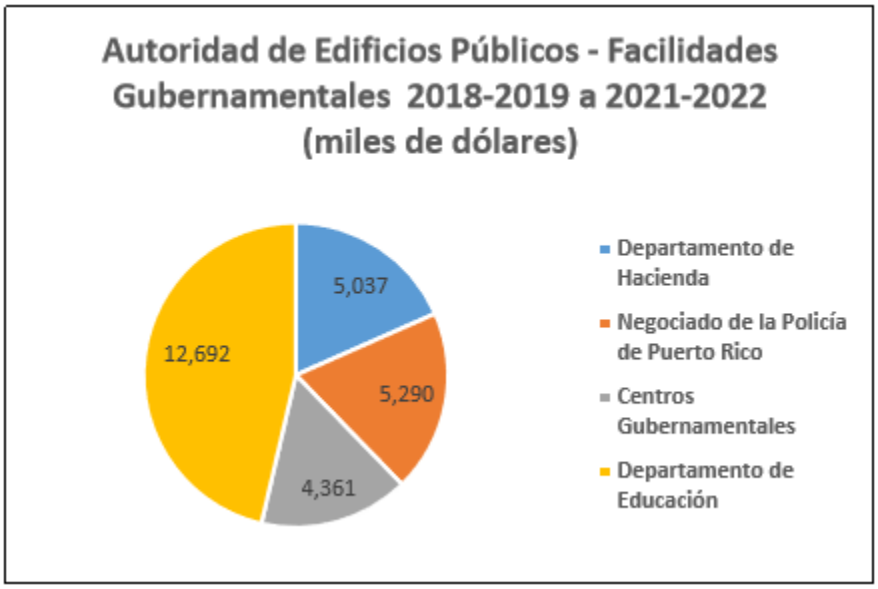
Tabla 81: Lista de agencias con obras de mejora de capital por la AEP

Nombre de Agencia	Inversión en mejora capital
Departamento de Hacienda	$5,037 miles de dólares
Negociado de la Policía de Puerto Rico	$5,290 miles de dólares
Centros Gubernamentales	$4,361 miles de dólares
Departamento de Educación	$12,692 miles de dólares

Fuente: *Programa de Inversiones de Cuatro años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022*

El PICA, a su vez, provee la siguiente gráfica para ilustrar la inversión recomendada para ser asignada a la AEP y la distribución conforme a la necesidad de mejoras que requieren los centros que ofrecen servicios gubernamentales.

Figura 127: Inversión recomendada para ser asignada a la AEP



Fuente: Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022[78]

[77] Entre las instalaciones que la AEP diseña, construye y conserva, se encuentran instalaciones críticas como lo son las escuelas, hospitales, cuarteles de policía, cárceles, parques de bomberos, centros de gobierno, entre otras. El PICA hace contar que estas estructuras serán desarrolladas conforme a la más alta calidad de diseño y tecnología. Esto presupone que los desarrollos deber realizarse conforme a los códigos de construcción vigentes.

[78] Véase, Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022 (PICA), a la pág. 18.

Conforme al cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido áreas o estructuras en el Municipio de Salinas a rehabilitarse bajo este sector.

Área de Protección y Seguridad de Personas y Propiedades

Sector de Mantenimiento de la Ley y el Orden

En el sector de mantenimiento de la ley y el orden, el cual comprende dos organismos, a saber: e Negociado de la Policía de Puerto Rico y la Guardia Nacional de Puerto Rico (en adelante, GNPR), el PICA recomienda una inversión en obras de mejora de capital ascendente a $21,742 millones para el cuatrienio que comprende el documento. Adviértase, que la rehabilitación de las estructuras en la Superintendencia de la Policía y Comandancias se realiza a través de la AEP, mientras que la rehabilitación de las estructuras de la GNPR se realiza a través de la oficina de Construcción y Gerencia de Facilidades.

La siguiente tabla esboza los proyectos que se están llevando a cabo en el Municipio de Salinas referente a la rehabilitación de estructuras pertenecientes al sector de mantenimiento de ley y orden y relacionadas a esfuerzos de mitigación.

Tabla 82: Proyectos en Salinas bajo el sector de mantenimiento de ley y orden

Nombre del Proyecto	Costo Total Estimado (en miles de dólares)	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Total 2018-2019 a 2021-2022
Sostenimiento de la planta de tratamiento del Campamento Santiago. El proyecto consiste en la realización del almacenamiento de agua potable. El proyecto incluye la construcción de una planta de tratamiento de aproximadamente 387 p/c, un cuarto de cloración de aproximadamente 97 p/c, sistema de drenaje, almacenamiento de sal de aproximadamente 280 p/c y área de acceso a este último cuarto.	639	597	0	0	0	597

Nombre del Proyecto	Costo Total Estimado (en miles de dólares)	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Total 2018-2019 a 2021-2022
Modernización del Edificio 419 el cual consiste en la demolición de una estructura de 2,649 p/c y la construcción de una nueva estructura de 5,040 p/c.	750	750	0	0	0	750
Mejoras a la Planta de Tratamiento del Campamento Santiago (CSJTC-BLDG 00002/00003). Construcción para proveer nuevas bombas de pozo sumergibles.	635	525	0	0	0	525
Mejoras al sistema que suple agua potable en el Campamento Santiago. Estas mejoras cumplirán con todos los elementos requeridos para el tratamiento y almacenamiento de agua.	259	0	259	0	0	259

Nombre del Proyecto	Costo Total Estimado (en miles de dólares)	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Total 2018-2019 a 2021-2022
Modernización de la Estación de Bomberos en el Campamento Santiago.	1,081	0	1,081	0	0	1,081
Total	**1,975**	**525**	**1,340**	**0**	**0**	**1865**

Fuente: *Programa de Inversiones de Cuatro años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022*

Sector Administración de la Justicia

Según el PICA, el sector de Administración de la Justicia cobra vital importancia por la naturaleza de servicios que le ofrece a los ciudadanos de la isla. A esos efectos, el PICA recomienda una inversión ascendente a $25,454 millones para obras de mejora capital para este sector. Adviértase, que los proyectos de este sector son llevados a cabo por la oficina de Administración de los Tribunales (en adelante, OAT), la cual le asigna un rango al proyecto con relación a oros proyectos de la Agencia.

Conforme al cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido proyectos para el Municipio de Salinas referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes al sector de mantenimiento de ley y el orden.

Sector de Custodia y Rehabilitación de la Población Penal

Este sector se encuentra administrado por el Departamento de Corrección y Rehabilitación (en adelante, DCR). En este sector se coordinan actividades de servicio de custodia y rehabilitación para la población penal de Puerto Rico. Las estructuras que comprenden las cárceles en la isla son consideradas como instalaciones críticas, toda vez que su funcionamiento debe ser garantizado antes, durante o después de la ocurrencia de un evento natural debido a la naturaleza de los servicios que ofrece a la comunidad penal y la seguridad de las comunidades en el municipio.

Para el periodo de vigencia del PICA, se recomendó una inversión de mejora capital ascendente a $27,813 millones. No obstante, para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido proyectos de mitigación para el Municipio de Salinas referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes al sector de Custodia y Rehabilitación de la Población Penal.

Área de Desarrollo Social

El desarrollo social, contemplado por el PICA, tiene como propósito el mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mediante el "[…] fortalecimiento de hogares y las familias, la educación integral de las personas, la vivienda adecuada, el cuidado de la salud y el ambiente, más y mejores oportunidades de empleo, el disfrute de los valores culturales y la accesibilidad a facilidades recreativas, deportiva y de integración social."[79] Así pues, el PICA propone implementar obras de mejora de capital en aquellas áreas

[79] Supra, a la sección C, pág. 8

que brindan servicios en el área de desarrollo social en Puerto Rico. Para propósitos de la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Salinas se incorporan únicamente aquellos proyectos del Estado que propendan contribuir al esfuerzo municipal.

El PICA recomienda para mejoras de capital en el Sector Educación y Cultura una inversión de $42,726 millones de dólares, para el sector de conservación de salud $146,909 millones de dólares y para el sector de Mejoramiento de la Vivienda y Ambiente una cantidad ascendente a $368,732 millones de dólares. La inversión total recomendada por el PICA para los proyectos de mejoras de capitales en estos sectores asciende a $558,367 millones de dólares.

Sector Educación y Cultura

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

De igual forma, el PICA en su sección sobre las mejoras de obras de capital en el sector de educación y cultura incluye proyectos que atienden las necesidades de desarrollo físico de la Universidad de Puerto Rico, incluyendo sus recintos universitarios. El Programa de Mejoras Permanentes, adscrito a la Administración Central de la Universidad de Puerto Rico estará a cargo de atender aquellas necesidades de los recintos universitarios respecto a los proyectos incluidos en el PICA, entre los que se incluyen rehabilitación de infraestructura, remodelación y rehabilitación de estructura a través de los recintos. Así pues, el PICA recomienda se le asigne al Programa de Mejoras Permanentes una inversión de $42,726 millones para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022.

Para el periodo de vigencia del PICA, se recomendó una inversión de mejora capital ascendente a $27,813 millones. No obstante, para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido proyectos de mitigación para el Municipio de Salinas referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes al sector Educación y Cultura.

Sector Conservación de la Salud

Este sector comprende el esfuerzo del Gobierno Estatal en mantener en condiciones óptimas los servicios de salud para la ciudadanía a través de todos sus centros de servicios médico. Igualmente, desarrolla la infraestructura necesaria para el manejo de desperdicios sólidos con prácticas que propicien la conservación de recursos. Según el PICA, la inversión consideradas por las agencias públicas de este sector, bajo el periodo 2019-2019 a 2021-2022, asciende a $146,909 millones y se concentra en las agencias que enviaron propuestas, a saber: (1) la Administración de Servicios de Salud Mental y Contra la Adicción y (2) la Autoridad de Desperdicios Sólidos. Adviértase, que el PICA recomienda se le asigne a la Administración de Servicios de Salud Mental y contra la Adicción una inversión de $109,309 millones de dólares para poder implementar sus proyectos. Por otra parte, le asigna a la Autoridad de Desperdicios Sólidos para su programa de mejoras permanentes la cantidad de $37,600 millones de dólares.

Se incluyen en este documento únicamente aquellas obras de capital que tengan como objetivo la implementación de medidas de mitigación en las instalaciones localizadas en el Municipio de Salinas. Sin embargo, para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido obras de mejora de capital para el Municipio de Salinas referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes a este sector.

Sector Mejoramiento de la Vivienda y Ambiente

Tras el paso de los huracanes Irma y María por Puerto Rico en septiembre de 2017, quedó evidenciada la vulnerabilidad estructural de las viviendas a nivel isla. Esto se debió, principalmente, a que gran parte de las estructuras dañadas fueron a viviendas construidas de forma inadecuadas, abandonadas y/o sin mantenimiento. El PICA estima que entre un 45% a 55% de las residencias en Puerto Rico son construcciones informales, es decir, sin la asistencia de ingeniero u otro profesional capacitado para este tipo de obra, sin permisos pertinentes y sin cumplir con los códigos de construcción vigentes.[80] Esta realidad actual de la isla, propicia el incremento de la magnitud de los desastres naturales, toda vez que las pérdidas de vida y propiedad aumentan. Así pues, el PICA hace hincapié en la necesidad de asignar fondos para las reparaciones y/o reconstrucción de "[…] estructuras viejas y frágiles, viviendas construidas informalmente y viviendas ubicadas en terrenos públicos de forma ilícita o por medio de una subdivisión ilegal."[81] Este esfuerzo se realizará en cumplimiento con los códigos de construcción vigente y conforme a las leyes estatales y federales aplicables, de manera tal que las estructuras estén aptas y seguras tras la ocurrencia de un peligro natural. Los proyectos, contenidos en las propuestas de inversión al PICA, serán administradas por la Administración de Vivienda Pública, la Compañía para el Desarrollo Integral de la Península de Cantera y la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña. En total el PICA recomienda asignar a este sector, para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022, una inversión ascendente a $368,732 millones de dólares.

Se incluyen en este documento únicamente aquellas obras de capital que tengan como objetivo la implementación de medidas de mitigación en las instalaciones localizadas en el Municipio de Salinas. Sin embargo, para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido obras de mejora de capital para el Municipio de Salinas referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes a este sector.

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

[80] Supra, a la pág. 24.
[81] Supra, a la pág. 24

No obstante lo anterior, 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 le 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 mejora 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 Salinas.

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.

Tabla 83: Listado de mejoras permanentes propuestos por la Autoridad de Carreteras y Transportación

Nombre del Proyecto	Costo Total Estimado (en miles de dólares)	Inversión realizada	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Total 2018-2019 a 2021-2022
Repavimentación de la PR-52, kilómetros 71.60 a 77.0 de Santa Isabel a Salinas (AC-800477)	16,097	0	927	4,968	7,420	2,782	16,097
Instalación de vallas de seguridad y letreros como parte de los esfuerzos tras el paso del huracán María.	303	0	152	151	0	0	303
Total	**16,400**	**0**	**1,079**	**5,119**	**7,420**	**2,782**	**16,400**

Fuente: *Programa de Inversiones de Cuatro años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022*

Sector Agropecuario

Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias

Esta entidad está adscrita al Departamento de Agricultura de Puerto Rico y tiene como objetivo mejorar la organización y planificación de este sector mediante un desarrollo adecuado y una mayor calidad en la producción y consumo. Para el cuatrienio de 2018-2019 a 2021-2022, el PICA recomienda una inversión de $2,755 millones para el Sector Agropecuario.

Se incluyen en este documento únicamente aquellas obras de mejora 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 Salinas. No obstante lo anterior, no hay mejoras permanentes para Salinas referentes al sector agropecuario.

Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan

7.1 Requisitos de revisión del Plan

44 CFR, 201.6(c)(4) provee los requisitos relacionados con el proceso de revisión para los planes de mitigación locales.

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una sección que describa el método y agenda de monitoreo, evaluando y actualizando el plan de mitigación dentro de un periodo de cinco años.
- Un proceso por el cual el gobierno local incorpora los requisitos del plan de mitigación en otros mecanismos de planificación como planes de mejoramiento de comprensión o capital, cuando sea apropiado; y, por último,
- Discusión de cómo la comunidad puede continuar siendo partícipe en la revisión del plan.[82]

7.2 Punto de contacto

La oficina responsable del monitoreo, revisión y la actualización del plan durante la vigencia del presente documento es la siguiente:

Director(a) de la Oficina de Programas Federales y Sección 8
Municipio de Salinas
Número de teléfono: (787) 824-5310, Ext. 4070

7.3 Supervisión del Plan

La estrategia de revisión del municipio para la implementación, observación y evaluación provee una estructura que propicia la colaboración, el compartir información e innovación. A través de múltiples métodos de implementación, el municipio, a través de su Comité de Planificación, el cual se encuentra integrado por representantes de diversas agencias y/o dependencias municipales, trabajará con sus socios y residentes para implementar un acercamiento localizado a la pérdida/reducción mientras trabajan con las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación. En esta estrategia, el municipio trabajará para romper el ciclo de desastre y así, alcanzar mayor fortaleza ante los desastres.

El plan será monitoreado para varios propósitos relacionados:

- Para mantener la exactitud de los peligros y riesgos de información;
- Para asegurar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de las comunidades participantes y las partes interesadas;
- Para que cumplan con los requisitos federales del gobierno de Puerto Rico para la revisión del plan;
- Para mantener elegibilidad de fondos de mitigación, y, por último;
- Para asegurar que el plan esté en armonía con los otros esfuerzos de planificación.

[82] 44 C.F.R. §201.6(c)(4)

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.

A esos efectos, el Municipio de Salinas, a través de un esfuerzo colaborativo entre los miembros del Comité de Planificación, ha diseñado un plan estratégico para mantener la efectividad del proceso de la supervisión del Plan. Este proceso de mantenimiento consiste en la supervisión periódica relacionada a la implementación del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Salinas de 2019. Durante el ciclo de cinco (5) años de vigencia de este documento, se efectuarán reuniones que podrán contar, pero sin limitarse a, la participación de agencias estatales, dependencias municipales, partes interesadas y/o público en general, toda vez que fueron estos grupos los partícipes del proceso de actualización de este documento y/o poseen el conocimiento especializado en torno a los proyectos de mitigación y las áreas de peligro identificadas en este Plan.

Así las cosas, los miembros del Comité reconocen su responsabilidad de: (1) supervisar que los proyectos de mitigación, a los que se les hayan asignado fondos, sean implementados; (2) identificar nuevos peligros mediante actualizaciones periódicas del presente documento; y (3) actualizar áreas nuevas de riesgo en el municipio. Asimismo, el Comité promoverá la participación de las comunidades de Salinas durante la fase de supervisión del presente Plan.

Las reuniones de supervisión del Plan serán calendarizadas por el Comité tan pronto FEMA apruebe el presente documento y se efectuarán trimestralmente durante el término de vigencia de 5 años de este documento. De igual forma, el Comité evaluará y revisará los cambios relacionados a nuevas legislaciones municipales, estatales y federales relacionadas a este Plan. De esta forma, el Comité tendrá la oportunidad de discutir el estatus de los proyectos de mitigación, rediseñar estrategias de mitigación específicas, reclasificar el rango de prioridad de los peligros naturales e identificar nuevas áreas afectadas por eventos naturales. La discusión se realizará en armonía con las metas y objetivos provistos en el presente documento. Por su parte, el punto de contacto del Comité o cualquier otra persona designada, coordinará las reuniones y mantendrá una lista de asistencia para cada una de las reuniones del Comité, en las cuales se recopilará el nombre de las personas que participaron de la reunión y la dependencia, agencia, organización o comunidad que representan. Igualmente, se someterá una minuta, informe o notas acerca de los asuntos discutidos en la reunión, así como el progreso en la implementación del Plan. Así pues, es a través de un enfoque proactivo y de continuo aprendizaje, que el municipio, el Comité y las comunidades logran efectivamente reducir el impacto adverso y el ciclo continuo de pérdidas ocasionadas tras el paso de un peligro natural.

7.4 Evaluación del Plan

Según discutido en la sección que precede, la evaluación del plan será continua. Además del periodo de cinco años requerido por FEMA, el municipio hará una revisión del plan anualmente, o las veces que las circunstancias así lo requieran. Anualmente, se emitirá un reporte de progreso, haciendo referencia a cualquier actualización de la información en el plan y a cualquier progreso hecho para lograr la estrategia de mitigación.

Además de estas actualizaciones anuales, una revisión será dirigida luego de las ocurrencias de peligros significativos para revisar y documentar los impactos del evento. Basado en esos impactos, ajustes a la estrategia de mitigación serán hechos y entregados al SHMO. Veamos.

Revisión y supervisión anual del Plan

Los representantes de las agencias o dependencias municipales, las cuales obran en este Plan como encargadas de llevar a cabo determinada estrategia de mitigación, suministrarán un informe de progreso anual a los demás miembros del Comité dentro del periodo de vigencia del presente Plan. Este informe proveerá información actualizada sobre el estatus de las acciones de mitigación. Es decir, el representante de la agencia deberá notificar si la estrategia o proyecto a su cargo fue completado, parcialmente completado, atrasado, pospuesto o cancelado. Asimismo, el informe proveerá una narrativa describiendo el progreso que se ha alcanzado, atrasos no previstos, problemas encontrados durante el proceso de implementación del Plan y el proyecto y los recursos que se requieren para la implementación de la acción de mitigación, entre otros.

Esta revisión y supervisión anual podrá presentarse en la última reunión del Comité del año fiscal en curso.

Por otra parte, la primera reunión del año se efectuará dentro del primer trimestre, con el propósito de que los miembros del Comité identifiquen 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. Igualmente, la celebración de esta reunión contribuirá a la supervisión, evaluación y actualización para mejorar el proceso de supervisión del plan dentro del ciclo de 5 años, manteniendo el documento vivo.

Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural

De ocurrir un evento natural o una declaración de desastre natural, que haya afectado al Municipio de Salinas, el Comité de Planificación, junto con partes interesadas o representantes de las comunidades, convocará una reunión para identificar nuevas zonas de riesgo, comunidades afectadas, oportunidad de implementar estrategias de mitigación y actualizar las prioridades de mitigación del municipio. De igual forma, este proceso contribuirá a reconocer las lecciones aprendidas durante el paso del evento y facilitará la actualización de este documento. Esta reunión sustituirá una de las reuniones programadas para el año en curso.

La siguiente tabla tiene como propósito calendarizar las reuniones trimestrales del Comité, y a su vez, proporcionar información acerca del propósito principal de la reunión.

2020-2025 Calendario de Supervisión del Plan

Tabla 84: Calendario para la revisión y supervisión del Plan

Periodo de tiempo	Participante	Propósito de la reunión
Primer trimestre del año (enero, febrero, marzo)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán una reunión dentro del primer trimestre de año para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluarán las prioridades del municipio ante determinado peligro natural o zonas de riesgo y establecer un plan para presentar propuestas a diversos programas estatales y/o federales. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo y mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.
Segundo trimestre del año (abril, mayo, junio)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	Los miembros del Comité celebraran una reunión dentro del segundo trimestre de año para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo y mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.

Periodo de tiempo	Participante	Propósito de la reunión
Tercer trimestre del año (julio, agosto, septiembre)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	Los miembros del Comité celebraran una reunión dentro del tercer trimestre de año para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades.
Cuarto trimestre del año (octubre, noviembre y diciembre)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	Los miembros del Comité celebraran una reunión dentro del segundo trimestre de año para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo y mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades. Los representantes de agencias municipales, con estrategias de mitigación a su cargo, deberá notificar si la estrategia o proyecto a su cargo fue completado, parcialmente completado, atrasado, pospuesto o cancelado.

Esta calendarización para el proceso de revisión y supervisión del Plan estará sujeta a las decisiones, circunstancias y necesidades específicas del municipio. El Comité estará definiendo, a través de un desglose especifico de días, horas y lugares donde se estarán reuniendo para la supervisión, evaluación y actualización del Plan. El Punto de Contacto del municipio será la persona encargada de diseñar la programación de las reuniones con el Comité. Adviértase, que la composición del Comité puede sufrir cambios en cualquier momento.

7.5 Actualización del plan

Este plan será actualizado al cabo de un periodo de cinco años luego de su aprobación y será sometido al SHMO para su revisión y aprobación.

Esta actualización incluirá una revisión abarcadora del plan completado. Aproximadamente 18 meses antes del vencimiento del plan, el Equipo de Planificación 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, incluyendo:

- Plan de Mitigación Multi Riesgos 2014 del Municipio de Salinas;
- Plan Territorial de Salinas al 2016

En el futuro, este plan de mitigación revisado será considerado dentro del desarrollo y actualización de los planes nuevos y existentes del municipio. El esfuerzo de planificación, especialmente aquellos relacionados con el uso de tierras, calificación, reducción de riesgos con relación a desastres, manejo de planos de inundación y planes de emergencia, tomarán en consideración los datos provistos en la evaluación de riesgos de este plan, de forma tal que los planes de atemperen a las necesidades actuales del municipio y los proyectos de mitigación aquí contenidos. A esos efectos, se proporcionará una copia de este plan al Comité de Planificación, para referencia en el desarrollo de regulaciones, reglamentos y ordenanzas.

7.7 Continuidad de participación pública

El municipio se compromete con promover la participación pública y la educación. Esta dedicación es reflejada en varias estrategias de mitigación descritas en este plan. Se invita el 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. Adicionalmente, cada vez que un reporte de progreso sea completado para este plan, una copia del reporte estará disponible para que el público lo revise, el progreso también será periódicamente discutido en reuniones públicas y será diseminado por varios medios de comunicación social.

El municipio también proveerá presentaciones regulares a grupos de la comunidad con relación a contenidos del plan y progreso del plan. Este grupo debe incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad.

A nivel de individuos residentes, educación pública y programas de alcance que provee el municipio con 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 de la “NFIP” que ayudarán a documentar el cumplimiento de la comunidad con los requisitos de la “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 el plan ha sido adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción y que solicita la aprobación del plan.
- Para planes multi-jurisdiccionales, cada jurisdicción que requiera aprobación del plan debe documentar que ha sido formalmente adoptado.[83]

8.2 Adopción del Plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Salinas el 4 de junio de 2020, mediante la Ordenanza Núm. 07, Serie 2019-2020, firmada por la Honorable Alcaldesa de Salinas el 5 de junio de 2020. Una copia de la Ordenanza para la adopción del presente Plan se incluye en el Apéndice A.

8.3 Aprobación del Plan

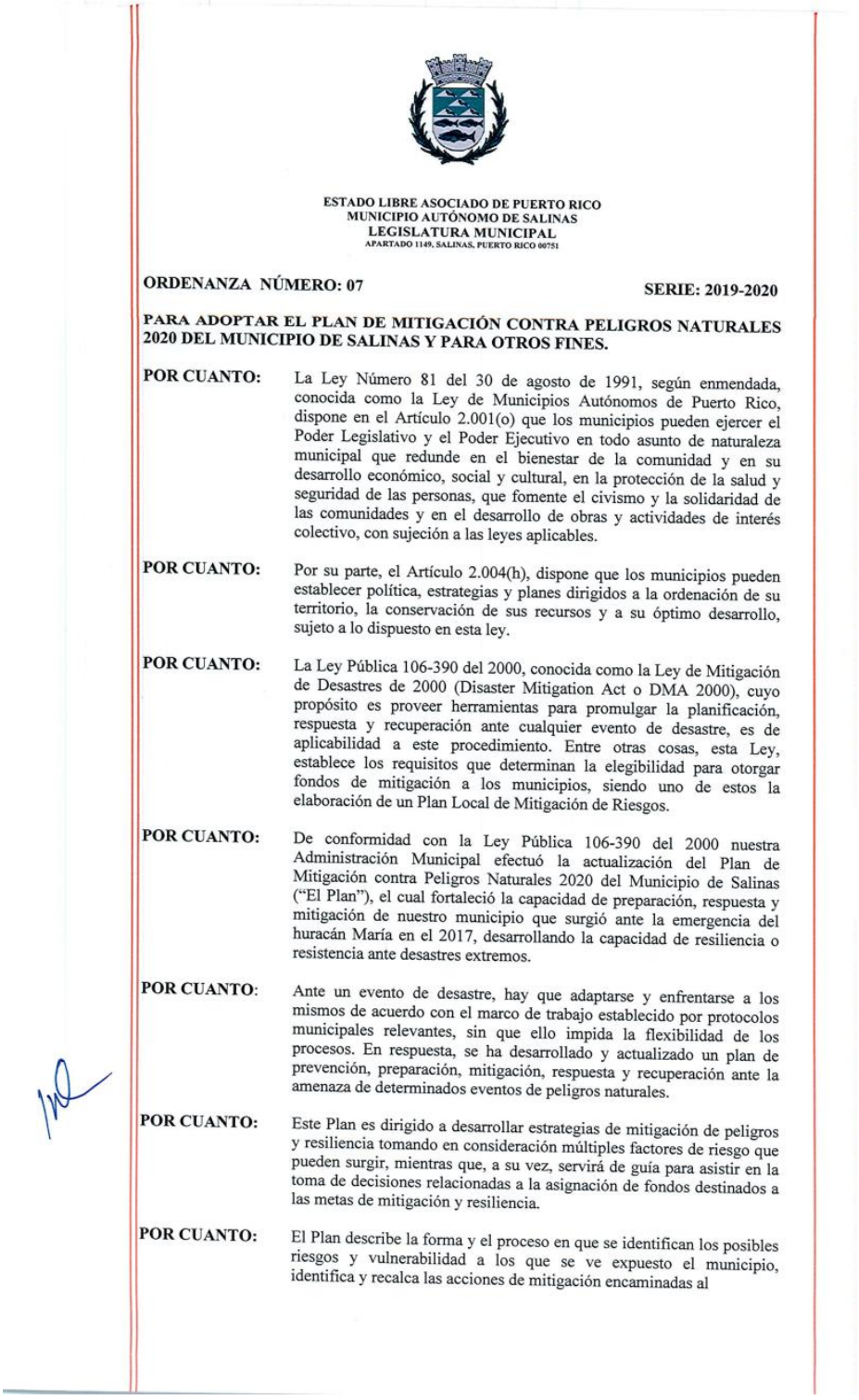
Este Plan fue aprobado por FEMA y la oficina del GAR, Oficial Estatal de Mitigación y Riesgos el 19 de junio de 2020. Esta aprobación garantiza que el municipio sea elegible para programas de subvención, incluyendo el Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos, Asistencia para la Mitigación de Inundaciones y Mitigación Previa a los Desastres. Esta aprobación es válida por un periodo de cinco (5) años o hasta el 18 de junio de 2025.

Una copia de la carta de aprobación es incluida como parte del Apéndice A del presente Plan.

[83] 44 C.F.R. §201.6(c)(5)

Apéndice A: Documentos de la adopción y aprobación del Plan

A.1 Documentos de la adopción del Plan



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE SALINAS
LEGISLATURA MUNICIPAL
APARTADO 1149, SALINAS, PUERTO RICO 00751

ORDENANZA NÚMERO: 07 **SERIE: 2019-2020**

PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES 2020 DEL MUNICIPIO DE SALINAS Y PARA OTROS FINES.

POR CUANTO: La Ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, según enmendada, conocida como la Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, dispone en el Artículo 2.001(o) que los municipios pueden ejercer el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo en todo asunto de naturaleza municipal que redunde en el bienestar de la comunidad y en su desarrollo económico, social y cultural, en la protección de la salud y seguridad de las personas, que fomente el civismo y la solidaridad de las comunidades y en el desarrollo de obras y actividades de interés colectivo, con sujeción a las leyes aplicables.

POR CUANTO: Por su parte, el Artículo 2.004(h), dispone que los municipios pueden establecer política, estrategias y planes dirigidos a la ordenación de su territorio, la conservación de sus recursos y a su óptimo desarrollo, sujeto a lo dispuesto en esta ley.

POR CUANTO: La Ley Pública 106-390 del 2000, conocida como la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (Disaster Mitigation Act o DMA 2000), cuyo propósito es proveer herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre, es de aplicabilidad a este procedimiento. Entre otras cosas, esta Ley, establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos.

POR CUANTO: De conformidad con la Ley Pública 106-390 del 2000 nuestra Administración Municipal efectuó la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Salinas ("El Plan"), el cual fortaleció la capacidad de preparación, respuesta y mitigación de nuestro municipio que surgió ante la emergencia del huracán María en el 2017, desarrollando la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremos.

POR CUANTO: Ante un evento de desastre, hay que adaptarse y enfrentarse a los mismos de acuerdo con el marco de trabajo establecido por protocolos municipales relevantes, sin que ello impida la flexibilidad de los procesos. En respuesta, se ha desarrollado y actualizado un plan de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ante la amenaza de determinados eventos de peligros naturales.

POR CUANTO: Este Plan es dirigido a desarrollar estrategias de mitigación de peligros y resiliencia tomando en consideración múltiples factores de riesgo que pueden surgir, mientras que, a su vez, servirá de guía para asistir en la toma de decisiones relacionadas a la asignación de fondos destinados a las metas de mitigación y resiliencia.

POR CUANTO: El Plan describe la forma y el proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad a los que se ve expuesto el municipio, identifica y recalca las acciones de mitigación encaminadas al

ORDENANZA NÚMERO: 07 **-2-** **SERIE: 2019-2020**

desarrollo y ejecución efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, está encaminado a desarrollar la resiliencia de modo que se pueda reducir la pérdida de vidas, propiedad y el impacto adverso en al ámbito económico y social de nuestros ciudadanos que puedan verse afectados por un evento de desastre natural.

POR CUANTO: Consecuentemente, la Administración Municipal fortalecerá la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un evento de desastre con las agencias federales, en aspectos técnicos y de asistencia.

POR CUANTO: El Plan recoge los requisitos de la Sección 409 de la Ley Federal Robert T. Stafford de Ayuda por Desastre y Asistencia por Emergencia de 1988 (conocida como la Ley Stafford) y la Sección 322 de la Ley 106-390 del 2000, DMA 2000. Además, cumple con las disposiciones federales pertinentes a mitigación y resiliencia que han entrado en vigor desde la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Salinas, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas.

POR TANTO: **ORDÉNESE POR ESTA LEGISLATURA MUNICIPAL DE SALINAS, PUERTO RICO LO SIGUIENTE:**

SECCIÓN 1RA: Se aprueba el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Salinas, el cual se acompaña como anejo a esta medida para que el contenido del mismo forme parte integral de la presente Ordenanza.

SECCIÓN 2DA: Se adoptan los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Salinas.

SECCIÓN 3RA: Una copia debidamente certificada de esta Ordenanza será enviada a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción de Puerto Rico (COR3, por siglas en inglés), la Junta de Planificación de Puerto Rico y a todas las oficinas municipales concernientes para su conocimiento y acción.

SECCIÓN 4TA: Esta Ordenanza entrará en vigor inmediatamente después de su aprobación.

APROBADA ESTA ORDENANZA POR LA LEGISLATURA MUNICIPAL DE SALINAS, PUERTO RICO, A LOS 4 DÍAS DEL MES DE JUNIO DE 2020.

HON. JACQUELINE VÁZQUEZ SUÁREZ
PRESIDENTA
LEGISLATURA MUNICIPAL

SRTA. MELISSA LÓPEZ COLÓN
SECRETARIA
LEGISLATURA MUNICIPAL

FIRMADA POR LA HON. KARILYN BONILLA COLÓN, ALCALDESA DEL MUNICIPIO DE SALINAS, PUERTO RICO A LOS 5 DÍAS DEL MES DE JUNIO DE 2020.

KARILYN BONILLA COLÓN
ALCALDESA

ORDENANZA NÚMERO: 07 **SERIE: 2019-2020**

CERTIFICACIÓN

YO, MELISSA L. LÓPEZ COLÓN, Secretaria de la Hon. Legislatura Municipal de Salinas, Puerto Rico, **CERTIFICO**: Que la que antecede es copia fiel y exacta de la Ordenanza Núm. 07 Serie 2019-2020, adoptada por la Hon. Legislatura Municipal de Salinas, Puerto Rico en la Sesión Ordinaria celebrada el **4 de junio de 2020**.

Se certifica además, que la Ordenanza fue aprobada con los votos afirmativos de los siguientes Legisladores presentes en dicha Sesión: **Hons. Jacqueline Vázquez Suárez, Elvin E. Negrón Rodríguez, Edgar A. González Moreno, Mildred Correa Padilla, Roberto Quiñones Rivera, Lesvia J. Rivera Ofray, Juan M. Mangual Guerrido, Norín D. Martínez Padilla, Lisandra Alvarado López, María E. Torres Núñez, Lesbia G. Luna Reyes y Carlos A. Colón Beltrán.**

Abstenido:
Hon. Litza Alvarado Antonetty

Ausente:
Hon. Evelyn Alvarado Merced

EN TESTIMONIO POR LA CUAL, libro la presente certificación bajo mi firma y sello oficial de este municipio hoy día **5 de junio de 2020.**

MELISSA L. LÓPEZ COLÓN
SECRETARIA
LEGISLATURA MUNICIPAL

A.2 Documentos de la aprobación del Plan (se incluye versión inglés y español)

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

25 de junio de 2020

Honorable Karilyn Bonilla Colón
Alcaldesa de Salinas
Post Office Box 1149
Salinas, Puerto Rico 00751-1149

Re: Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos
Municipio de Salinas

Estimada Alcaldesa Bonilla:

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 Salinas 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 19 de junio de 2020. Esta aprobación es válida por un período de cinco años, o hasta el 18 de junio 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 o al (202) 704-9809.

Sinceramente,

KATHRYN J LIPIECKI Digitally signed by KATHRYN J LIPIECKI
Date: 2020.06.25 10:24:47 -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

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

June 25, 2020

The Honorable Karilyn Bonilla Colón
Mayor of Salinas
Post Office Box 1149
Salinas, Puerto Rico 00751-1149

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval
Municipality of Salinas

Dear Mayor Bonilla:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Salinas 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 June 19, 2020. This approval lasts for a period of five years, or through June 18, 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 or (202) 704-9809.

Sincerely,

KATHRYN J LIPIECKI
Digitally signed by KATHRYN J LIPIECKI
Date: 2020.06.25 10:23:41 -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
Katherine Gonzalez, Grants and Planning Group Supervisor, FEMA-4336/4339-DR-PR
Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II

A.3 Herramienta de Revisión del Plan Final

LOCAL MITIGATION PLAN REVIEW TOOL

The *Local Mitigation Plan Review Tool* demonstrates how the Local Mitigation Plan meets the regulation in 44 CFR §201.6 and offers States and FEMA Mitigation Planners an opportunity to provide feedback to the community.

- The Regulation Checklist provides a summary of FEMA's evaluation of whether the Plan has addressed all requirements.
- The Plan Assessment identifies the plan's strengths as well as documents areas for future improvement.
- The Multi-jurisdiction Summary Sheet is an optional worksheet that can be used to document how each jurisdiction met the requirements of the each Element of the Plan (Planning Process; Hazard Identification and Risk Assessment; Mitigation Strategy; Plan Review, Evaluation, and Implementation; and Plan Adoption).

The FEMA Mitigation Planner must reference this *Local Mitigation Plan Review Guide* when completing the *Local Mitigation Plan Review Tool*.

Jurisdiction: Municipality of Salinas	**Title of Plan:** Hazard Mitigation Plan Update	**Date of Plan:** 12/9/2019
Local Point of Contact: Dolmary Colón Martínez	**Address:** PO Box 1149 Salinas, PR 00751-1149	
Title: Director of Federal Programs Office and Section 8		
Agency: Municipality of Salinas		
Phone Number: 787-824-5310, ext. 4007	**E-Mail:** dolmarycolon@gmail.com	

State Reviewer:	**Title:**	**Date:**
Sara T. Aponte-Meléndez	CORS Hazard Mitigation Planning Lead	January 22, 2020

FEMA Reviewer: Deborah Diaz	**Title:** Community Planning	**Date:** 06/19/2020
Date Received in FEMA Region 2	3/10/2020	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption	3/20/2020	
Plan Approved	06/19/2020	

Cover Page Requirement
Section 201.6(d)(1) indicates that "Plans must be submitted to the State Hazard Mitigation Officer (SHMO) for initial review and coordination. The **State** will then send the plan to the appropriate FEMA Regional Office for formal review and approval. Where the State point of contact for the FMA program is different from SHMO, the SHMO will be responsible for coordinating the local plan review between the FMA point of contact and FEMA."

SECTION 1:
REGULATION CHECKLIST

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or	Met	Not Met
ELEMENT A. PLANNING PROCESS			
A1. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who was involved in the process for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(1))	Section 2.4 – 2.6, pgs. 21-25, Table 2, Table 3 and Tables 4 and 5. Appendix B.1, pg. 375	X	
A2. Does the Plan document an opportunity for neighboring communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other interests to be involved in the planning process? (Requirement §201.6(b)(2))	Section 2.7, pgs. 26-30 (including Table 5) Appendix B Pg. 26 section 2.7: Appendix B.1.4 pg. 246-252 Appendix C.2 pg. 469-476	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, pg.26-30, including figure 2 and Table 4. Sec 2.4 pg. 21. Appendix C, pg. 400-468	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, pgs. 30-32; Sec. 7.6, pg. 371 Section 6.6, pgs. 356-368	X	
A5. Is there discussion of how the community(ies) will continue public participation in the plan maintenance process? (Requirement §201.6(c)(4)(iii))	Section 7.7, pg. 371-372	X	
A6. Is there a description of the method and schedule for keeping the plan current (monitoring, evaluating and updating the mitigation plan within a 5-year cycle)? (Requirement §201.6(c)(4)(i))	Section 7.2-7.5, pg. 352-357 pg. 366-371	X	
ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS **OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT**			

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or	Met	Not Met
ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT			
B1. Does the Plan include a description of the type, location, and extent of all-natural hazards that can affect each jurisdiction(s)? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.2, Table 16 (p. 55-56) Section 4.5 (p. 64) Location/Extent: Section 4.5.10.1 to Section 4.5.10.5, pgs. 64-154	X	
B2. Does the Plan include information on previous occurrences of hazard events and on the probability of future hazard events for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.3, p. 56-59 (Table 18) Section 4.5, p. 64-154	X	
B3. Is there a description of each identified hazard's impact on the community as well as an overall summary of the community's vulnerability for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.6, pgs. 154-304	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, p. 99-106 Pg. 102 footnote	X	
ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS **OPPORTUNTIIES FOR IMPROVEMENT** **B3 Recommendation**. Financial losses are provided for flooding and earthquake hazards only. Losses for Other hazards are presented based on area, population impacted or more general terms. Please, provide additional estimates of dollar losses or economic impacts. Potential losses are described in terms of the number of properties or people at risk. Explanations were given when information was not available. Areas with different levels of risks are identified. However, the section about wind damage (section 4.6.3.6.1) states that HAZUS-MH was used to estimate damage and replacement costs for potentially impacted structures but does not show any dollar loss estimate associated to this analysis. Please consider including the estimated dollar losses in the section. It seems that for most hazards, once the potentially impacted structures are identified it could be possible to estimate dollar losses. Please consider providing estimates of dollar losses when sufficient information is available.			
ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY			
C1. Does the plan document each jurisdiction's existing authorities, policies, programs and resources and its ability to expand on and improve these existing policies and programs? (Requirement §201.6(c)(3))	Chapter 5, Section 5.1 – 5.4, pgs. 305-320. Pgs. 356-365.	X	
C2. Does the Plan address each jurisdiction's participation in the NFIP and continued compliance with NFIP requirements, as appropriate? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 4.5.4.3, pgs. 99 – 106. Section 5.1, p. 305	X	
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Section 6.2, p. 321-322	X	

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or	Met	Not Met
C4. Does the Plan identify and analyze a comprehensive range of specific mitigation actions and projects for each jurisdiction being considered to reduce the effects of hazards, with emphasis on new and existing buildings and infrastructure? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 6.2, p. 321-322	X	
C5. Does the Plan contain an action plan that describes how the actions identified will be prioritized (including cost benefit review), implemented, and administered by each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(3)(iv)); (Requirement §201.6(c)(3)(iii))	Section 6.5, pgs. 327 – 355	X	
C6. Does the Plan describe a process by which local governments will integrate the requirements of the mitigation plan into other planning mechanisms, such as comprehensive or capital improvement plans, when appropriate? (Requirement §201.6(c)(4)(ii))	Section 7.6, pg. 371. Pgs. 356-365.	X	
ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS **OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT** **C3 Recommendation**. Consider revising goals to represent actionable items to meet the need of reducing the impact of disasters. For example, one goal discusses reducing vulnerability of future projects. Instead, provide an implementable action to meet that goal. Recommend revision of goals in order to be more specific when discussing how hazards are to be mitigated. Instead of using a general statement about mitigating hazards, please provide specific goals developed as part of the assessment of the Municipality's needs and that address the risks identified in the plan. **C5 Recommendation**. Section 6.1 (p. 186) Although the identified actions are in line with community and committee priorities and address some of the identified hazards, there is not detail provided on how the benefits of the actions listed in Table 75 will outweigh their costs. A complete cost-benefit analysis is not necessary but consider adding detail to describe the economic factors considered as well as the qualitative benefits of each action.			
ELEMENT D. PLAN REVIEW, EVALUATION, AND IMPLEMENTATION (applicable to plan updates only)			
D1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 3.3, pgs. 41-45. Maps in pgs. 175-178; 193-194; 216-219; 229-230; 253-256; 266-267; 279-282; 290-291	X	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Chapter 6, Table 75, pgs. 327-355	X	
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Chapter 6, Table 75, pgs. 327-355	X	

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or	Met	Not Met
ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS **OPPORTUNTIIES FOR IMPROVEMENT** **D1 Recommendation**. Sections 3.2-3.4 describe trends in population, land use, and occupancy, but there is no detail on the impact of these trends on vulnerability. Please address changes in development since the last LHM Plan. The Local Mitigation Planning Guide published by FEMA in 2011 states that "the plan must describe changes in development that have occurred in hazard prone areas and increased or decreased in vulnerability". Although the document does a good job describing current vulnerabilities in hazard prone areas, it does not discuss how those conditions are different from the previous Plan. The document does state that for most communities, population has decreased, however it does not discuss if or how this has affected the vulnerability of the community. Moreover, the Plan does not discuss changes in development since the last version of the Plan or how those changes have increased or decreased the community's vulnerability to the identified hazards. Consider adding some phrasing to explicitly state how vulnerability will be affected. Also, consider using information from the Municipality's current and/or previous PICA Plan to address this issue.			
ELEMENT E. PLAN ADOPTION			
E1. Does the Plan include documentation that the plan has been formally adopted by the governing body of the jurisdiction requesting approval? (Requirement §201.6(c)(5))		X	
E2. For multi-jurisdictional plans, has each jurisdiction requesting approval of the plan documented formal plan adoption? (Requirement §201.6(c)(5))	N/A		
ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS **E1.** The jurisdiction approved the Municipal Ordinance number 07, series 2019 – 2020 on June 5, 2020. That Municipal Ordinance adopts the Mitigation Plan for Municipality of Salinas. Municipal Ordinance should be incorporated to the Plan when final version is submitted to FEMA.			
ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)			
F1.			
F2.			
ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS			

Apéndice B: Documentación de reuniones

B.1 Comité de Planificación Municipal

B.1.1 Agendas de reuniones

SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Agenda

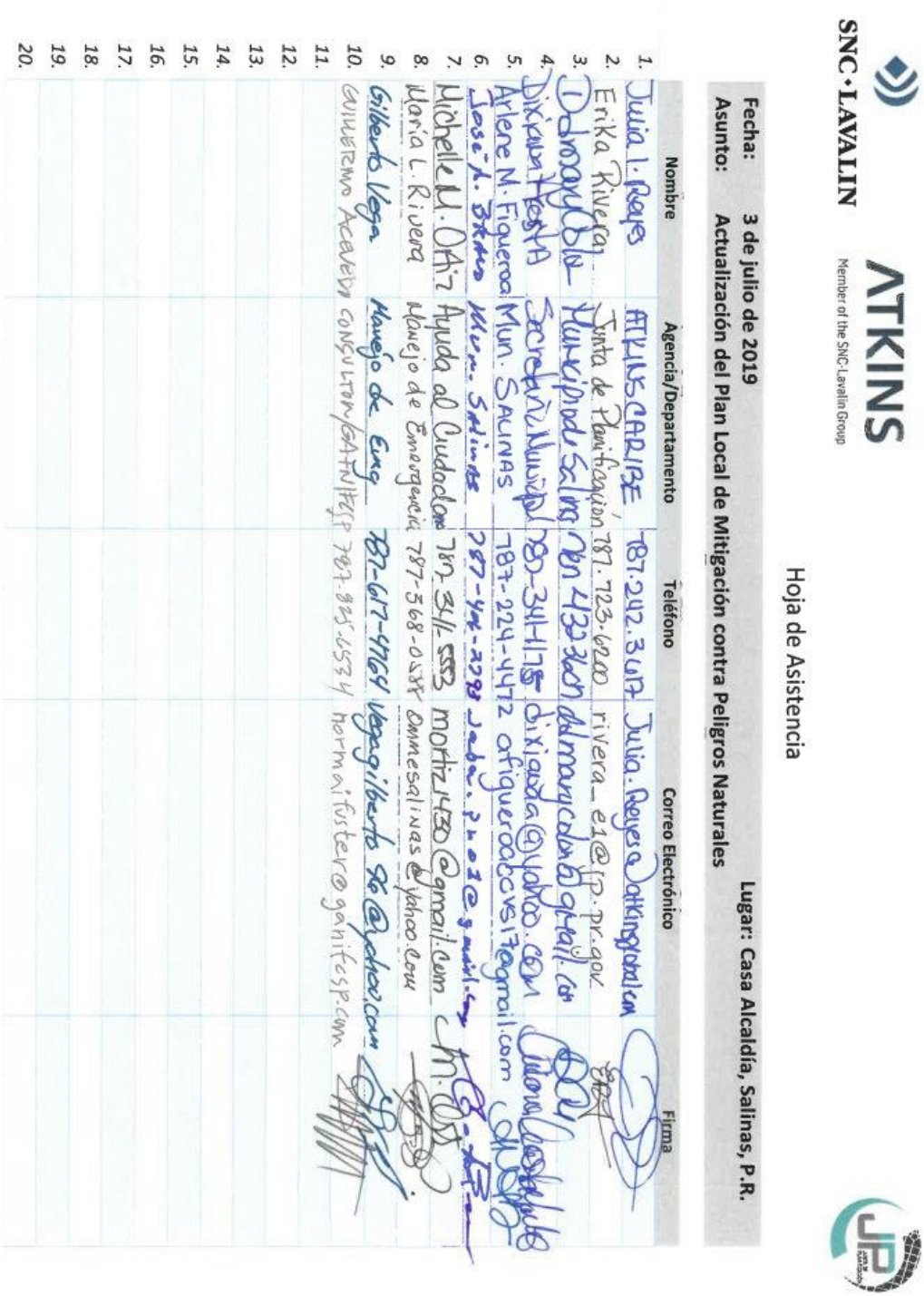
Proyecto:	Actualización del Plan Local de Mitigación contra Peligros Naturales		
Asunto:	Reunión Inicial Municipal		
Fecha:	3 de julio de 2019	Hora:	9:00 a.m.
Meeting place:	Casa Alcaldía, Salinas, P.R.	Minuta por:	Julia I. Reyes

ITEM	DESCRIPCION	RESPONSABLE
1.	Presentación-alcance del trabajo y del plan 1. Borrador de ordenanza (modelo) 2. Representantes del Comité Directivo sugerido (Modelo) 3. Evaluación de Capacidad Municipal 4. Estrategias de mitigación de HMP anteriores	Lcda. Julia I. Reyes
2.	Taller de Estrategias de Mitigación 1 Resumen de la evaluación de riesgos 2 Prioridades identificadas 3 Taller de estrategias de mitigación	Lcda. Julia I. Reyes
3.	Borrador final del HMP en el taller informativo	Lcda. Julia I. Reyes

SALI-AgenMunMtg-190703-Dr

B.1.2 Hojas de registro de asistencia a las reuniones

B.1.2.1 Reunión Inicial del Comité



SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Hoja de Asistencia

Fecha: 3 de julio de 2019 **Lugar:** Casa Alcaldía, Salinas, P.R.
Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación contra Peligros Naturales

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Julia I. Reyes	ATKINS CARIBE	787.242.3617	Julia.Reyes@atkinsglobal.com	
2.	Erika Rivera	Junta de Planificación	787.723.6200	rivera_e1@jp.pr.gov	
3.	Dolmary Colon	Municipio de Salinas	787 432 3607	dolmarycolon@gmail.com	
4.	Dixiana Acosta	Secretaría Municipal	787-341-1175	dixianaa@yahoo.com	
5.	Arlene M. Figueroa	Mun. SALINAS	787-224-4472	afigueroaccvs17@gmail.com	
6.	José A. Bravo	Mun. Salinas	787-404-2793	jaba.pr01@gmail.com	
7.	Michelle M. Ortiz	Ayuda al Ciudadano	787-341-5553	mortiz1430@gmail.com	
8.	María L. Rivera	Manejo de Emergencia	787-368-0588	Ommesalinas@yahoo.com	
9.	Gilberto Vega	Manejo de Emg	787-617-4764	Vegagilberto96@yahoo.com	
10.	GUILLERMO ACEVEDO	CONSULTOR/GAFNIFCSP	787.825.6534	normaifuster@ganifcsp.com	
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

B.1.2.2 Segunda reunión del Comité de Planificación

SNC·LAVALIN

ATKINS
Member of the SNC-Lavalin Group

JP

Hoja de Asistencia

Fecha: 12 de septiembre de 2019 **Lugar: Salinas, PR**
Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación de Peligros-Segunda reunión Comité de Planificación de Salinas

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Dolmary Colon	Mun Salinas	787 432 3607	dolmarycolon@gmail.com	[signature]
2.	Arlene M. Figueroa	Mun Salinas	787-224-4472	afigueroaccvs17@gmail.com	[signature]
3.	Gilberto Vega	Mun. Salinas	787-617-4764	vegagilberto96@yahoo.com	[signature]
4.	Dixiana Acosta	Mun. Salinas	(787) 341-1175	dixianaa@yahoo.com	[signature]
5.	Jose A. Bravo	Mun Salinas	787 406-2793	jaba_pr01@gmail.com	[signature]
6.	GUILLERMO ACEVEDO	MUN SALINAS	787 825 6534	guillermoacevedo@ganitesp.com	[signature]
7.	Victor R. Ortiz	Mun Salinas	787-210-3338	obrespublicas.salinas@gmail.cu	[signature]
8.	Raúl A Torres	Mun. Salinas	787-204-0052	planificadortorres@yahoo.com	[signature]
9.	Ivelisse Gorbea	ATKINS	787.776.1886	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	[signature]
10.	Erika Rivera	JP	787.723.6200	rivera_e1@jp.pr.gov	[signature]
11.	Julia I. Reyes	Atkins	787.242.3617	Julia.Reyes@atkinsglobal.com	[signature]
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

B.1.3 Notas de reuniones

SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Notas de la Reunión

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico		
Asunto:	Reunión Inicial – Municipio de Salinas		
Fecha:	3 de julio de 2019	Lugar:	Casa Alcaldía, Salinas
Duración:	1.5 horas	Notas Transcritas por:	Julia I. Reyes

El día 3 de julio de 2019, el Municipio de Salinas (en adelante, municipio), llevó acabo una reunión inicial para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local (en adelante, HMP). Los presentes, asistieron en representación de los diversos departamentos o agencias del municipio que juegan un rol crucial para el desarrollo del HMP. Se incluye como anejo el listado de los miembros designados del Comité de Planificación del municipio. La **Tabla A** provee una lista de las personas que asistieron a la reunión inicial.

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
Dolmary Colón Martínez	DCM	Oficina de Programas Federales
Gilberto Vega Bracile	GVB	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias
Michelle M. Ortiz Alvarado	MOA	Oficina de Ayuda al Ciudadano
Arlene Figueroa	AF	Oficina de Permisos y CRIM
María L. Rivera	MR	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias
Dixiana Acosta Martínez	DAM	Secretaria Municipal
José A. Bravo	JAB	Municipio de Salinas
Guillermo Acevedo	GA	Consultor Municipio Salinas
Erika Rivera	ER	Oficina de Planificación de Puerto Rico
Julia Reyes Meléndez	JRM	Atkins Caribe

NOTE TO RECIPIENTS:
These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom.
Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

HMP-SALI-MuniNote-190311-Fi 1

SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Resumen de la Reunión:

1. Las partes se presentaron, notificando la agencia o departamento que representan y su participación en el desarrollo de los HMP.

2. Atkins Caribe (Atkins) realizó una presentación sobre los procesos de planificación que conlleva la revisión de un HMP y su importancia para el municipio. Los temas principales fueron:

    - Visión general de la planificación de mitigación de riesgos;
    - Requisitos del HMP;
    - Responsabilidades y calendarización de las etapas de planificación;
    - Comité de Planificación y el proceso de planificación.

3. Varios de los integrantes del comité de planificación realizaron preguntas y suministraron su insumo sobre el proceso. Algunas de los puntos más importantes fueron:

    - Atkins Caribe produjo copia de las tablas de Evaluación de Capacidad, Estrategias de Mitigación de Riesgos y listado de Instalaciones o Activos Municipales basadas en el HMP previo de Salinas, recalcando la importancia de obtener el insumo del municipio para actualizar las referidas tablas. Se aneja, en formato Word, las tablas de medidas de mitigación, la tabla de capacidades municipales y el inventario de instalaciones municipales.
    - El municipio enfatizó la importancia de que los municipio vecinos participen de los procesos de actualización del HMP, toda vez que varios de los peligros naturales a los que se encuentra expuesto Salinas se originan en otros municipios aledaños. Acto seguido, la Junta de Planificación informó que, como parte de los procedimientos, se les cursa una invitación a los municipios vecino para participar de los talleres informativos a celebrarse en el municipio.
    - El señor Guillermo Acevedo solicitó información sobre el nivel base utilizado en la evaluación de riesgos para el aumento en el nivel del mar. A esos efectos, Atkins se puso a la disposición de calendarizar una reunión, mediante llamada de conferencia, para que el equipo técnico conteste cualquier interrogante sobre el proceso de evaluación de riesgos.
    - Atkins recalcó su compromiso y responsabilidad, para con el municipio, de dar asistencia durante todas las etapas de planificación y revisión del HMP, en armonía con los objetivos del HMP y el municipio. Igualmente, insistió en la importancia de mantener una comunicación continua entre Atkins y los integrantes del Comité de Planificación en aras de alcanzar cada una de las metas trazadas y cumplir los requisitos del HMP de una forma eficiente.

4. En cuanto al proceso de participación ciudadana, se informó que se celebraran dos (2) talleres informativos en el que se le dará oportunidad a la ciudadanía a participar de la actualización del HMP de Salinas. La Junta de Planificación y Atkins informó una vez el municipio ofrezca una fecha hábil para la celebración de los talleres, éstos se notificarán en un periódico de circulación general y en la página web de la Junta de Planificación.

- Se le notificó al Comité de Planificación la vital importancia de la participación ciudadana durante el proceso de revisión del HMP de Salinas y de mantener documentación de cada una de las gestiones que se lleven a cabo. Además, se hizo contar la importancia de la participación de líderes comunitarios, dueños de negocios y público en general en esta etapa.

5. La señora Dolmary Colón, quien funge como enlace municipal, informó que todo lo relacionado con la revisión y la actualización del HMP se realizará por conducto de ella.

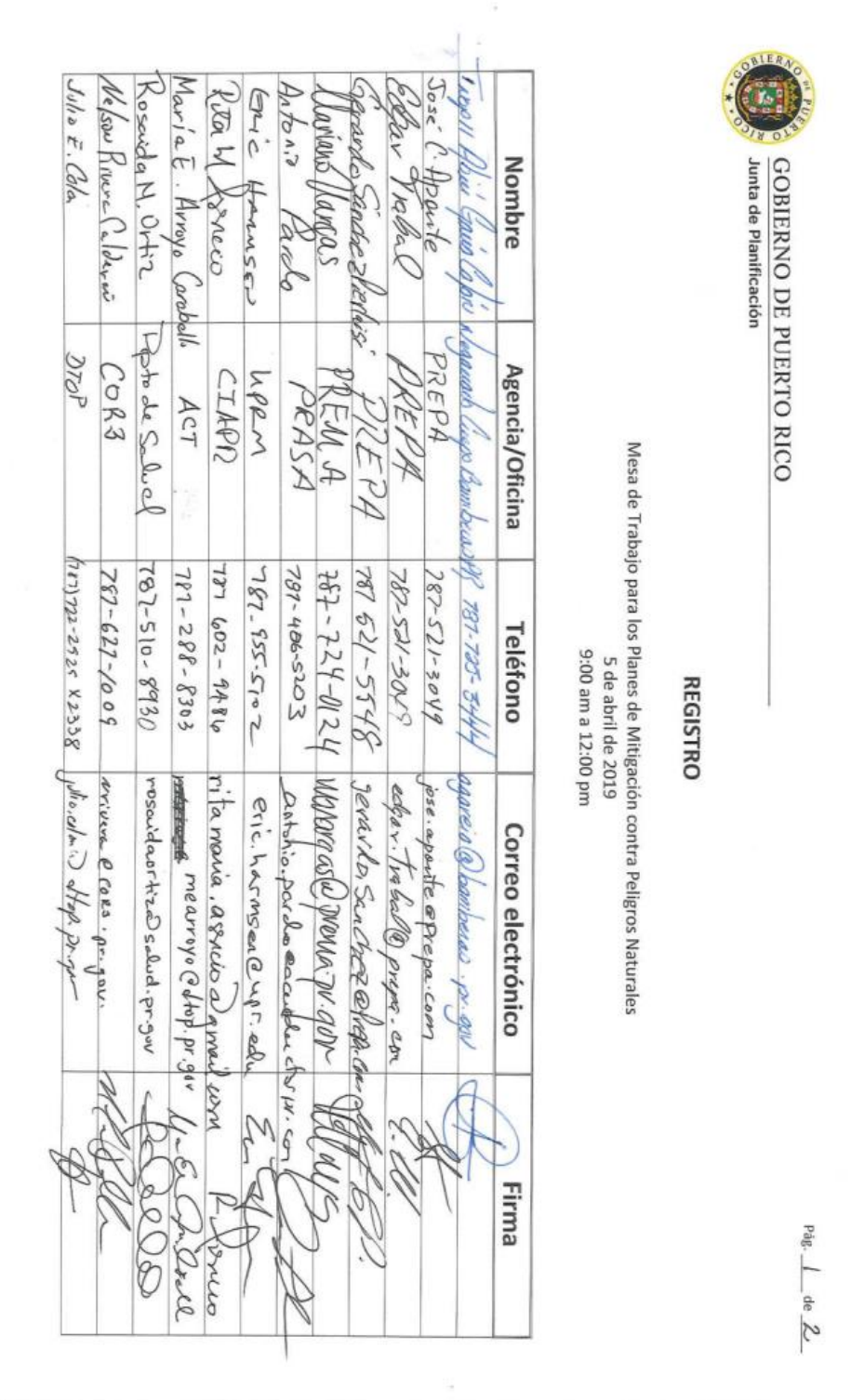
B. Notas:

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
1.	Proveer tabla de estrategias de mitigación, la tabla de capacidades municipales.	Sí	Se incluyen como anejos en este plan	Atkins Caribe
2.	Proveer una actualización sobre las medidas de mitigación y avalúo de capacidades, provistas en la reunión inicial. Notificar si las medidas fueron implementadas, no implementadas, encaminadas. Explicar porque no fueron implementadas o finalizadas.	Sí	31 de julio de 2019	Comité de Planificación
3.	Proveer cualquier data o información relevante sobre el Municipio de Salinas	Si	Acción continua	Comité de Planification
4.	Proveer un inventario de todas las facilidades críticas que hay en el municipio. Las facilidades criticas son aquellas estructuras esenciales para proveer asistencia al ciudadano antes, durante y después de un desastre natural. (Ejemplo: hospitales, escuelas que sirvan como albergues, Estación de Bomberos, Policías, etc.)	Sí	2 de agosto de 2019	Comité de Planificación
5.	Proveer información de contacto de cada uno de los integrantes del Comité de Planificación, incluyendo nombre completo, departamento, puesto de trabajo, rol en la revisión del HMP, número de teléfono y extensión (si aplica) y dirección de correo electrónico.	Si	2 de Agosto de 2019	Comité de Planificación
6.	Revisar cada una de las secciones del más reciente HMP de Salinas.	Si	Acción continua	Atkins Caribe
7.	Revisar los documentos provistos por el Comité de Planificación.	Si	Acción continua	Atkins Caribe

Notas redactadas por: Julia I. Reyes-Meléndez

B.2 Mesa de Trabajo

B.2.2 Hojas de registro de asistencia a las reuniones



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Pág. 1 de 2

REGISTRO

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
5 de abril de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Tnopll Abiú Gaúa Cafón	Negociado Cuerpo Bomberos PR	787-725-3444	agareia@bomberos.pr.gov	[signature]
José C. Aponte	PREPA	787-521-3049	jose.aponte@prepa.com	[signature]
Edgar Trabal	PREPA	787-521-3049	edgar.trabal@prepa.com	[signature]
Gerardo Sánchez Pierluisi	PREPA	787 521-5548	gerardo.sanchez@prepa.com	[signature]
Mariano Vargas	PREMA	787-724-0124	mavargas@prema.pr.gov	[signature]
Antonio Pardo	PRASA	787-486-5203	antonio.pardo@acueductos.pr.com	[signature]
Eric Harmsen	UPRM	787-955-5102	eric.harmsen@upr.edu	[signature]
Rita M Asencio	CIAPR	787 602-9486	ritamaria.asencio@gmail.com	[signature]
María E. Arroyo Caraballo	ACT	787-288-8303	~~[illegible]~~ mearroyo@dtop.pr.gov	[signature]
Rosaida M. Ortiz	Dpto de Salud	787-510-8930	rosaidaortiz@salud.pr.gov	[signature]
Nelson Rivera Calderón	CORS	787-627-1009	nrivera@cors.pr.gov	[signature]
Julio E. Cola	DTOP	(787)722-2925 X2338	julio.colon@dtop.pr.gov	[signature]

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Arleen Reyes Rodríguez	COR3	787-306-9786	areyes@cor3.pr.gov	
Vanessa M. Aguilú	NMEAD	787-724-0124	vaguilu@prema.pr.gov	
Brenda Torres Barreto	Estuario Bahía San Juan	646-510-7595	btorres@estuario.org	
Marisa Rivera	Foundation for PR	(787) 773-1100	marisa.rivera@foundationpr.org	
Yamice Cesáreo Díaz	PRDOH Recuperación	787-528-7681	ycesareo@vivienda.pr.gov	
Gianj J. Valle Del Río	Autoridad Edificios Públicos	787-479-0519	gianj.valle@aep.pr.gov	
Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	787-723-6200 x 166664	rivera_e1@jp.pr.gov	
Arnaldo Cruz	Foundation for P.R	787-980-9633	arnaldo.cruz@foundationpr.org	
Rebecca Rivera Torres	Junta de Planificación	787-723-6200 Ext 16126	rivera_r1@jp.pr.gov	
Subeidy Barreto Soto	JP	787-723-6200	barreto_s@jp.pr.gov	
Ivelisse Gorbea	ATKINS	787-248-8342	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	

B.2.4 Otra documentación – Designación Mesa de Trabajo

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcdo. Omar Marrero Díaz
Oficina del Representante Autorizado del Gobernador
PO Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Attn. José L. Valenzuela Vega – SHMO
Kelly George, CFM, Hazard Mitigation Specialist

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Carlos Acevedo Caballero, Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias
PO Box 194140
San Juan, Puerto Rico 00919

Attn. Dr. Wassilly J. Bonet

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Acevedo Caballero:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Josean Nazario Torres
Autoridad de Edificios
PO Box 41029
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Nazario Torres:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario
Dpto. de Transportación y Obras Públicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva
Autoridad de Carreteras y Trasportación
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Tania Vázquez Rivera , Secretaria
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
PO Box 366147
San Juan, Puerto Rico 00936

Attn. Ernesto L. Díaz

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Vázquez Rivera:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Alberto Cruz Albarrán, Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. José Ortiz, Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box364267
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Ortiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Sandra Torres López, Comisionada
Negociado de Telecomunicaciones
500 Avenida Roberto H. Todd (pda 18)
San Juan, Puerto Rico 00907

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Pablo Vázquez Ruiz, Presidente
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico
PO Box 363845
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Vázquez Ruiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Plan. Federico Del Monte Garrido, Presidente
Sociedad Puertorriqueña de Planificación
PO Box 40297
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado planificador Del Monte Garrido:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Eric W. Harmsen, Catedrático Asociado
Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas
Recinto Universitario de Mayagüez
PO Box 9030
Mayagüez, Puerto Rico 00681

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado profesor Harmsen:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Brenda Torres Barreto
Directora Ejecutiva
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan
PO Box 9509
San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Torres Barreto:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Annie Mayol Del Valle, President &COO
Fundation for Puerto Rico
Calle Antonsanti 1500, Suite K-Colaboratorio
San Juan, Puerto Rico 00912

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Mayol Del Valle:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Dr. Rafael Rodríguez Mercado, Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor secretario:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

From: Erika Rivera Felicie
Sent: Friday, August 9, 2019 3:22 PM
To: agarcia@bomberos.pr.gov; jose.aponte@prepa.com; edgar.trabal@prepa.com; gerardo.sanchez@prepa.com; mvargas@prema.pr.gov; cacevedo@prema.pr.gov; antonio.pardo@acueductospr.com; eric.harmsen@upr.edu; ritamaria.asencio@gmail.com; mearroyo@dtop.pr.gov; rosaidaortiz@salud.pr.gov; nrivera@cor3.pr.gov; julio.colon@dtop.pr.gov; areyes@cor3.pr.gov; vaguilu@prema.pr.gov; btorres@estuario.org; marisa.rivera@foundationpr.org; ycesareo@salud.pr.gov; gianj.vale@aep.pr.gov; arnaldo.cruz@foundationpr.org; Federico Del Monte Garrido <fdelmontegar@gmail.com>; daponte@estuario.org; marina.moscoso@foundationpr.org
Cc: Plan. Rebecca Rivera Torres <Rivera_r1@jp.pr.gov>; Ivelisse R. Gorbea-Class <Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com>; Fuertes, Alexandra <Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com>; Aida Torres Torres <torres_a1@jp.pr.gov>
Subject: Invitación 3ra reunión Mesa de Trabajo

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo a celebrarse el **viernes, 30 de agosto de 2019 a las 9:00 AM en la Biblioteca de la Junta de Planificación** ubicada en el piso 16 de la torre norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce.

El propósito de la Mesa de Trabajo, en esta ocasión, es presentar los resultados generales en el proceso de actualización de los planes de mitigación de los municipios que comprenden el grupo 1 y el progreso de los trabajos correspondientes a los municipios del grupo 2 (ver tabla). Además, habrá una sección en la reunión en la cual se abordará sobre alguna situación identificada por su entidad que requiera atención en el proyecto de actualización de los planes de mitigación municipales.

Grupo 1	Grupo 2
Santa Isabel	Carolina
Vega Alta	Isabela
Utuado	Aguas Buenas
Barranquitas	Culebra
Rincón	Añasco
Arecibo	Comerío
Mayaguez	Yabucoa
Jayuya	Adjuntas
Humacao	Vieques
Aguada	Peñuelas
Dorado	Salinas
Patillas	

Agradecemos nos confirme su participación a la reunión por este medio o a través del (787) 723-6200, ext. 16126.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié
Ayudante Especial
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

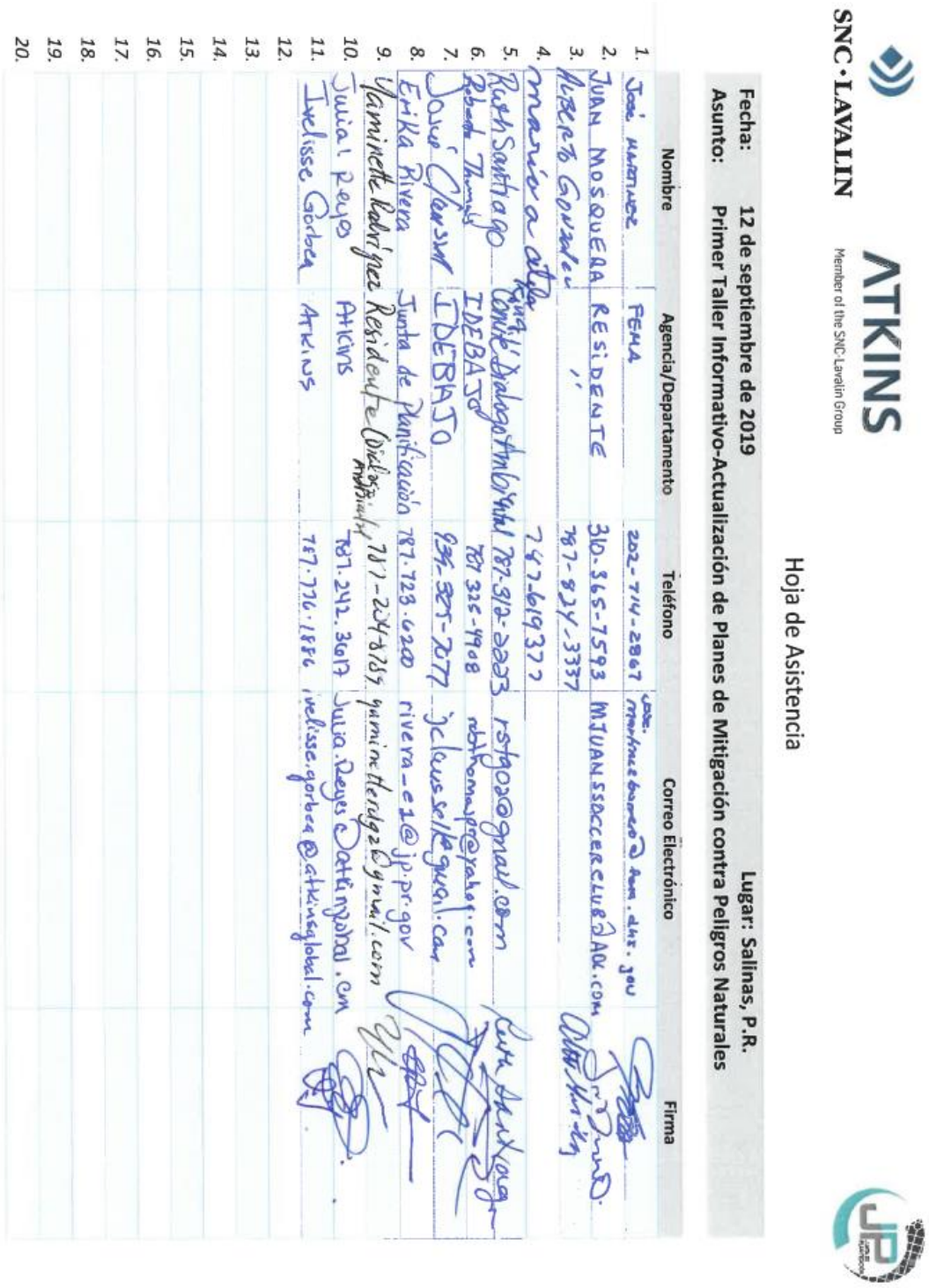
rivera_e1@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16664
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

Apéndice C: Documentos de difusión pública

C.1 Descripción del proceso de difusión pública

C.1.1 Reuniones de planificación con la Comunidad

C.1.1.1 Hojas de asistencia



SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Hoja de Asistencia

Fecha: 12 de septiembre de 2019 **Lugar:** Salinas, P.R.
Asunto: Primer Taller Informativo-Actualización de Planes de Mitigación contra Peligros Naturales

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	José Martinez	FEMA	202-714-2867	jose.martinezbarrero@fema.dhs.gov	[signature]
2.	Juan Mosquera	Residente	310-365-7593	MJUANSSOCCERCLUB@AOL.com	[signature]
3.	Alberto Gonzalez	"	787-824-3337		[signature]
4.	maría a atila		787-619377		
5.	Ruth Santiago	King Comité Dialogo Ambiental	787-312-2223	rstgo2@gmail.com	[signature]
6.	Roberto Thomas	IDEBAJO	787 325-4908	robthomaspr@yahoo.com	[signature]
7.	Josué Clausell	IDEBAJO	939-325-7077	jclausselt@gmail.com	[signature]
8.	Erika Rivera	Junta de Planificación	787-723-6200	rivera_e1@jp.pr.gov	[signature]
9.	Yaminette Rodríguez	Residente (Dialogo Ambiental)	787-204-8789	yaminetterdgz@gmail.com	[signature]
10.	Julia I. Reyes	Atkins	787.242.3617	Julia.Reyes@atkinsglobal.com	[signature]
11.	Ivelisse Gorbea	Atkins	787.776.1886	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	[signature]
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Hoja de Asistencia – Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad

Fecha: **7 de noviembre de 2019** **Lugar: Municipio de Salinas, PR**
Asunto: **Taller Proceso de Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales**

	Nombre	Barrio / Agencia	Correo Electrónico	Firma
1.	Naomy Pérez	Atkins	naomy.perez@atkinsglobal.com	[illegible]
2.	Julia I. Reyes	Atkins	Julia.Reyes@atkinsglobal.com	[illegible]
3.	Dixiana Acosta Martie	Municipio	dixianaa@yahoo.com	[illegible]
4.	Dolmary Colón Martin	Municipio	dolmarycolon@gmail.com	gmail
5.	Arlene M. Figueroa	Municipio	afigueroaccv517@gmail.com	[illegible]
6.	Raúl A Torres, PR	Municipio	planificadortorres@yahoo.com	[illegible]
7.	Erika Rivera Felicié	JP	rivera-e1@jp.pr.gov	[illegible]
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

ASISTENCIA

Asunto: Vista Informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Salinas

Fecha: 7 de noviembre de 2019

Lugar: Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal, Salinas, PR

Hora: 1:00 PM

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer? Si	¿Va deponer? No	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Naomy Pérez	Atkins		X	naomy.perez@atkinsglobal.com	787-586-5822	
Julia I. Reyes	Atkins		—	Julia.Reyes@atkinsglobal.com	787-242-3617	
Dixiana Acosta	Municipio		X	dixianaaa@yahoo.com	(787)341-1175 224-4472	
Arlene M. Figueroa	Municipio		X	afigueroacors17@gmail.com		
Raúl A Torres, PPL	Municipio		X	planificadortorres@yahoo.com	204-0052	
Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación		X	rivera_e1@jp.pr.gov	(787)723-6200	

C.1.2 Material Informativo

C.1.2.1 Primera reunión de participación ciudadana

Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico

Municipio de Salinas, Puerto Rico
Taller Informativo
12 de septiembre de 2019

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

1

Ciclo para el Manejo de Emergencias



2



¿Qué es y por qué?

La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para reducir el riesgo contra la vida y la propiedad por medio de la planificación.

Efectos:

- Comunidades seguras
- Recuperación rápida
- Disminución en impacto financiero

Ejemplos de actividades de mitigación:

1. Elevar viviendas en áreas inundables
2. Reubicación o adquisición de propiedades en zonas inundables y convertirlos en espacios abiertos
3. Protección de instalaciones críticas
4. Informar al público sobre riesgos

- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
- Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
- Programa de subvenciones para mitigación de peligros
- Mitigación previa al desastre
- Asistencia para mitigar inundaciones



Objetivos para actualizar el plan

- Reconocer los peligros naturales a los que se encuentra expuesto el municipio.
- Identificar proyectos para mitigarlos efectos de los peligros naturales
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

5

Tareas de planificación de mitigación de peligros

1. Reunión inicial
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación



6

Comité de Trabajo

Actualización del plan de mitigación de Salinas de 2019

El Comité de Planificación de Mitigación de 2019 es un equipo proveniente de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros sectores claves.

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Gilberto Vega Bracile	Director	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias de Salinas	vegagilberto96@yahoo.com
Dolmary Colón Martínez	Directora	Oficina de Programas Federales de Salinas	dolmarycolon@gmail.com
Jessica González Carbonell	Directora Interina	Oficina de Finanzas de Salinas	jgonzalezmunsalinas@gmail.com
Michelle M. Ortiz Alvarado	Directora	Oficina de Ayuda al Ciudadano de Salinas	mortiz1430@gmail.com
Arlene M. Figueroa	Directora	Oficina de Permisos y CRIM de Salinas	afigueroaccvs17@gmail.com
Raúl A. Torres Ortiz	Consultor	Área de Planificación de Salinas	planificadortorres@yahoo.com
Víctor Ortiz Figueroa	Director	Oficina de Obras Publicas de Salinas	
Dixiana Acosta Martínez	Secretaria Municipal	Municipio de Salinas	

7

Evaluación de Riesgos

8

Evaluación de riesgos

Identificación y análisis de peligros:

- Perfiles para todos los peligros naturales.
- Descripción del peligro.

Ocurrencias históricas:

- Límites de peligro conocidos.

Evaluación de vulnerabilidades:

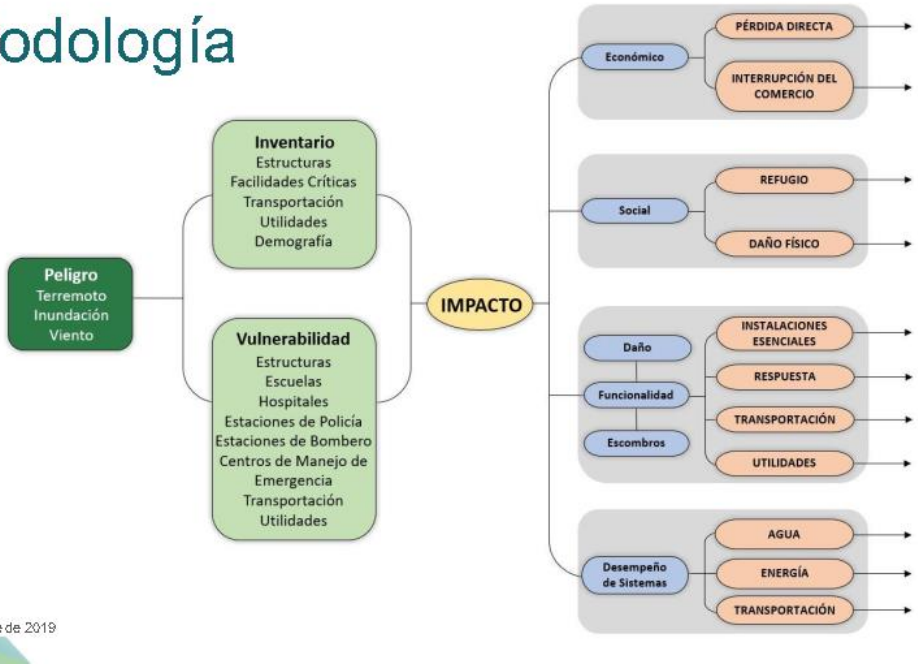
- Inventario de activos (exposición).

Estimaciones de pérdidas:

- Tendencias e implicaciones para el desarrollo.

9

Metodología



12 de septiembre de 2019

10

Peligros Naturales

- Cambio climático / Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Marejadas ciclónicas
- Erosión costera
- Incendios forestales

12 September 2019 11

Evaluación de Capacidades



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

12

¿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.

13

Evaluación de Capacidad

Capacidad reglamentaria y de planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En Desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales	X	X	Oficina de Ordenación Territorial y Permisos			El último Plan de mitigación aprobado es el de año 2015 y el nuevo Plan que fue sometido a la Junta de planificación no ha sido todavía revisado.
Plan de uso de Terrenos, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Área o Plan Especial	X	X	Oficina de Ordenación Territorial y Permisos			El Municipio, a través de su POT, adoptó el Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo y uso de Terrenos. El Municipio cuenta con un Plan de Ordenación aprobado en el 2011 el cual se revisará, sectorialmente, y en 2019 se revisará en su totalidad.

- Capacidad reglamentaria y de planificación
- Capacidad técnica y administrativa
- Capacidad financiera

14

Metodología para la Evaluación de Riesgos

La evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres metodologías distintas:

Una evaluación del riesgo estocástico;	Análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés); y	Un análisis de modelación de riesgos.

Cada enfoque proporciona estimados para el impacto potencial de los peligros mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación, incluyendo las ocurrencias históricas.

12 September 2019

15

Estrategias de Mitigación



16

Estrategia de mitigación

Objetivos de mitigación:

- Basado en los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.

Identificación y análisis de medidas de mitigación:

- Prevención
- protección de la propiedad
- protección de los recursos naturales
- proyectos estructurales
- servicios de emergencia
- educación pública y concientización.

17

Estrategias de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Publica y Concientización
Planificación y Calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demonstración / Orador invitado
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapa de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de facilidades críticas	Manejo de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desalojo	Programas de información al momento de compraventa
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Reequipamiento	Control de erosión y sedimentos	Estanques de detención	Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias	Materiales de Biblioteca
Mantenimiento del sistema de drenaje	Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a los golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arenas para inundaciones	Programas educativas a niños preescolares
Programación de mejores capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados de tormentas	Tormenteras temporeras	Presentaciones de riesgos
Servidumbres					

18



Mantenimiento del plan

- Monitoreo y sistema de informes
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua



Documentación

Descripción completa del proceso de planificación:

- Uso de los mejores datos disponibles.

Adopción del plan:

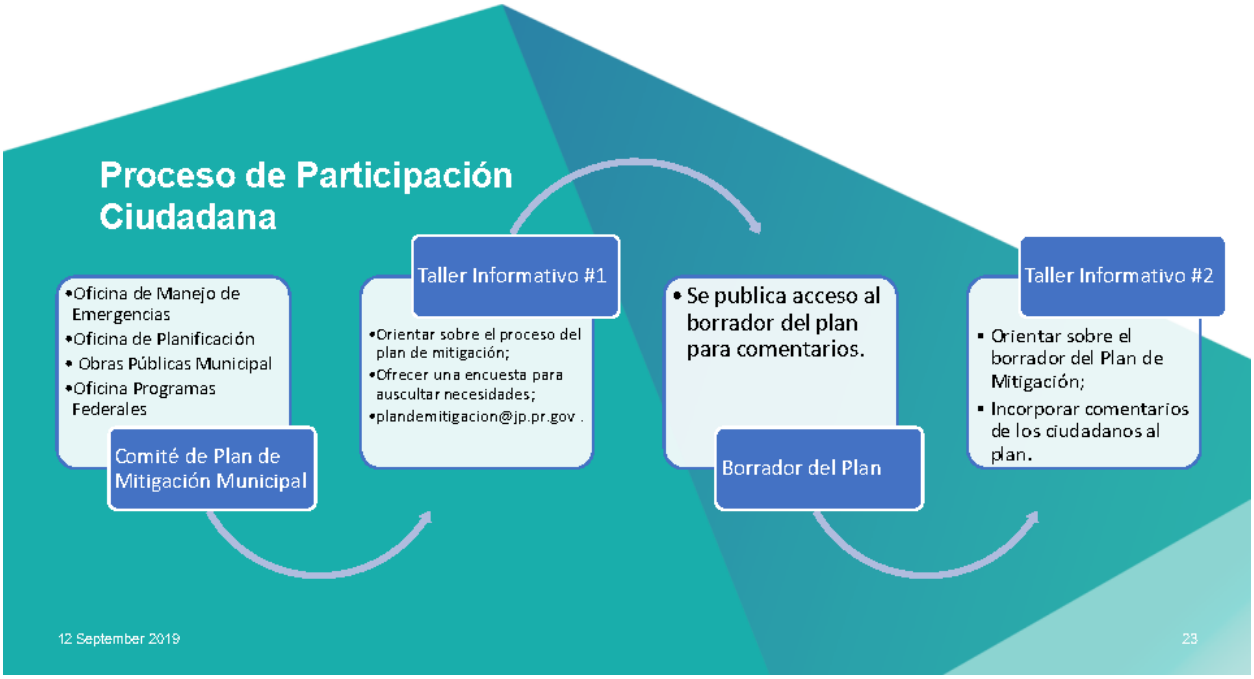
- Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.

Herramienta de revisión del plan de mitigación local.

21

Participación Ciudadana

22

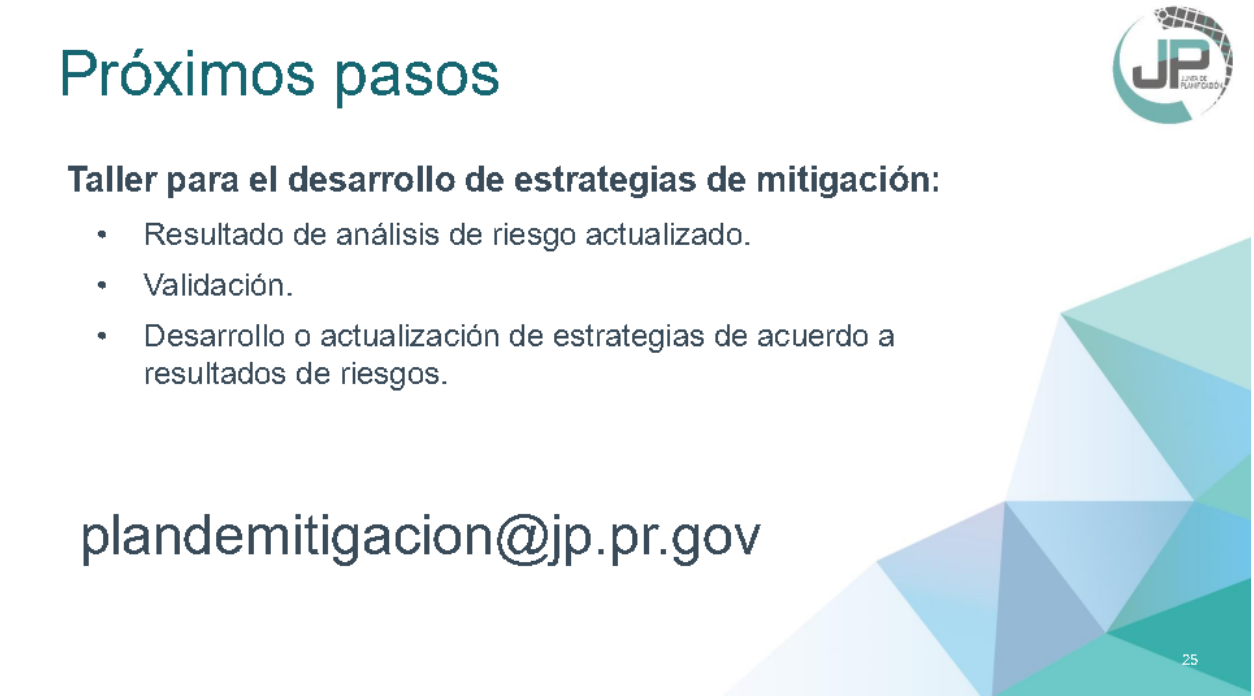


Apoyar la participación pública

Proporcionar información sobre el proceso de planificación para el público, incluyendo:

- Ubicación/hora/fecha de las reuniones.
- Información sobre cómo involucrarse.
- Difundir la encuesta de participación pública.

24


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.
plandemitigacion@jp.pr.gov
25


¡Gracias por su colaboración!
Contactos:
Lcda. Julia I. Reyes
Julia.Reyes@atkinsglobal.com
26

C.1.2.2 Segunda reunión de participación ciudadana





Jurisdicción:

Municipio de Salinas

Los datos del Censo de 2010, demuestran que la población se Salinas ascendía a un total de **31,078 habitantes**, con una disminución de **.11%** en comparación a los datos provistos por el Censo de 2000.

Según la Encuesta de la Comunidad (ACS, por sus siglas en inglés), se estima que para el año 2017, el Municipio de Salinas experimentó un descenso poblacional de **5.92%** en comparación con el Censo del año 2010. Ello significa que, de una población de **31,078 habitantes** en el año 2010, para el año 2017 se estimó que esa cifra se redujo a **29,238 habitantes**.

Municipio/Barrio	2010	2017	Por ciento de cambio (%)
Total	31,078	29,239	-5.92%
Aguirre	14,005	12,598	-10.05%
Lapa	9,419	9,493	0.79%
Palmas	313	229	-26.84%
Quebrada Yeguas	1,528	1,205	-21.14%
Río Jueyes	3,360	3,008	-10.48%
Pueblo	2,453	2,706	10.31%

Población por Edad

Municipio de Salinas	2010	2017	Por ciento de cambio (%)
Menor de 5 años	2,105	1,561	-25.84%
5 a 19 años	7,342	6,185	-15.76%
20 a 64 años	17,536	16,469	-6.08%
65 años en adelante	4,095	5,024	22.69%
Total	**31,078**	**29,239**	**-5.92%**

Peligros Naturales

Riesgos considerados en el proceso de Análisis de Riesgos a nivel

- Cambio climático / Aumento en el nivel del mar*
- Sequía*
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamientos*
- Vientos Fuertes
- Tsunami
- Marejadas Ciclónicas
- Erosión Costera*
- Incendios Forestales



La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.

Metodología para la evaluación de riesgo

La evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres metodologías distintas:

Una evaluación del riesgo estocástico;	Análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés); y	Un análisis de modelación de riesgos.

Cada enfoque proporciona estimados para el impacto potencial de los peligros mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación, incluyendo las ocurrencias históricas.

¿Que Herramientas se Utilizaron?

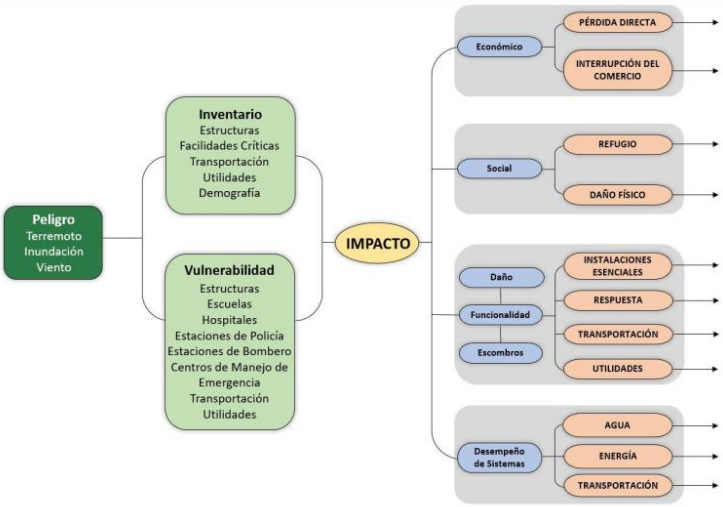
Proceso de análisis de riesgo y estimación de perdida

- Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos y inundaciones y vientos.
- Los **estimados de pérdidas** presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- Las **incertidumbres** son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en el entorno construido.

HAZUS
EARTHQUAKE • WIND • FLOOD • TSUNAMI

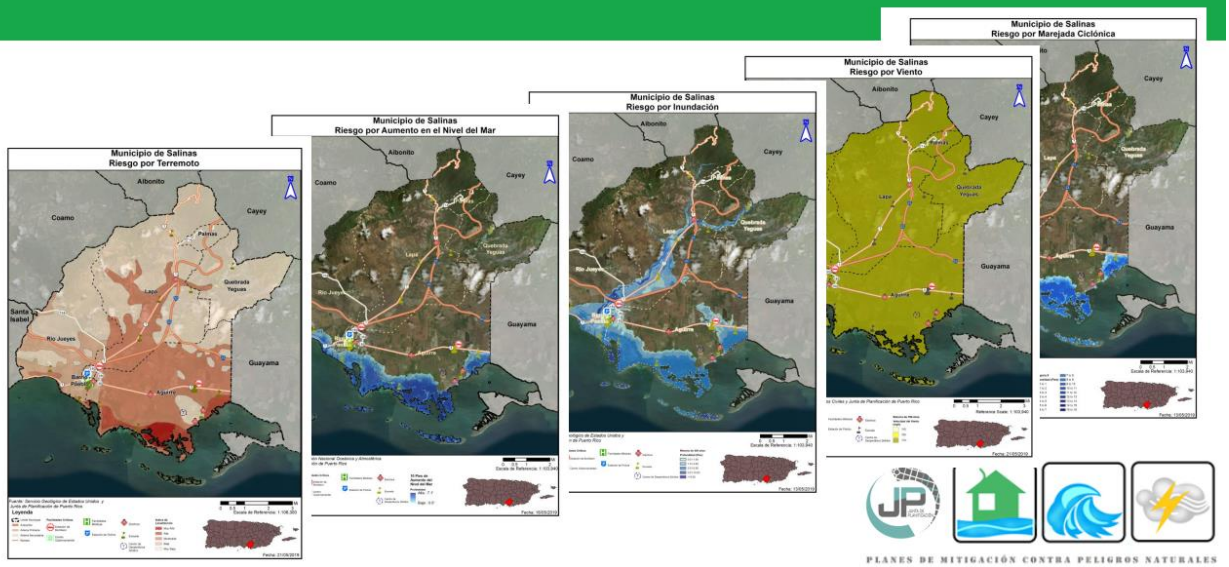
GIS

Metodología de Evaluación de Riesgos

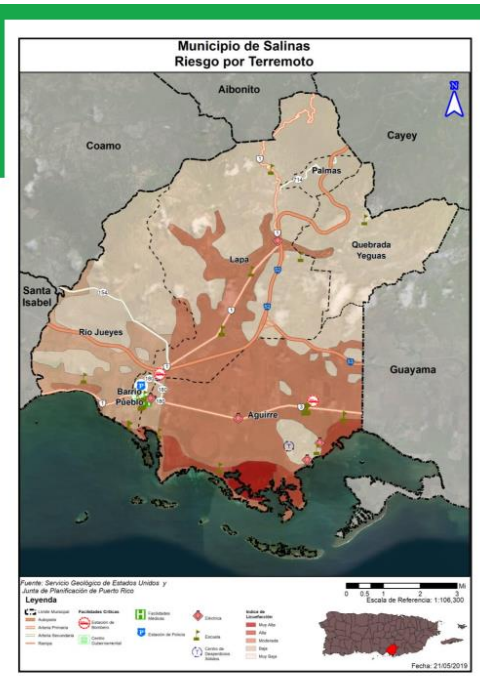


Evaluación de Riesgo

Peligros más significativos para Barranquitas



Riesgo de Terremoto

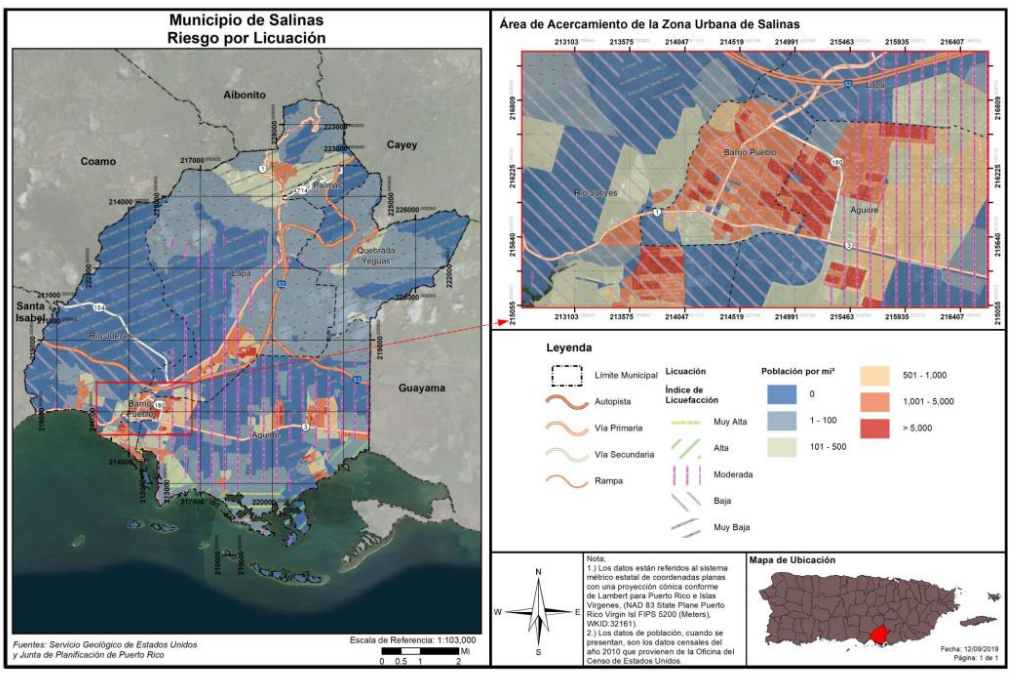


Licuefacción

- Terreno pierde rigidez y actúa como un líquido.
- Causas son el tipo de suelo y el nivel de saturación de agua.
- Puede causar el desplazo, hundimiento, o destrucción de estructuras
- Las áreas de mayor peligrosidad son las en las cuales los suelos son arenosos, saturados por agua
- áreas susceptibles se pueden identificar y demarcar.

Puerto Rico


Terremoto 1918
Centro Informativo del Tiempo


Municipio de Salinas
Riesgo por Licuación
Aibonito
Coamo
Cayey
Santa Isabel
Guayama
Palmas
Quebrada Yeguas
Lapa
Río Jueyes
Barrio Pueblo
Aguirre
Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Escala de Referencia: 1:103,000
Área de Acercamiento de la Zona Urbana de Salinas
Leyenda
Límite Municipal
Autopista
Vía Primaria
Vía Secundaria
Rampa
Licuación
Índice de Licuefacción
Muy Alta
Alta
Moderada
Baja
Muy Baja
Población por mi²
0
1 - 100
101 - 500
501 - 1,000
1,001 - 5,000
> 5,000
N
S
E
W
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: 12/09/2019
Página: 1 de 1

Riesgo de Terremoto

Población y estructuras afectadas a base del índice de licuefacción

	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Personas	5,777	5,576	18,193	1,363	165

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Estructuras	5,346	3,859	8,463	671	0

Instalaciones o activos críticos en Salinas

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación
Estación de Bomberos de Salinas	Estación de Bomberos	Bajo
Centro Gubernamental de Salinas	Gobierno	Bajo
Estación Estatal de la Policía en Salinas	Cuartel de la Policía	Bajo
Salinas Urbano	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Salinas Rural	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
CDCP-Salinas Centros De Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo
Salinas Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	Muy Bajo

Estrategias de Mitigación: Terremotos

- Anclaje y/o refuerzo de viviendas (utilizar aditamentos metálicos para fijar la madera con el cemento al igual que madera con madera o hacer un esqueleto metálico para sostener la estructura en caso de movimientos telúricos.

Se sugiere incluir las siguientes:

1. establecer un proyecto para que las instalaciones críticas del municipio sean sismo-resistentes;
2. Promover acuerdos interagenciales para la adquisición de terrenos y propiedades localizadas en áreas de alta licuefacción y/o ondas sísmicas para prevenir la construcción en estas áreas y mantenerlas como espacios abiertos;
3. Otorgar acuerdos interagenciales para determinar la capacidad sismo resistentes de las escuelas públicas (previa construcción 1987) y adaptarlas a los nuevos códigos de construcción.

Continuación

4. Implementar medidas de mitigación no-estructurales para proteger la vida y propiedad en las instalaciones críticas;

4. Realizar inspecciones periódicas para examinar las condiciones estructurales y no estructurales de las instalaciones criticas del municipio para implementar medidas de mitigación conjuntas;

Tsunamis

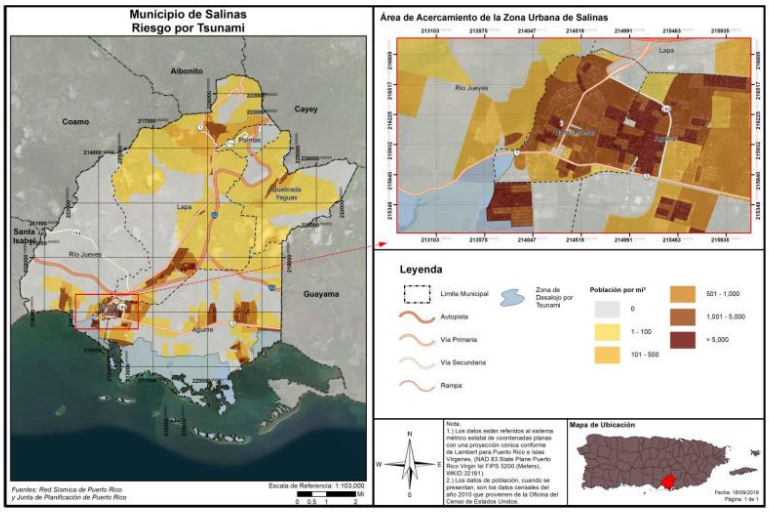




Población y estructuras afectadas:

	En Zonas de Evacuacion de Tsunami
Cantidad de Estructuras	2,471

	En Zonas de Evacuacion de Tsunami
Cantidad de Personas	3,149





Estrategias de Mitigación

- Restringir los desarrollos en zonas marítimo terrestres
- Elevación de estructuras sobre los niveles de inundación para minimizar las pérdidas de vida, estructurales y de propiedad mueble.

Se sugiere:

- Establecer como política del municipio la limitación de construcciones en áreas con alta densidad poblacional y susceptibles a tsunami;
- Mantener la certificación aprobada del Plan Tsunami Ready, incluyendo el mantenimiento o adquisición del sistema de alerta de sirenas;

continuación

- Implementar, mantener y actualizar un inventario georreferenciado y detallado de las estructuras que se encuentran en áreas susceptibles a tsunamis con el propósito de desarrollar estrategias de mitigación conforme a las necesidades particulares de la zona de peligro.

- Construir estructuras o identificar estructuras existentes que sirvan como refugio de desalojo vertical por tsunami. Estas estructuras deben ser elevadas sobre los niveles de inundación por tsunami y construidos para resistir los embates de un terremoto, las olas y otras cargas asociadas a un tsunami.

Desalojo vertical

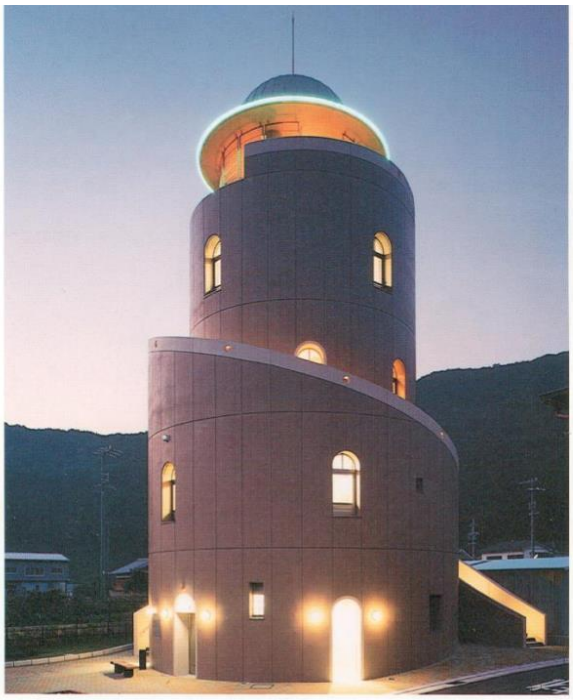


Fuente: The Daily World, Ocosta Elementary School

Foto de una estructura de desalojo vertical en Japón que se desarrolló como una alternativa de desalojo vertical simple y económica



- Estructura de desalojo vertical en Kise, Japón;
- Este tipo de estructura puede utilizarse como centro communal y puede generar ingresos para cubrir sus costos











Riesgo de Inundación

100 y 500 años

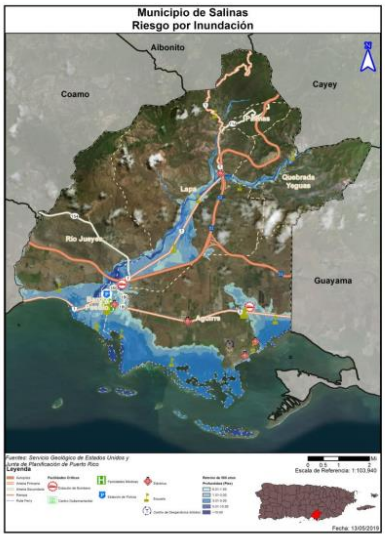
Inundaciones se categorizan por su periodo de recurrencia

- El periodo de recurrencia se define como la cantidad de tiempo en la cual la probabilidad establece que debe ocurrir por lo menos una inundación de dicha magnitud.
- Se pueden reducir a porcentaje anual.

En términos de probabilidad anual:

- 100 años = probabilidad anual de 1%
- 500 años = Probabilidad anual de 0.2%



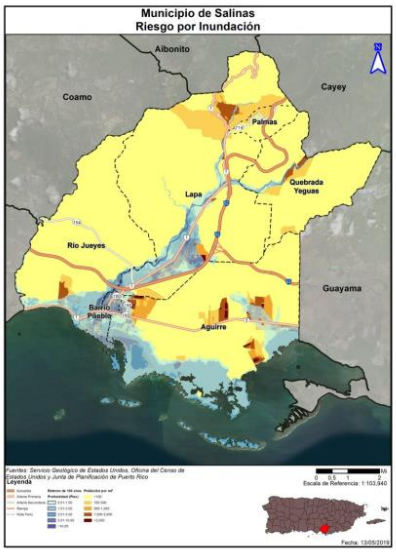


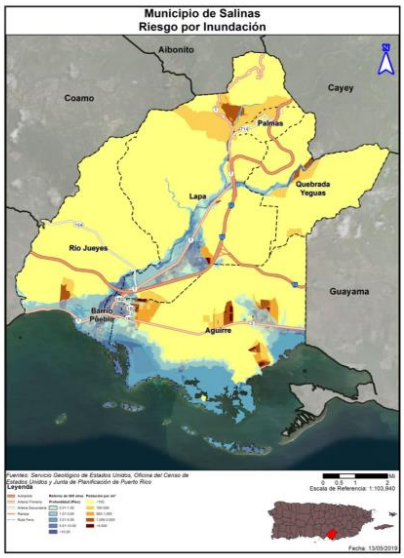
Riesgo de Inundación

Población afectada

Barrios mas afectados:

- Las comunidades adyacentes al Río Nigua
- Aguirre
- Río Jueyes
- Pueblo





Cantidad de personas vulnerables en Salinas

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	8,028	3,747	3,823	4,830	2,674
1 a 2	5,179	5,189	5,553	5,583	4,599
2 a 3	1,085	3,814	3,230	5,766	5,731
3 a 4	41	1,011	1,673	3,256	3,850
4 a 5	152	888	867	1,035	2,665
5 a 8	153	1,556	1,844	1,486	2,135
8 a 11	0	237	234	962	1,517
11 a 14	0	0	0	0	159
Más de 14	0	0	0	0	0

Estrategias de Mitigación: Inundaciones

- Identificación de fondos y recursos Federales y Estatales para proyectos de mitigación referentes al control y manejo de las aguas dentro de la jurisdicción (escorrentías pluviales y naturales, embalses y otros).
- Canalización de cuerpos de agua. Combinación de varias técnicas en el trayecto como: Paredes en concreto, reductores de velocidad, muro de gaviones y dragado.
- Mejoras al sistema de drenaje, remplazo de las tuberías existentes, construcción de cunetones

Estrategias de Mitigación: Inundaciones

- Aumentar capacidad de las Alcantarillas
- Proyecto unificado para la recolección de las aguas en diferentes áreas inundables en Coquí, San Felipe, áreas inundables del Río Nigua, Sector Playa y Playita.
- Construcción de puentes en el barrio Aguirre
- Reemplazo de tubería pluvial y sistema de bombeo en el Bo. Pueblo sector Playa y Playita

Recomendaciones: Inundación

1. Mediante acuerdos interagenciales, el municipio desarrollará un plan para que los desarrollos nuevos se realicen conforme a los códigos de construcción vigentes y se prohíban las construcciones ilegales;
2. El municipio velará por el control de uso de tierras para prohibir el desarrollo de estructuras ilegales en áreas propensas a inundación conforme al Reglamento 13 de la Junta de Planificación y las leyes federales y estatales aplicables;
3. El municipio mantendrá un enlace directo con la OGPe y la JP con el ánimo de velar por la implementación de escorrentías en los nuevos desarrollos para prevenir el incremento y frecuencia de las inundaciones;
4. Reforzar, mediante ordenanza, la imposición de multas por la disposición ilegal de materiales como: basura, escombros, rellenos otros materiales que reducan el flujo natural y la calidad del agua.

Vientos Fuertes

Ciclón Tropical

En los mapas se ve la velocidad del viento relativo al porciento anual de recurrencia del evento.

- 50 años (2%):
  - 120-130 mph
- 100 años (1%)
  - 130-150 mph
- 700 años (.1%):
  - 150-170 mph
- 3,000 años (.03%)
  - 170-190 mph



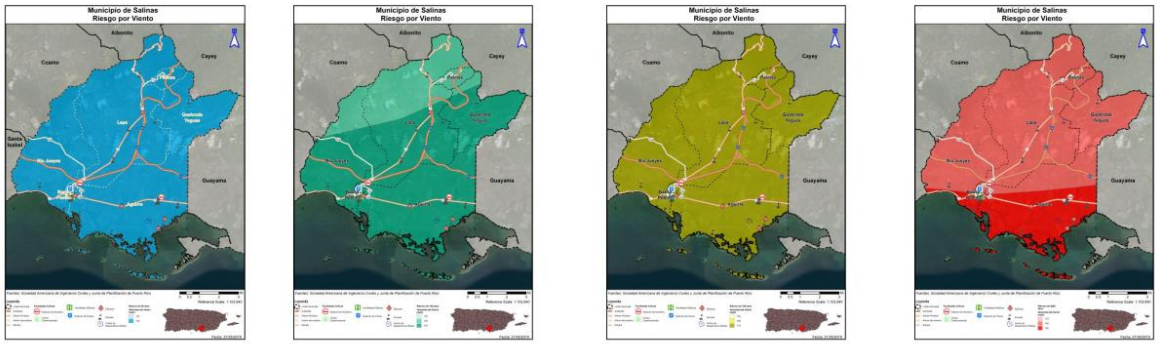




Vientos Fuertes

Población afectada

El municipio entero tiene un riesgo comparable y dentro de los parámetros de un determinado evento recibe las ráfagas más fuertes.



Estrategias de Mitigación-Vientos fuertes

- Anclaje y/o refuerzo de viviendas.
- Se sugiere:
  - realizar un inventario de viviendas vulnerables a daños estructurales por vientos fuertes para su refuerzo estructural.
  - Requerimiento de que toda nueva construcción esté acorde con el "International Building Code (IBC)", "International Residential Code (IRC)" y los reglamentos de construcción vigentes en Puerto Rico.
  - Programa de modernización o mejoramiento para que las instalaciones críticas sean resistentes a vientos de fuerza huracanada.

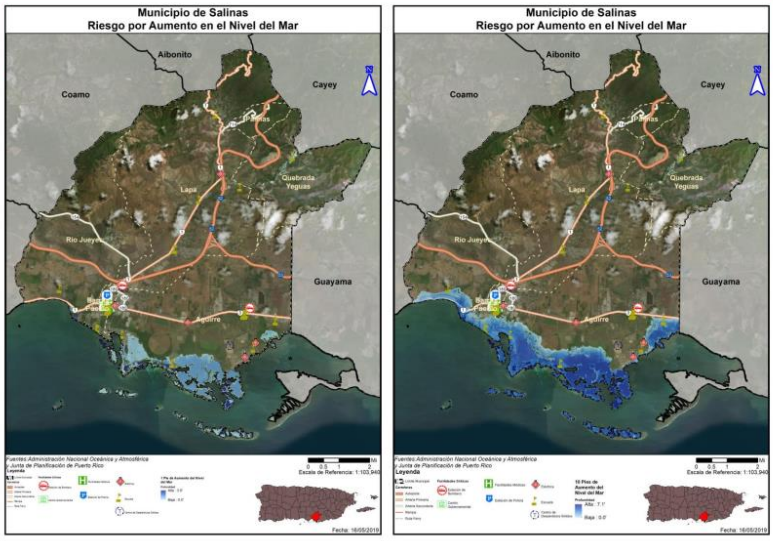
Continuación- Tras los huracanes Irma y María

- Adoptar herramientas de generación de energía eléctrica alterna mediante la instalación de placas solares y baterías de almacenamiento de energía o la instalaciones de generadores eléctricos en las instalaciones críticas;
- Programa de manejo de reserva de agua mediante la implementación de un sistema de colección y conservación de agua por lluvia o cisternas de agua en las instalaciones críticas;
- Instalación de tormenteras en las instalaciones criticas del municipio;
- Soterrar el sistema eléctrico y de comunicaciones en el municipio.

Aumento en el Nivel del Mar en Salinas

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.



Cantidad de personas afectadas por profundidad del aumento en el nivel del mar

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	502	2,235	2,542	1,061
1 a 2	384	900	1,677	695
2 a 3	0	167	261	2,434
3 a 4	0	0	4	759
4 a 5	0	0	0	564

Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad por aumento en el nivel del mar

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	154	2045	1138	559
1 a 2	6	128	1812	1217
2 a 3	0	2	78	1680
3 a 4	0	0	3	40
4 a 5	0	0	0	4

Estrategias de mitigación

- Se sugiere implementar medidas de mitigación como la protección de diques, el restablecimiento de las dunas, la creación de tierras húmedas), normas de construcción (nuevos códigos de edificación, protección de los ecosistemas amenazados.

- Restringir los desarrollos en zonas marítimo terrestres.

Se sugiere:

- Identificar terrenos en los cuales existan condiciones de riesgo debido a la ocurrencia de un evento natural. Por ejemplo, las áreas con potencial de inundación severa, deslizamientos, aumento en el nivel del mar, entre otros para solicitar su calificación como Espacio Abierto. (44 C.F.R. 80);
- Incentivar, como política del municipio, la construcción o desarrollo de estructuras bajo las Guías de Construcción Verde.

Marejadas Ciclónicas

Las áreas costeras son propensas al impacto de las marejadas ciclónicas cuando se presenta la amenaza inminente de un huracán.

El comportamiento, magnitud e impacto de la marejada ciclónica sobre tierra varía según la trayectoria del huracán. De igual forma, la topografía y la batimetría costera del municipio juegan un rol importante en relación con el impacto de la marejada sobre las áreas afectadas.



Huracán Categoría 5

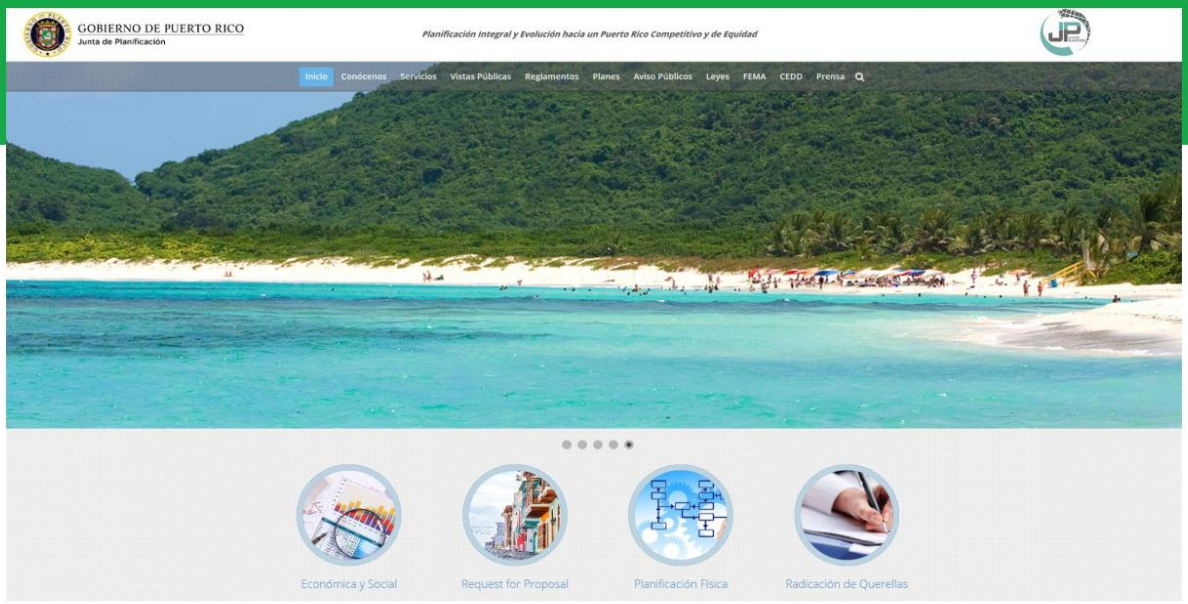


Estrategias de Mitigación

- Identificación de fondos y recursos Federales y Estatales para proyectos de mitigación referentes al control y manejo de las aguas dentro de la jurisdicción (escorrentías pluviales y naturales, embalses y otros);
- Reubicación de familias expuestas a riesgos en zonas costeras;
- Elevación de estructuras sobre los niveles de inundación;
- Construcción de Rompe Olas para proteger el Bo. Río Jueyes y Bo. Aguirre.

Se sugiere:

Desarrollar u estudio sobre el cambio climático y su impacto en el municipio.







Oprima este link para comentarios sobre los Planes de Mitigación

Vistas Informativas - Participación Ciudadana

Title	Modified Date	Size	
Aguada	6/27/2019	889.66 KB	Download
Arecibo	6/13/2019	928.09 KB	Download
Barranquitas	7/12/2019	896.91 KB	Download
Dorado	6/5/2019	931.44 KB	Download
Humacao	6/13/2019	907.69 KB	Download
Jayuya	6/5/2019	937.37 KB	Download
Mayaguez	6/27/2019	884.04 KB	Download
Patillas	7/3/2019	876.20 KB	Download
Rincón	7/18/2019	863.98 KB	Download
Santa Isabel	6/17/2019	896.87 KB	Download
Utuado	6/10/2019	927.00 KB	Download
Vega Alta	6/5/2019	949.65 KB	Download

Borradores de Planes de Mitigación

Title	Size	
Aguada	16.52 MB	Download
Arecibo	7.66 MB	Download
Barranquitas	14.48 MB	Download
Dorado	13.32 MB	Download
Humacao	14.77 MB	Download
Jayuya	7.42 MB	Download
Mayaguez	32.39 MB	Download
Patillas	33.32 MB	Download
Rincón	38.55 MB	Download
Santa Isabel	16.62 MB	Download
Utuado	8.08 MB	Download
Vega Alta	16.41 MB	Download

Gracias por su atención

Lcda. Julia I. Reyes-Meléndez
Julia.Reyes@atkinsglobal.com





Municipio de Salinas

Salinas se encuentra localizado en la costa sur de Puerto Rico y colinda por el área norte con los municipios de Coamo, Aibonito y Cayey, por el sur con el Mar Caribe, al oeste con el Municipio de Santa Isabel y al este con el Municipio de Guayama. Se estima que el municipio posee una extensión territorial de 46,140 cuerdas. Igualmente, Salinas está conformados por seis (6) barrios, a saber: Lapa, Palmas, Quebrada Yeguas, Río Jueyes, Aguirre y Pueblo.

Los datos del Censo de 2010, demuestran que la población se Salinas ascendía a un total de 31,078 habitantes, con una disminución de .11% en comparación a los datos provistos por el Censo de 2000.

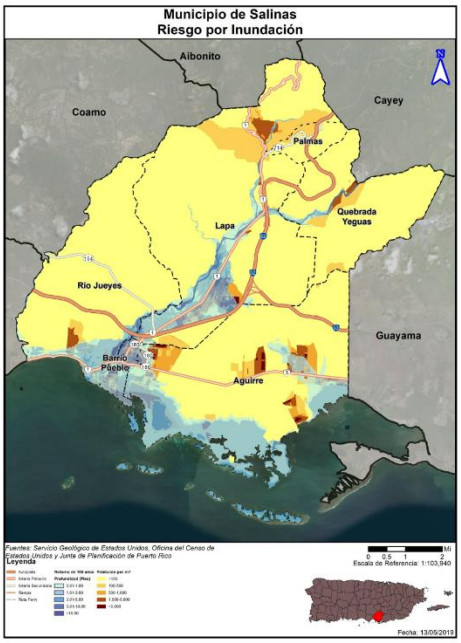
Según la Encuesta de la Comunidad (ACS, por sus siglas en inglés), se estima que para el año 2017, el Municipio de Salinas experimentó un descenso poblacional de 5.92% en comparación con el Censo de 2010. Ello significa que, de una población de 31,078 habitantes en el año 2010, para el año 2017 se estimó que esa cifra se redujo a 29,238 habitantes.

Municipio/Barrio	2010	2017	Por ciento de cambio (%)
Total	31,078	29,239	-5.92%
Aguirre	14,005	12,598	-10.05%
Lapa	9,419	9,493	0.79%
Palmas	313	229	-26.84%
Quebrada Yeguas	1,528	1,205	-21.14%
Río Jueyes	3,360	3,008	-10.48%
Pueblo	2,453	2,706	10.31%

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

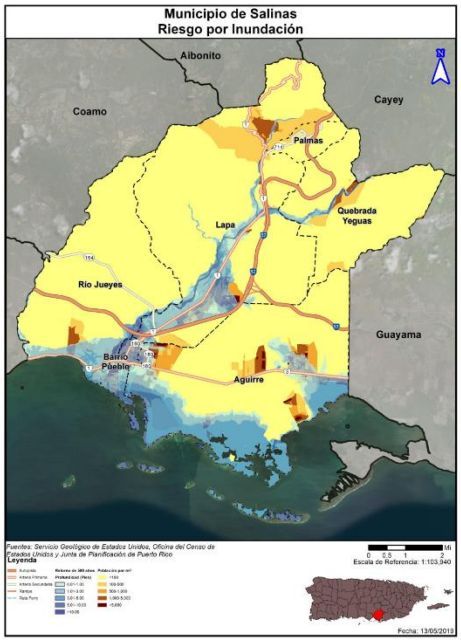
Inundación

Periodo de Recurrencia de 100 años (1% probabilidad anual)



Las inundaciones se miden por dos renglones: la profundidad de la inundación y la probabilidad anual con la cual recurriría. Esto se puede expresar también como que hay una probabilidad de 1% en cada año que ocurra ese tipo de inundación. Una inundación de recurrencia de 500 años, por su lado, tiene una probabilidad anual de ocurrencia de .2%. Que ocurra un evento de 100 años durante un año particular no significa que no pueda ocurrir el próximo año o que ocurra más de una vez al año. Lo que significa es que la cantidad de agua que causa una inundación de ese tamaño sólo se espera con una frecuencia de 1% anual.

Periodo de Recurrencia de 500 años (0.2% probabilidad anual)



En ambos casos, las áreas más afectadas son las que se encuentran adyacentes a un cuerpo de agua, como lo son los barrios costeros y las comunidades próximas al Río Nigua.

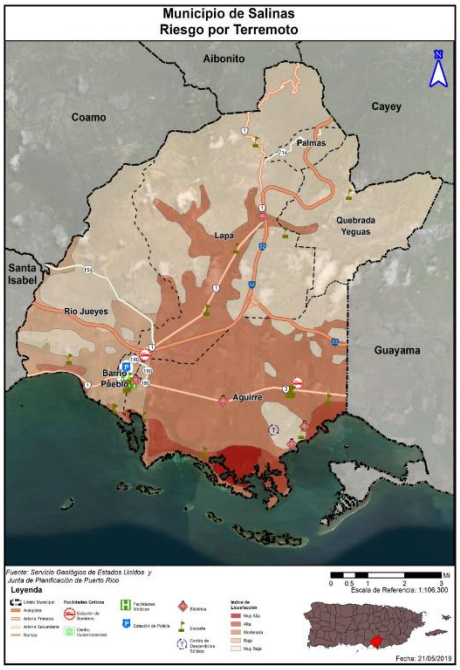
Las inundaciones causadas por el desbordamiento del Río Nigua afectan porciones significativas del barrio Pueblo, las comunidades El Coco y Playita, así como porciones del Campamento Santiago. Datos del Cuerpo de Ingenieros de EE. UU. (USACE, por sus siglas en inglés), señalan que en Salinas se impactan cerca de 4,200 acres de terreno por la inundación de 100 años, de los que aproximadamente 600 acres están urbanizados.

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia / Cantidad de personas impactadas por inundación en Salinas				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	8,028	3,747	3,823	4,830	2,674
1 a 2	5,179	5,189	5,553	5,583	4,599
2 a 3	1,085	3,814	3,230	5,766	5,731
3 a 4	41	1,011	1,673	3,256	3,850
4 a 5	152	888	867	1,035	2,665
5 a 8	153	1,556	1,844	1,486	2,135
8 a 11	0	237	234	962	1,517
11 a 14	0	0	0	0	159
Más de 14	0	0	0	0	0

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Terremoto/licuación y Deslizamiento

Terremoto/Licuación

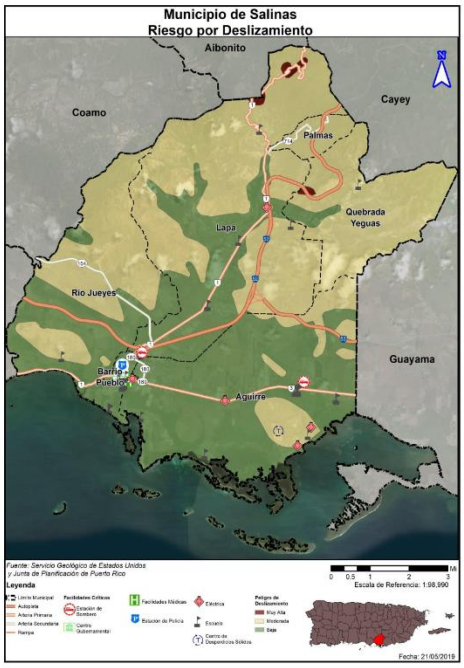


Un terremoto es un movimiento o temblor del suelo producido por el desplazamiento repentino de la roca de la corteza terrestre.

El mayor riesgo para las estructuras en Salinas, en un evento de terremoto, se debe a las construcciones que no cumplen con los códigos de construcción vigentes.

En la eventualidad de un evento de terremoto en el Municipio de Salinas se estima que 18,193 habitantes (58.5% de la población), se encuentran bajo índice de licuefacción moderado.

Deslizamiento



Los deslizamientos son definidos como el movimiento de masas de rocas, escombros o tierras por pendientes. Los movimientos bajo pendiente pueden ser por caída, desliz, flujo o combinación de estos.

El factor principal de un deslizamiento es el cambio de una pendiente estable a una inestable. Entre otros de los factores que provocan deslizamientos se encuentran: factores geológicos, erosión, terremotos, lluvias, actividad humana y pendientes.

	Bajo	Moderado	Alto	Máximo
Cantidad de personas	20,817	9,775	0	468

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

FEMA **Hoja informativa**

Administración—Federal de Seguros y Mitigación

PLANIFICACIÓN DE MITIGACIÓN DE RIESGOS LOCALES

Planificación de mitigación de riesgos para crear comunidades resilientes

Los desastres pueden causar la pérdida de vidas; dañar edificios e infraestructura; y tener consecuencias devastadoras para el bienestar económico, social y ambiental de una comunidad. La mitigación de riesgos es el esfuerzo por reducir la pérdida de vidas y propiedad reduciendo el impacto de los desastres. En otras palabras, la mitigación de riesgos evita que los peligros naturales se conviertan en desastres naturales.

La mitigación de riesgos mejor se logra cuando está basada en un plan comprensivo a largo plazo desarrollado antes de que azote un desastre. La planificación de mitigación es el proceso que utilizan los líderes estatales, tribales y locales para entender los riesgos que plantean los peligros naturales y desarrollar estrategias a largo plazo que reducirán los efectos de eventos futuros sobre las personas, las propiedades y el ambiente.

El proceso de planificación de mitigación local

El plan de mitigación es un documento viviente, impulsado por la comunidad. El proceso de planificación en sí es tan importante como el plan que resulta, porque exhorta a las comunidades a integrar la mitigación en sus decisiones diarias de planificación de uso de terrenos, el manejo de los valles inundables, el diseño de sitio y otras funciones. La planificación de mitigación incluye los siguientes elementos:

Participación pública: La planificación genera una manera de solicitar y tomar en cuenta comentarios de distintos intereses, y fomenta el debate sobre la creación de una comunidad más segura y resistente a los desastres. Involucrar a las partes interesadas es esencial para generar apoyo a nivel comunitario para el plan.

Además de los manejadores de emergencia, el proceso de planificación incluye a otras agencias gubernamentales, negocios, grupos cívicos, grupos ambientales y escuelas.

Evaluación de riesgos: los planes de mitigación identifican los peligros y riesgos naturales que pueden afectar a una comunidad según las experiencias pasadas, estiman la posible frecuencia y magnitud de los desastres, y evalúan las posibles pérdidas de vida y propiedad. El proceso de evaluación de riesgos brinda una base de hechos para las actividades propuestas en la estrategia de mitigación.

Además de los manejadores de emergencia, el proceso de planificación incluye a otras agencias gubernamentales, negocios, grupos cívicos, grupos ambientales y escuelas.

Ley de Mitigación de Desastres de 2000

La Ley Robert T. Stafford de Ayuda en Desastres y Asistencia en Emergencias, según enmendada por la Ley de Mitigación de Desastres de 2000, tiene la intención de "reducir la pérdida de vida y propiedad, el sufrimiento humano, la interrupción de la economía, y los costos de asistencia por desastre que resultan de los desastres naturales".

Conforme a esta legislación, los gobiernos estatales, tribales y locales deben desarrollar un plan de mitigación de riesgos como condición para recibir ciertos tipos de asistencia por desastre que no sean emergencia mediante los Programas de Ayuda para la Mitigación de Riesgos. Los requisitos reglamentarios de los planes de mitigación de riesgos al nivel local se encuentran en el Título 44 del Código de Reglamentos Federales §201.6.

Para más información sobre las Subvenciones de Ayuda para Mitigación de Riesgos de FEMA, visite: http://www.fema.gov/hazard-mitigation-assistance

"FEMA's mission is to support our citizens and first responders to ensure that as a nation we work together to build, sustain, and improve our capability to prepare for, protect against, respond to, recover from, and mitigate all hazards."

Administración—Federal de Seguros y Mitigación Hoja Informativa

Planificación de mitigación de riesgos locales

Evaluación de riesgos: los planes de mitigación identifican los peligros y riesgos naturales que pueden afectar a una comunidad según las experiencias pasadas, estiman la posible frecuencia y magnitud de los desastres, y evalúan las posibles pérdidas de vida y propiedad. El proceso de evaluación de riesgos brinda una base de hechos para las actividades propuestas en la estrategia de mitigación.

Estrategia de mitigación: 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.

Beneficios de la mitigación de riesgos

La mitigación es una inversión en la sustentabilidad y seguridad futura de su comunidad. La planificación de mitigación lo ayuda a actuar ahora, antes de un desastre, para reducir el impacto cuando ocurra un desastre. La planificación de mitigación de riesgos lo ayuda a pensar en la manera en que decide planificar, diseñar y construir su comunidad, y crea asociaciones para la reducción de riesgos en toda la comunidad. Considere la importancia crítica de la mitigación para:

- Proteger la seguridad pública y prevenir la lesiones y pérdida de vidas.
- Reducir el daño al desarrollo existentes y futuro.
- Mantener la continuidad comunitaria y fortalecer las conexiones sociales esenciales para la recuperación.
- Prevenir daños a los bienes económicos, culturales y ambientales únicos de su comunidad.
- Minimizar el tiempo sin operar y acelerar la recuperación del gobierno y los negocios después de los desastres.
- Reducir el costo de respuesta y recuperación por desastre y la exposición a riesgos para el personal de respuesta.
- Ayudar a lograr otros objetivos comunitarios, como mejoras capitales, protección de la infraestructura, conservación de espacios abiertos y resiliencia económica.

Tener un plan de mitigación de riesgos aumentará la conciencia de peligros, riesgos y vulnerabilidades; identificará acciones para reducir el riesgo; enfocará recursos en los mayores riesgos; comunicará las prioridades a los funcionarios estatales y federales; y aumentará la conciencia general sobre riesgos y peligros.

Actividades de mitigación para la reducción de riesgos

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.

Implementación y monitorización del plan de mitigación

La historia demuestra que la planificación de mitigación de riesgos y la implementación de actividades de reducción de riesgos puede reducir significativamente las pérdidas físicas, económicas y emocionales causadas por desastres. Poner el plan en acción será un proceso continuo que podría incluir iniciar y completar proyectos de mitigación e integrar estrategias de mitigación a otros planes y programas comunitarios. Monitorizar la implementación del plan ayuda a asegurar que siga siendo relevante según cambian las prioridades de la comunidad y los patrones de urbanización.

"FEMA's mission is to support our citizens and first responders to ensure that as a nation we work together to build, sustain, and improve our capability to prepare for, protect against, respond to, recover from, and mitigate all hazards."

Administración—Federal de Seguros y Mitigación Hoja Informativa

Planificación de mitigación de riesgos locales

Guía, herramientas y recursos de planificación

FEMA provee distintas guías, herramientas y recursos para ayudar a las comunidades a desarrollar planes de mitigación de riesgos. Puede encontrar estos y otros recursos en internet, en: www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-resources.

- Las leyes, reglamentos y políticas de planificación de mitigación de riesgos guían el desarrollo de los planes estatales, locales y tribales de mitigación de riesgos aprobados por FEMA. http://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-laws-regulations-policies
- El Manual de Planificación de Mitigación Local ("Local Mitigation Planning Handbook") es la guía oficial para que los gobiernos desarrollen, actualicen e implementen planes locales. El Manual incluye la guía, y herramientas y ejemplos que las comunidades pueden usar para desarrollar sus planes.
- Ideas de mitigación: Un recurso para reducir el peligro de riesgos naturales ("Mitigation Ideas: A Resource for Reducing Risk to Natural Hazards") brinda ideas para medidas de mitigación.
- Visite www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-training para más información sobre adiestramiento en planificación de medidas de mitigación por internet y en persona.

"FEMA's mission is to support our citizens and first responders to ensure that as a nation we work together to build, sustain, and improve our capability to prepare for, protect against, respond to, recover from, and mitigate all hazards."

Ubicación, diseño y construcción en zonas de inundación costera

FEMA

HURACANES IRMA Y MARÍA EN PUERTO RICO *Boletín Informativo de Recuperación 2. Abril de 20*

Propósito y público al que va dirigida la información

El propósito de este boletín informativo es discutir las prácticas de ubicación, diseño y construcción en las Zonas de Inundación Costera, incluyendo las Zonas Costeras A, donde las condiciones de olas e inundación durante un evento de inundación serán menos severas que en las Zonas V, pero aún pueden causar daños significativos a los cimientos y los edificios (Imagen 1). Los autores prevén que los funcionarios de Puerto Rico añadirán a los requisitos existentes de los códigos de construcción que los edificios ubicados en una Zona Costera A reciban el mismo trato que los dela Zona V.

El público al que se dirige este documento incluye a dueños de edificios y profesionales del diseño que están planificando nuevos proyectos de construcción o de reconstrucción en zonas costeras, así como administradores de valles de inundación y reglamentadores de la comunidad que participan en la elaboración y aplicación de los códigos y las ordenanzas de construcción en los valles de inundación costeros.

A menos que se indique lo contrario, todas las fotografías son de las observaciones del Equipo de Evaluación de Mitigación (MAT, por sus siglas en inglés) de FEMA en Puerto Rico después de los huracanes Irma y María en 2017.



Imagen 1. Falla de la estructura sujeta a oleaje, olas y ero



Imagen 2. Estructura con daños severos en la Zona Coste de Punta Santiago.

Los MAT de FEMA han observado muchos casos de daños por olas pequeñas debido a las condiciones d la Zona Costera A a lo largo de las costas de las comunidades afectadas por el huracán María.

Asuntos claves

- Las prácticas correctas de diseño y construcción pueden minimizar el daño a los edificios, particularmente elevando el edificio sobre la elevación mínima requerida.
- Una vez los niveles de inundación sobrepasan la elevación del piso más bajo de un edificio, el alcance de los daños aumenta considerablemente, especialmente en áreas sujetas a oleaje costeras (Imagen 2).
- Los cimientos en áreas costeras deben ser diseñados para elevar los edificios sobre el nivel de la inundación del diseño (DFE, por sus siglas en inglés), para cumplir con el *Estándar para el Diseño y la Construcción Resistente a Inundaciones* de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE 24-14, 2014), mientras resisten las fuerzas de inundación, los vientos fuertes, el desgaste y la erosión, y los escombros flotantes en las *Cargas Mínimas del Diseño y Criterios Relacionados para Edificios y Otras Estructuras* (ASCE 7-16, 2017).
- Los cimientos utilizados para la construcción tierra adentro, por lo general, no son adecuados para la construcción coste Algunos ejemplos de sistemas de cimientos que tienen un historial de bajo rendimiento en áreas propensas a la erosión s losas de cemento sobre el terreno, zapatas aisladas y cimientos superficiales (o flotantes).
- En las Zonas V y Zonas Costeras A, deben utilizarse cimientos abiertos (pilotes o pilares) diseñados para resistir todas l condiciones de inundación base, como las olas, el flujo de alta velocidad, la erosión y el desgaste, y los escombros arrastrad por las inundaciones.
- Las decisiones sobre la compra de tierras y la ubicación de los edificios deben tomar en cuenta los impactos a largo plazo de marejada, las olas y la erosión, y no deben basarse únicamente en la ubicación y las condiciones actuales de la costa.

- Cumplir con las líneas de separación de la costa locales/ estatales no significa que los edificios estarán seguros.
- La ubicación, el diseño y la construcción que sobrepasen los requisitos reglamentarios mínimos pueden costar un poco más al principio, pero pueden ahorrar dinero al propietario a largo plazo. Los propietarios de viviendas deben considerar sobrepasar los requisitos mínimos para tener en cuenta las tormentas con impactos superiores al 1 por ciento anual, así como los impactos climáticos futuros, como el aumento del nivel del mar y la erosión a largo plazo.
- Los edificios en las Zonas V deben estar elevados sobre sistemas de cimientos abiertos y libres de obstrucciones. Las áreas debajo de los edificios elevados en las Zonas V solo pueden usarse para estacionamiento, almacenamiento y acceso al edificio. Cualquier elemento y estructuras cerradas debajo del edificio elevado deben estar diseñados y construidos de manera que se separen de la estructura y que no transfieran ninguna carga al edificio elevado ni al sistema de cimientos. Consulte la *Guía del Constructor de Viviendas para la Construcción Costera* (FEMA P-499, 2010), Hoja Informativa Técnica 8.1, para más información sobre este tema. Las paredes desprendibles, que incluyen las puertas de garaje, deben ser construidas con materiales resistentes a inundación y estar certificadas por un ingeniero profesional certificado. Los servicios públicos no deben fijarse a las paredes desprendibles ni pasar a través de ellas, y deben estar elevados. Se recomienda que las paredes desprendibles se diseñen para dividirse en secciones más pequeñas, y que se utilicen mallas, entramado abierto, listones o persianas en lugar de paredes desprendibles sólidas. Las áreas debajo de los edificios elevados en las Zonas Costeras A deben seguir los mismos requisitos que las áreas para edificios ubicados en las Zonas V.
- Muchas investigaciones posteriores a la tormenta han demostrado que las técnicas típicas de construcción residencial y comercial ligera de la Zona A (p. ej., armazón de madera, acero liviano y paredes de mampostería sobre zapatas o losas superficiales) están sujetas a daños o destrucción incluso cuando se exponen a olas de menos de tres pies de altura (Imagen 3). Las pruebas de laboratorio confirman las observaciones de campo de que las alturas de olas que rompen tan pequeñas como 1.5 pies causarán que este tipo de paredes (Imagen 3) y cimientos (Imagen 4) fallen.
- Otros peligros de inundación relacionados con las olas costeras (p. ej., escombros flotantes, flujo de alta velocidad, erosión y desgaste) también afectan la construcción tipo Zona V y Zona A en las áreas costeras (Imagen 5).



Imagen 3. Falla de la pared con marco de madera, de la chapa c ladrillo y de las ventanas debido a 4 pies de inundación de agua tranquilas y olas pequeñas. Huracán Katrina en Misisipí.



Imagen 4. Fallo de cimientos tipo Zona A en un área costera, no sujeta a las condiciones de la Zona V.



Imagen 5. La estructura socavada por la erosión experimentada durante el huracán María en la playa Shacks.

Esta guía de recuperación considera:

- La definición de zonas de inundación costera;
- Información de trazado de mapas de aviso de inundación costera
- Ubicación de estructuras en zonas de inundación costera.
- Guía de Diseño y Construcción de la Zona V y la Zona Costera A.

Definición de zonas de inundación costera

Los Mapas de Tasas del Seguro de Inundación (FIRM, por sus siglas en inglés) muestran las Zonas V, las Zonas A y, en los mapas más recientes, el Límite de Acción Moderada de Oleaje (LiMWA, por sus siglas en inglés). El LiMWA se traza en un mapa cuando las alturas de las olas durante el evento de inundación base alcanzan los 1.5 pies. El área entre el LiMWA y la Zona V se conoce como la Zona Costera A y aparece en los códigos y estándares de construcción. En la Zona Costera A, la altura de las olas alcanzan entre 1.5 y 3 pies. Los FIRM actuales para Puerto Rico no muestran el (LiMWA); sin embargo, aparecerá en los mapas actualizados. Los FIRM también muestran otras zonas, como AO y VE; para un glosario, consulte la publicación Manejo del desarrollo de los valles de inundación a través del NFIP (FEMA, 1998), Apéndice D.

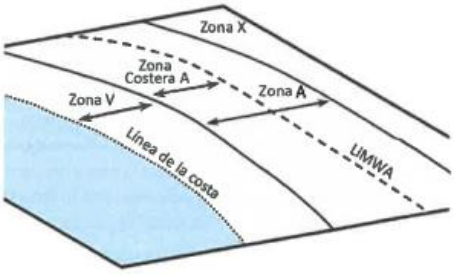


Imagen 6. Vista en perspectiva que muestra la Zona Costera A, la Zona V y el LiMWA.

En las zonas de inundación costera, la principal fuente de inundación son las mareas astronómicas, las marejadas ciclónicas, los seiches o los tsunamis, y los peligros de las olas, no las inundaciones fluviales. Con relación a los requisitos de construcción costera, existen tres zonas de inundación costera relevantes: la Zona V, la Zona Costera A y la Zona A (Imágenes 6 y 7).

La Zona V, también conocida como Área Costera de Alto Riesgo, es un área de acción de oleaje de alta velocidad por las tormentas y por lo general, está sujeta al potencial de erosión más severo y a las olas más dañinas. La Zona V se define por olas de 3 pies o más d alto o la combinación de alturas del sobrepaso "runup, en inglés" del oleaje de 3 pies o más que el nivel de la marejada ciclónica y elevación del "runup" del oleaje de 3 pies o más que la elevación del terreno.

La Zona A es un área tierra adentro de la Zona V donde las alturas de las olas son menores de 3 pies. La profundidad de las inundaciones por marejada ciclónica es menor en la Zona A que en la Zona V; sin embargo, aun así existe la posibilidad de olas dañin y de socavación. Se ha demostrado que aún olas de entre 1.5 y 3 pies de alto pueden causar daños significativos a las estructuras residenciales; por lo tanto, FEMA traza en los mapas el LiMWA para identificar esta área. Los códigos de construcción ahora definen Zona Costera A como el área tierra adentro de la Zona V donde existe el potencial de olas de 1.5 y 3 pies de altura. Usualmente, se necesitan por lo menos de 2 a 4 pies de profundidad de aguas tranquilas para resistir olas de esta altura. La Zona Costera A puede identificarse utilizando los FIRM como el área entre el LiMWA y la Zona V.

Las prácticas de diseño y construcción de la Zona Costera A descritas aquí son requeridas por el *Código Internacional de Construcció* del Consejo Internacional de Códigos (ICC IBC, 2018), a través de su referencia a ASCE 24-14, y por las ediciones de 2015 y 2018 del *Código Residencial Internacional* del ICC (ICC IRC, 2015 y 2018). A medida que Puerto Rico adopte estos nuevos códigos, se harán cumplir estándares más estrictos en las Zonas Costeras A. Además, el Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) exhorta a las comunidades a adoptar estas prácticas, y es posible que haya créditos del Sistema de Clasificación de Comunidades (CRS, por sus siglas en inglés) para llevarlas a cabo.

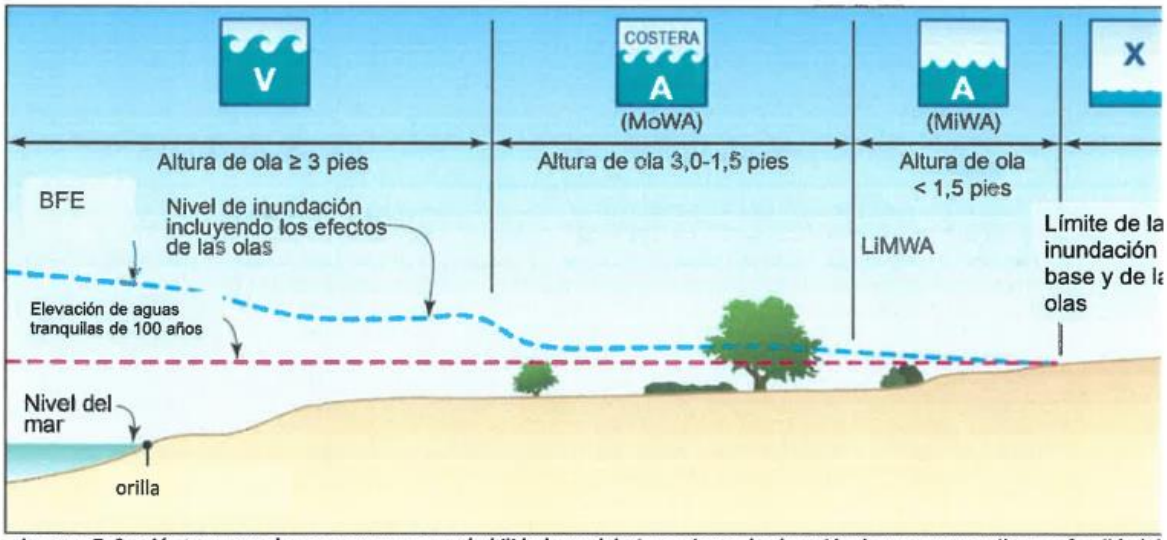


Imagen 7. Sección transversal que muestra una probabilidad anual de 1 por ciento de elevación de aguas tranquilas, profundidad d

Información de trazado de mapas de aviso de inundación costera

Después de tormentas costeras severas como los huracanes Irma y María, FEMA emite un Trazado de Mapas de Aviso de Inundación para áreas donde los FIRM existentes ya no representan adecuadamente el riesgo real de inundación base, o donde se necesita información adicional para brindar asesoría sobre el proceso de reconstrucción. Estos Mapas de Aviso tienen la intención de ofrecer orientación sobre la elevación de edificios nuevos y reconstruidos. Para Puerto Rico, los FIRM existentes carecen de la línea de LiMW que identifica la Zona Costera A. También carecen de BFE detallados para muchas corrientes. Las instalaciones críticas, como las estaciones de bomberos y los servicios de emergencia, deben construirse al nivel de 0.2 por ciento de probabilidad anual y no están incluidas en los FIRM actuales; por lo tanto, se están preparando los BFE de aviso para el 0.2 por ciento de probabilidad anual. El Trazado de Mapas de Aviso de Inundación para Puerto Rico incluye la siguiente información:

- Líneas del LiMWA y áreas de la Zona Costera A basadas en la inundación con 1 por ciento de probabilidad anual.
- Nuevos límites de valle de inundación costera con 1 por ciento de probabilidad anual, delineados con la información topográfica más reciente.
- Nuevas zonas de inundación costera y valles de inundación con 0.2 por ciento de probabilidad anual de inundación, con elevaciones para la orientación de las instalaciones críticas.
- Líneas del LiMWA y áreas de la Zona Costera A basadas en el evento de 0.2 por ciento de probabilidad anual de inundación.
- Identificación de áreas vulnerables a la erosión por tormenta.
- Líneas de separación de la costa para evitar la erosión a largo plazo para áreas de erosión de 30 y 60 años.
- Nuevos valles de inundación y elevaciones de corrientes para los niveles de 1 y 0.2 por ciento de probabilidad anual.

El Trazado de Mapas de Aviso ofrece información provisional para los esfuerzos de reconstrucción y puede utilizarse hasta que se actualicen los Estudios del Seguro de Inundación (FIS) y los FIRM. El Trazado de Mapas de Aviso es una combinación de la información efectiva de los FIRM y el trazado actualizado que aparece arriba. La Imagen 8 muestra un ejemplo del Trazado de Mapas de Aviso pa Puerto Rico.

El uso de mapas de aviso es obligatorio solo cuando un estado, territorio o comunidad los adopta. La información del Trazado de Mapas de Aviso para Puerto Rico está disponible en http://jp.pr.gov/sigepr/advsmap.

Otros riesgos de inundación

Los FIRM no consideran todos los factores que pueden influir en los riesgos de inundación con el tiempo. También deben considerase los siguientes factores:

- Erosión de la orilla, pérdida de humedales, hundimiento y elevación relativa del nivel del mar.
- Desarrollo de la orilla y prácticas de edificios adyacentes
- Desarrollo tierra arriba o cambios topográficos
- Manejo de aguas pluviales y drenaje
- Degradación o asentamiento de diques y muros de inundación
- Cambios en la climatología de tormentas (frecuencia y severidad)
- Los efectos de múltiples tormentas

Terminología

Mapa de Tasas del Seguro de Inundación (FIRM): El mapa oficial de una comunidad producido por FEMA. El FIRM muestra los Niveles de Inundación Base, las Áreas Especiales de Riesgo de Inundación y las zonas de primas de riesgo.
Área Especial de Riesgo de Inundación (SFHA): Las áreas de terreno sujetas a un 1 por ciento de probabilidad anual de inundación o mayor, donde los reglamentos de manejo de valles de inundación deben ser cumplidas, y aplican los requisitos obligatorios de compra del seguro de inundación. Estas áreas se indican en los FIRM como Zona AE, A1-A30, A99, AR, AO, AH, V, VO, VE, o V1-30. Las zonas trazadas en mapas fuera de la SFHA son la Zona X (sombreadas o sin sombrear, sujetas a o más allá de 0.2 por ciento de probabilidad anual de inundación) o la Zona B/Zona C en los FIRM más antiguos.
Nivel de Inundación Base (BFE): La elevación a la que se prevé que se elevarán las aguas de inundación durante el evento de inundación base (1 por ciento de probabilidad anual) con efectos de olas incluidos en las áreas costeras. El BFE es la base de los requisitos de manejo de seguros y valles de inundación.
Nivel de Inundación de Diseño (DFE): Nivel de inundación en la que se basan los requisitos de diseño del edificio. El (DFE) puede incluir elevación adicional (francobordo) sobre el BFE.

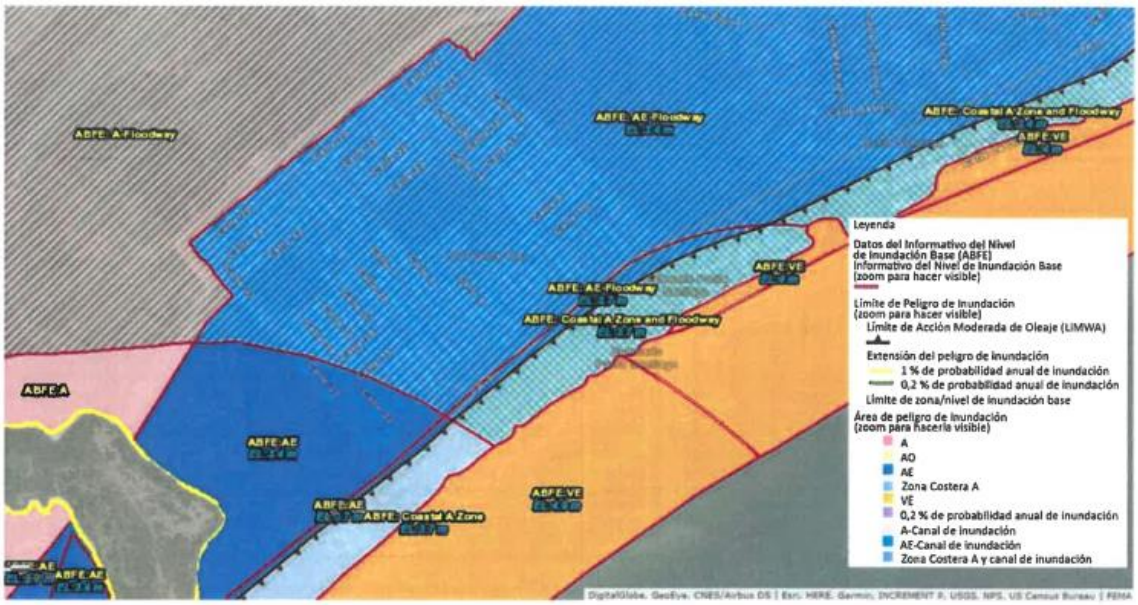


Imagen 8. Ejemplo de la información para el Trazado de Mapas de Aviso para Puerto Rico.

Ubicación de estructuras en zonas de inundación costera

Un edificio bien construido, pero mal ubicado puede ser socavado y es probable que sucumba (Imagen 9). Incluso si un edificio se separa o sitúa lejos de la orilla, no funcionará bien si no es capaz de resistir vientos fuertes, olas, marejada ciclónica y otros peligros que ocurran en el lugar (Imagen 10).



Imagen 9. Estructuras situadas cerca de la orilla y sujetas a desgaste y erosión.



Imagen 10. Los cimientos de la estructura sobrevivieron, pero no pudieron resistir los fuertes vientos.

El error más común y costoso que cometen los diseñadores, constructores y propietarios es no considerar la erosión futura y la estabilidad de la pendiente al comprar un edificio costero existente, o al comprar un terreno y construir un nuevo edificio. Las decisiones de compra o ubicación, diseño y construcción basados en las condiciones actuales de la orilla a menudo conducen a futuras fallas de construcción.

Los constructores, diseñadores y propietarios deben:

Para la ubicación hay que considera tanto la erosió a largo plazo como los impactos de las tormentas. Siempre que sea posible, la ubicación debe considerar la experiencia específica del lugar.

- Consultar con las agencias locales y estatales, universidades, expertos en ingeniería costera y los consultores para obtener información detallada y específica sobre la erosión y los riesgos del lugar.
- Buscar información histórica sobre los efectos de la erosión y las tormentas. ¿Cómo han desempeñado los edificios m antiguos de la zona a través del tiempo? Use la experiencia de otros para guiar las decisiones de ubicación.
- Considerar las proyecciones de aumento futuro del nivel del mar y los impactos a las inundaciones, la erosión y la posición de la orilla.
- Comprender el nivel de riesgo relacionado con la compra de terrenos o edificios a lo largo de la costa.

Problemas comunes de ubicación

- Se debe evitar construir en un lote pequeño entre una carretera y una costa erosionada, ya que el lote pequeño no permite una distancia de separación desde la costa.
- Construir en lotes de forma irregular obliga a construir los edificios cerca de la costa y aumenta su vulnerabilidad.
- Ubicar un edificio cerca del borde de un acantilado aumenta la probabilidad de pérdida del edificio, debido al aumento en la exposición al viento, la erosión del acantilado y los cambios en la estabilidad del acantilado que resultan de las actividades de urbanización (p. ej., despejar la vegetación, la construcción de nuevos edificios, el paisajismo y la alteración de los patrones de drenaje de la superficie y del flujo de agua subterránea).
- Ubicar un edificio cerca de una ensenada de marea, con una costa que cambia rápidamente, con el tiempo, puede exponer al edificio a un aumento en los riesgos de inundación y erosión.
- Ubicar un edificio inmediatamente detrás de una estructura de control de erosión puede provocar daños en el edificio a causa del sobrepaso "runup" de las olas y/o el desbordamiento y limita la capacidad del propietario para reparar o mantener la estructura de control contra la erosión.
- Ubicar un nuevo edificio dentro de la huella de un edificio ya existente no previene pérdidas ni daños futuros.

La ubicación en una propiedad implica trabajar para minimizar el riesgo en los edificios costeros (Imagen 11). Las siguientes prácticas ayudarán a reducir los riesgos:

- Ubicar el desarrollo en la parte menos peligrosa de un lugar
- Rechazar el lugar y encontrar otro
- Transferir los derechos de desarrollo a otra parcela con mayor capacidad para acomodar el desarrollo
- Combinar lotes o parcelas para crear espacio o separaciones de la costa adicionales
- Reducir la huella del edificio propuesto y alejarlo del riesgo de inundación
- Cambiar la ubicación del edificio en el lugar mediante la modificación o eliminación de las estructuras auxiliares y el desarrollo
- Buscar variaciones en las separaciones de la línea de lote a lo largo de los lindes de la propiedad laterales y contrario al mar (en el caso del desarrollo a lo largo de una orilla)
- Mover carreteras e infraestructura
- Modificar el diseño del edificio y el desarrollo del sitio para facilitar la futura reubicación del edificio en el mismo lugar
- Alterar el lugar para reducir la vulnerabilidad, si la comunidad lo permite
- Construir estructuras de protección, si la comunidad lo permite

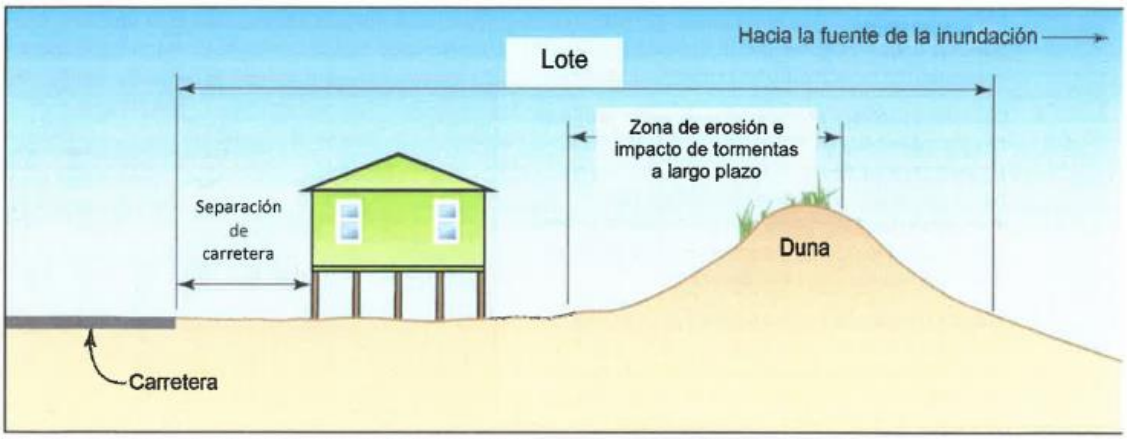


Imagen 11. Ubicación de la construcción recomendada en un lote costero. Cortesía FEMA P-55 (Imagen 4-12).

Diseño y construcción en la Zona V y la Zona Costera A

Construir en un entorno costero no es lo mismo que construir en una zona tierra adentro:

- Los niveles de inundación, las velocidades, los escombros y la acción de las olas en las zonas costeras tienden a hacer que la inundación costera sea más dañina que la inundación tierra adentro.
- La erosión costera puede socavar edificios y destruir tierras, carreteras, servicios públicos e infraestructura.
- Las velocidades del viento, por lo general, son más altas en las áreas costeras y requieren conexiones más fuertes de los elementos del diseño y el anclaje de estos utilizando clavos con menos separación en el revestimiento interior y exterior y el recubrimiento del techo del edificio.
- La lluvia impulsada por el viento, la corrosión y el deterioro son preocupaciones frecuentes en las zonas costeras.

En general, las casas en las áreas costeras se deben diseñar y construir para soportar cargas más altas y condiciones más extremas (Imagen 12). Las viviendas en las zonas costeras requerirán más mantenimiento y cuidado. Debido a su exposición a cargas más altas y condiciones extremas, el diseño, la construcción, el mantenimiento, la reparación y el seguro de las vivienda en las zonas costeras costarán más.

Debido a la presencia de olas dañinas, el *IBC* requiere prácticas de diseño, construcción y certificación de la Zona V para las Zonas Costeras A y FEMA las recomienda aunque el código no las requiera. La construcción en la Zona V y la Zona Costera A debe incluir los siguientes elementos:

- **Cimientos abiertos:** Diseñar cimientos abiertos (pilotes o pilares) diseñados para resistir todas las condiciones de inundación base, como las olas, el flujo de alta velocidad, la erosión y la socavación, y los escombros arrastrados por las inundaciones.
- **Elevación:** Eleve la parte inferior del elemento estructural horizontal más bajo que soporta el piso más bajo sobre la elevación de la cresta de la ola de la inundación base (Imagen 13). Debido a que las olas y los escombros impactarán las vigas del piso y otros elementos de los cimientos durante la inundación base, considere elevar sobre los requisitos mínimos actuales del NFIP que permiten que la superficie de tránsito del piso más bajo se fije en la elevación de la cresta de la ola en la Zona A. Puerto Rico actualmente requiere 1 pie de francobordo o margen de separación en las Zonas V. El *IRC* requiere 1 pie de margen de separación (francobordo) en las Zonas V y las Zonas Costeras A.



Imagen 12. Una estructura costera bien construida con su elemento más bajo sobre el BFE.

- **Materiales resistentes a inundación:** Use materiales resistentes a inundación sobre el nivel de la superficie de tránsito de piso más bajo, en caso de que la inundación sobrepase el nivel del piso más bajo y cualquier margen de separación (francobordo) incorporado en el diseño del edificio.
- **Conexiones sólidas y trayectorias de carga continua:** Diseñe conexiones entre los cimientos y el edificio elevado capaces de soportar simultáneamente las fuerzas del viento y de las inundaciones. Las investigaciones posteriores al huracán, por lo general, encuentran que muchas de las conexiones entre los cimientos y los edificios son deficientes.
- **Margen de separación (Francobordo):** Incorpore una elevación adicional sobre lo que se requiere (el BFE). Añadir suficiente margen de separación que permita el estacionamiento debajo del edificio, no sólo reducirá los daños por inundaciones futuras, sino también las primas del seguro de inundación.

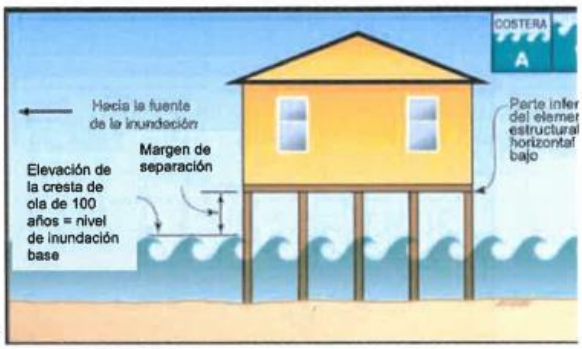


Imagen 13. Estándares de construcción recomendados en las Zonas V y e. las Zonas Costeras A. Cortesía FEMA P-55 (Imagen 5-2).

- **Malla, entramado, persianas o paredes desprendibles sólidas:** Use mallas, entramado, pantallas o paredes desprendibles sólidas si el espacio debajo del piso elevado está cerrado. Consulte el Boletín Técnico 9 de FEMA, *Guía para el diseño y la construcción de paredes desprendibles debajo de edificios costeros elevados* (FEMA TB-9, 2008).
- El *Manual de Construcción Costera* (FEMA P-55, 2011) contiene consejos detallados para el diseño y la construcción de estructuras residenciales en áreas costeras. Esta guía proporciona enfoques integrales de planificación, ubicación, diseño, construcción y mantenimiento de edificios en un entorno costero.

El FEMA P-499 incluye consejos adicionales para el diseño y la construcción en áreas de riesgo de inundación costera. Esta publicación es una serie de 31 hojas informativas que proporcionan prácticas recomendadas de diseño y construcción para cimientos, conexiones, envolturas de edificios, etc. La Hoja Informativa 1.2 de FEMA P-499, resume las prácticas recomendadas para diferentes zonas de riesgo de inundación, incluyendo la Zona Costera A.

¿Qué deben esperar los propietarios y constructores de una construcción costera "de éxito"?

En las áreas costeras, un edificio solo puede ser considerado un éxito si puede resistir daños de peligros y procesos costeros durante décadas. Esta declaración no implica que un edificio residencial costero permanecerá intacto durante la vida útil prevista. Esto significa que el impacto de un evento de inundación de nivel del diseño, de tormenta, viento o erosión (o una serie de eventos menores con impacto combinado equivalente a un evento al nivel del diseño) se limitará a lo siguiente:

- Los cimientos del edificio deben permanecer intactos y funcionales.
- El edificio (paredes, aperturas, techo y piso más bajo) debe permanecer estructuralmente sólido y capaz de minimizar la penetración del viento, la lluvia y los escombros.
- La elevación del piso más bajo debe ser suficiente para evitar que el agua de la inundación entre en el edificio elevado durante el evento al nivel del diseño.
- Las conexiones de los servicios públicos (p. ej., electricidad, agua, alcantarillado, gas natural) deben permanecer intactas o restaurarse fácilmente después del evento del nivel de diseño.
- El edificio debe ser de fácil acceso y utilizable después de un evento del nivel de diseño.
- Cualquier daño a las estructuras cerradas debajo del DFE no debe resultar en daños a los cimientos, a las conexiones de servicios públicos o a la parte elevada del edificio.

Referencias y enlaces útiles

Referencias

Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE). 2014. *Estándar para el diseño y la construcción resistentes a inundaciones (Standard for Flood Resistant Design and Construction)*. ASCE 24-14. http://www.asce.org/templates/publications-book-detail.aspx?id=6963.

Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE). 2017. *Cargas mínimas del diseño y criterios relacionados para edificios otras estructuras (Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures)*, Edición 201(ASCE 7-16. https://www.asce.org/structural-engineering/asce-7-and-sei-standards/.

FEMA. 1998. *Manejo del desarrollo en los valles de inundación a través del NFIP (Managing Floodplain Development Through the NFIP)*. https://www.fema.gov/media- library/assets/documents/6029.

FEMA. 2008. *Guía para el diseño y la construcción de paredes desprendibles debajo de edificios costeros elevados (Desig and Construction Guidance for Breakaway Walls Below Elevated Coastal Buildings)*. FEMA TB-9. https://www.fema.gov/media-library/assets/documents/3514.

FEMA. 2010. *Guía del constructor de viviendas para la construcción costera (Home Builder's Guide to Coastal Construction)*. FEMA P-499. https://www.fema.gov/media- library/assets/documents/6131.

FEMA. 2011. *Manual de construcción costera (Coastal Construction Manual)*. FEMA P-55. https://www.fema.gov/media library/assets/documents/3293.

Nota: El *Manual de Construcción Costera* (*Coastal Construction Manual)* está disponible en formato de documento portátil de Adobe (PDF), en CD-ROM (FEMA 55CD) y como publicación impresa. El CD y la publicación impresa est disponibles en el Centro de Distribución de FEMA. Llame al 800-480-2520 y solicite el FEMA 55 o FEMA 55CD.

FEMA. 2013. *Guía operativa para procesar apelaciones y revisiones al límite de acción de oleaje moderado (LiMWA) en productos reglamentarios del NFIP (Operating Guidance for Processing Appeals and Revisions to the Limit of Moderate Wave Action (LiMWA) on Regulatory NFIP Products)*. Guía operativa 14-13. https://www.fema.gov/media-library- data/1386337289584-1e0087d5b299ddd9e9e7d93bdba88b16/Operating+Guidance+14-13-Operating+Guidance+for+Processing+Appeals+and+Revisions+to+the+LiMWA+on+Regulatory+NFIP+Products+(Oct+2013).pdf.

FEMA. 2015. *Guías para el Análisis y Trazado de Mapa de Riesgo de Inundación: Trazado de mapas de valles de inundación costera (Guidance for Flood Risk Analysis and Mapping: Coastal Floodplain Mapping)*. https://www.fema.gov/media-library-data/1450470604373-131dbdfcb81af2cf67788650d08aef5e/ Coastal_Floodplain_Mapping_Guidance_Nov_2015.pdf.

Consejo Internacional de Códigos (ICC). 2015a. *Código Internacional de Construcción*. ICC *IBC*. https://codes.iccsafe.org/public/document/toc/542/.

Consejo Internacional de Códigos (ICC). 2015b. *Código Residencial Internacional*. ICC *IRC*. https://codes.iccsafe.org/public/document/toc/553/.

Consejo Internacional de Códigos. 2018a. *Código Internacional de Construcción*. ICC *IBC*. https://codes.iccsafe.org/public/document/IBC2018.

Consejo Internacional de Códigos. 2018b. *Código Residencial Internacional*. ICC *IRC*. https://codes.iccsafe.org/public/document/IRC2018.

Enlaces útiles

FEMA. **"FEMA U.S. Virgin Islands."** https://www.facebook.com/FEMAUSVirginIslands. ***Nota, esta página de Facebook fu creada para el proceso de recuperación de los huracanes Irma y María y se actualiza regularmente con informació útil.***

Junta de Planificación de Puerto Rico. "Portal de la Junta de Planificación." http://jp.pr.gov/sigepr/advsmap.

Para más información, consulte el sitio de internet de Preguntas Frecuentes de Ciencia de la Construcción de FEMA en https://www.fema.gov/frequently-asked-questions-building-science.

Si tiene preguntas adicionales sobre las Publicaciones de Ciencia de la Construcción de FEMA, comuníquese con la línea de ayuda en FEMA-BuildingScienceHelp@fema.dhs.gov o al 866-927-2104.

También puede inscribirse para recibir la suscripción electrónica de Ciencias de la Construcción de FEMA, que se actualiza con publicaciones y las actividades de Ciencias de la Construcción de FEMA. Suscríbase en https://public. govdelivery.com/accounts/USDHSFEMA/subscriber/new.

Visite la Rama de Ciencias de la Construcción de la Dirección de Manejo de Riesgos en la Administración del Seguro Federal y Mitigación https://www.fema.gov/building-science.

Para ordenar publicaciones, comuníquese con el Centro de Distribución de FEMA:

Llame al: 800-480-2520

(Lunes a viernes, de 8 a.m. a 5 p.m., hora del este)
Fax: 240-699-0525

Correo electrónico: FEMA-Publications-Warehouse@fema.dhs.gov

Para documentos adicionales de FEMA, visite la Biblioteca de FEMA en https://www.fema.gov/library.

Escanee este código QR para visitar la página de Ciencias de la Construcción de FEMA.

Cómo prepararse para un terremoto

Esta página proporciona un resumen de las medidas de protección que puede tomar antes, durante y después de un terremoto. En las siguientes páginas se proporciona información adicional sobre cada una de las fases.

1 | ANTES: PREPÁRESE

Tome medidas ahora mismo, antes de que golpee un terremoto.

- Proteja los artículos que puedan caer y provocar lesiones (p. ej., libreros, espejos, luminarias).
- Practique agacharse, cubrirse y sujetarse al participar en un simulacro de terremoto ShakeOut (www.ShakeOut.org).
- Almacene suministros y documentos críticos.
- Planifique cómo se comunicará con sus familiares.

2 | DURANTE: SOBREVIVA

En cuanto sienta la sacudida,

- AGÁCHESE y colóquese sobre las manos y rodillas de manera que el terremoto no lo derribe.
- CÚBRASE la cabeza y el cuello con los brazos y protéjase de los escombros que caigan. Si está en peligro por la caída de objetos, y puede moverse de manera segura, gatee hacia un lugar más seguro o busque resguardo (p. ej., bajo un escritorio o una mesa).
- SUJÉTESE a una protección resistente de manera que pueda moverse con ella hasta que termine la sacudida.



3 | DESPUÉS:

Cuando termine la sacudida, antes de moverse, eche un vistazo en busca de cosas que pudieran caer y escombros peligrosos en el suelo.

- Si se encuentra en un edificio dañado y hay una manera segura de salir de entre los escombros, diríjase a un espacio abierto al aire libre que esté alejado de las áreas dañadas.
- Si está atrapado, no se mueva ni levante polvo.
- Si tiene un teléfono celular a la mano, utilícelo para llamar o enviar un mensaje de texto pidiendo ayuda.
- Golpee ligeramente un tubo o una pared o utilice un silbato, si cuenta con uno, para que los rescatistas puedan encontrarlo.
- Una vez que se encuentre a salvo, preste atención a las noticias locales (p. ej., alertas por radio, televisión, redes sociales y mensajes de texto) para obtener información e instrucciones de emergencia.

Protéjase antes, durante y después de un terremoto

CÓMO RECONOCER QUE ESTÁ SUCEDIENDO UN TERREMOTO

Es posible que experimente una sacudida o un movimiento oscilatorio en las paredes, el piso o el suelo. Este movimiento puede intensificarse en pocos segundos.

Si no se AGACHA de inmediato, es posible que pierda el equilibrio. Es posible que no pueda caminar o correr.

Los objetos pueden caer de las repisas, las luminarias pueden balancearse o caer del techo, o los muebles pueden voltearse.

Puede haber polvo o partículas de vidrio en el aire o en el piso.

Es posible que escuche ruidos similares a un camión pesado o a un tren pasando cerca.

NOTIFICACIONES DE EMERGENCIA

Si bien no hay ninguna advertencia previa de un terremoto, se proporcionará información de emergencia inmediatamente después de uno a través de programas de radio y televisión y a través de alertas de emergencia inalámbricas que se envían por mensaje de texto a los teléfonos celulares. Además de las radios comerciales, la Radio del tiempo de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) transmite alertas y advertencias de todos los riesgos directamente del Servicio Nacional de Meteorología. También puede suscribirse por adelantado para recibir notificaciones de emergencia de sus servicios de emergencia locales.

Descargue *Be Smart. Know Your Alerts and Warnings* (Sea inteligente. Conozca sus alertas y advertencias) para obtener un resumen de las notificaciones disponibles en: **www.listo.gov/prepare.**

Aplicaciones gratuitas para teléfonos inteligentes, como las de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) y la Cruz Roja Americana, proporcionan información sobre refugios, cómo brindar primeros auxilios y cómo buscar ayuda para la recuperación. (Busque las aplicaciones de FEMA y la Cruz Roja en su iPhone, Android u otro dispositivo móvil). El Servicio Geológico de los Estados Unidos maneja el Servicio de Notificación de Terremotos, el cual proporciona notificaciones gratuitas por correo electrónico cuando sucede un terremoto en su área o en cualquier otro lugar del mundo. **Visite: https://ssleathquake.usgs.gov/ens** para obtener más información.



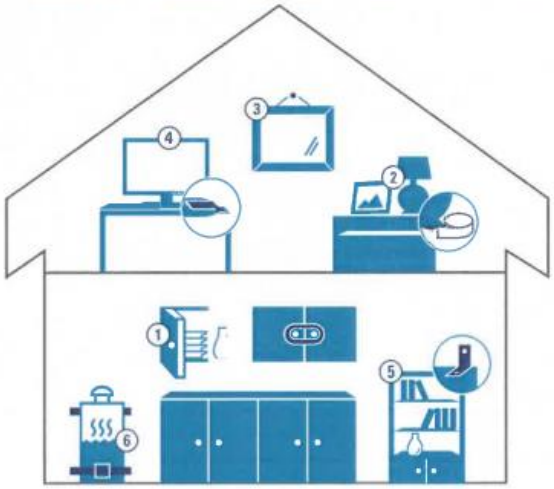
ELABORE UN PLAN DE COMUNICACIONES

Es posible que su familia no esté reunida cuando golpee un terremoto, así que es importante que sepa cómo se comunicarán entre ustedes y cómo se reunirán en caso de emergencia. Los teléfonos fijos y celulares suelen verse saturados luego de un desastre, así que es posible que necesite utilizar mensajes de texto o las redes sociales para comunicarse con amigos y familiares. Tenga los números importantes anotados en su cartera en caso de que no pueda acceder a la lista de contactos de su teléfono. **Para obtener más información, incluyendo un plan modelo de comunicación para el hogar, visite www.listo.gov/make a plan.**

1 | Protéjase antes de un terremoto

Para evitar posibles lesiones, tómese el tiempo de proteger su espacio. Proteja los objetos que puedan caer, volar o deslizarse en un terremoto (visite **www.earthquakecountry.org/step1**). Imagine que la habitación es levantada y sacudida de arriba abajo y de izquierda a derecha, y luego determine qué objetos podrían salir proyectados. Revise periódicamente los lugares en los que pasa más tiempo, como su casa, escuela o lugar de trabajo, en busca de posibles riesgos y protéjalos.

HAGA UNA BÚSQUEDA DE RIESGOS EN BUSCA DE POSIBLES RIESGOS Y OBJETOS QUE PODRÍAN CAER





1. Las puertas de los gabinetes pueden abrirse de par en par y los artículos que están dentro pueden estrellarse contra el piso; sujételos con pasadores.



2. Los objetos como fotografías enmarcadas, libros, lámparas y otros artículos que se colocan sobre las repisas y mesas pueden convertirse en peligrosos proyectiles. Sujételos con ganchos, adhesivos o masilla para terremotos para mantenerlos en su lugar. Traslade los artículos más pesados o frágiles a las repisas inferiores.



3. Los espejos, marcos de fotografías y otros objetos colgantes deben sujetarse a la pared con ganchos cerrados o masilla para terremotos. No cuelgue objetos pesados encima de camas, sofás ni en ningún lugar donde pueda estar sentado.



4. Los artículos electrónicos, como computadoras, televisiones y hornos de microondas, son pesados y costosos de reemplazar. Amárrelos con correas flexibles de nylon.



5. Los libreros, archiveros, vitrinas y otros muebles altos deben anclarse al entramado de la pared (no a paneles de yeso) o a la mampostería. Utilice correas flexibles que permitan que se balanceen sin caer al piso.



6. Amarre su calentador de agua, refrigerador y otros electrodomésticos importantes con las correas adecuadas atornilladas al entramado de la pared o a la mampostería para ayudar a evitar que caigan y rompan conexiones eléctricas o de gas. Los electrodomésticos a gas deben tener conectores flexibles para absorber la sacudida y reducir el riesgo de incendio.

NOTA: estos adhesivos, correas, ganchos, pasadores y otros dispositivos de seguridad están disponibles en la mayoría de las ferreterías y tiendas de mejoras al hogar, así como en tiendas minoristas en línea.

1 | Protéjase antes de un terremoto



REFUERCE SU EDIFICIO

Asegúrese de que su hogar y otros edificios en los que pasa tiempo sean más seguros durante los terremotos y sean más resistentes a los daños causados por los terremotos. Consiga ayuda profesional para evaluar la estructura del edificio y luego tome medidas para instalar soluciones no estructurales que incluyan anclaje a los cimientos, ménsulas para muros bajos y chimeneas reforzadas. Si vive en una casa rodante, considere instalar un sistema de sujeción resistente a terremotos. Estas medidas pueden ayudar a reducir daños mayores al edificio. Si usted renta el lugar en el que vive, solicite a su casero o administrador de la propiedad que realice las mejoras necesarias para hacer más seguro el edificio. Algunos ejemplos de estructuras que pueden ser más vulnerables en un terremoto son aquellas que no están ancladas a sus cimientos o tienen paredes con entresuelos débiles, cimientos con pilares y postes no arriostrados, o muros de mampostería o cimientos no reforzados. Consulte a la oficina de manejo de emergencias de su localidad para saber si hay equipos de voluntarios en su comunidad que ayuden con las evaluaciones. Visite **www.fema.gov/earthquake safety home** para obtener una guía sobre las maneras no estructurales de reducir los daños y el diseño estructural o las modernizaciones resistentes a terremotos.

PRACTIQUE: todos deben saber qué hacer en un terremoto y deben practicar cómo **agacharse, cubrirse** y **sujetarse**. Únase al Great ShakeOut y a America's PrepareAthon! para practicar las maneras de protegerse y ayudar a hacer correr la voz. Visite **www.shakeout.org** y **www.listo.gov/prepare** para obtener más información. Aprenda y practique habilidades de primeros auxilios y habilidades de respuesta a emergencias mediante capacitación como el programa del Equipo de Respuesta en Emergencia de la Comunidad (CERT).

REÚNA DOCUMENTOS CRÍTICOS: una vez que pase el peligro inmediato, tener sus documentos legales, financieros y médicos le ayudará a recibir asistencia y a trabajar con su compañía de seguros. Tómese el tiempo de proteger sus documentos críticos y de tomar fotografías o videos de sus pertenencias. Descargue *Be Smart, Protect Your Critical Documents and Valuables* (Sea inteligente. Proteja sus documentos críticos y objetos de valor) para obtener una lista de cotejo en **www.listo.gov/financialpreparedness.**

HABLE DEL TEMA: el hablar sobre desastres y ayudar a otros a prepararse nos permite a todos estar más seguros. Comente con su familia, amigos, vecinos y colegas lo que ha hecho para prepararse.

ALMACENE: reúna y almacene los suministros básicos que su familia necesitaría para subsistir al menos tres días si los supermercados y otros servicios no están disponibles, si no hay energía eléctrica o si no puede quedarse en su hogar. Un apagón extendido puede tener un impacto considerable en la gente que necesita electricidad para alimentar equipo médico, así que asegúrese de tener un plan para cuidar a su familia y cuidarse usted mismo durante un apagón.

1 | Protéjase antes de un terremoto

JUNTAR SUMINISTROS DE EMERGENCIA

Tómese el tiempo de juntar los suministros de emergencia que necesitaría si se corta la energía eléctrica, el suministro de agua y si los supermercados no abren. Puede acumular sus suministros con el tiempo añadiendo algunos artículos conforme se lo permita su presupuesto. Los suministros básicos de emergencia deben incluir los siguientes artículos, la mayoría de los cuales probablemente ya tiene en casa.

- ✔ **AGUA** – Asegúrese de tener por lo menos 1 galón de agua por persona por día para al menos 3 días. (De ser posible, almacene un suministro de agua para más de 3 días). Una persona promedio necesita beber alrededor de 3/4 de galón de fluidos diariamente. Las necesidades individuales varían dependiendo de la edad, el género, la salud, el nivel de actividad, las elecciones alimenticias y el clima. También es posible que tenga que almacenar agua para preparar alimentos.
- ✔ **ALIMENTOS** – Almacene por lo menos un suministro de alimentos no perecederos de 3 días para los miembros de su familia, incluso para las mascotas. Tenga en cuenta las necesidades dietéticas especiales (p. ej., fórmula para bebés). Incluya un abrelatas manual para los alimentos enlatados.
- ✔ **LINTERNA, RADIO** y **CARGADOR PARA TELÉFONO CELULAR** – Necesitará poder cargar estos artículos sin electricidad. Su linterna y radio deben funcionar con manivela o baterías, y deben almacenarse con baterías adicionales. Su cargador de teléfono celular debe ser de manivela, solar o debe poder cargarse en una salida de auto.
- ✔ **SUMINISTROS MÉDICOS** – Incluya un equipo de primeros auxilios, medicamentos de venta con receta/de venta libre, y otros suministros médicos.
- ✔ **HIGIENE** – Empaque suministros para desinfectar, como desinfectante para manos, toallitas, productos de papel y bolsas de plástico para usar cuando los recursos de agua sean limitados.
- ✔ **TECNOLOGÍA ASISTENCIAL** – Incluya energía de respaldo en baterías para dispositivos de movilidad que funcionan con energía, oxígeno y otras necesidades de tecnología asistencial.
- ✔ **ROPA Y MANTAS** – Asegúrese de tener ropa con mangas largas y pantalones largos, zapatos de suela gruesa y guantes de trabajo para protegerse tras un terremoto, y una bolsa de dormir o una manta cálida para cada persona si vive en un clima frío.
- ✔ **SILBATO** – Incluya un silbato para pedir ayuda.
- ✔ **EFECTIVO** – Almacene efectivo en caso de que los cajeros automáticos no funcionen tras un terremoto.
- ✔ **EXTINTORES** – Los terremotos pueden provocar incendios; cuente con un extintor para poder apagar incendios pequeños. Utilice un extintor únicamente si es físicamente capaz.

De ser posible, considere almacenar suministros en distintos lugares. Esto significa tener suministros básicos de alimentos y agua en distintos lugares, incluyendo su lugar de trabajo, su vehículo y, de ser posible, otros lugares en los que usted o los miembros de su familia pasan tiempo con regularidad (p. ej., templo, centro comunitario y escuela).

Es importante considerar las necesidades particulares de su familia, incluyendo las necesidades funcionales y de acceso y las necesidades de niños y mascotas. Es posible que deba incluir: reservas extras de agua, alimentos especiales, fórmula para bebés o alimento para mascotas, y suministros o equipo, como pañales, lentes, o equipo médico.

Descargue la lista de cotejo de emergencia en www.listo.gov/build-a-kit.

2 | Protéjase durante un terremoto

AGÁCHESE, CÚBRASE Y SUJÉTESE. Durante un terremoto, minimice sus movimientos a unos pocos pasos hasta un lugar seguro cercano. Si se encuentra bajo techo, permanezca ahí hasta que termine la sacudida y esté seguro de que no es peligroso salir.



SI SE ENCUENTRA:	ENTONCES:
BAJO TECHO	AGÁCHESE para colocarse sobre sus manos y rodillas. CÚBRASE la cabeza y el cuello con los brazos. Esta posición evita que se caiga y proporciona un poco de protección para sus órganos vitales. Dado que moverse puede ponerlo en riesgo de golpearse con los escombros que encuentre en su camino, muévase únicamente si necesita alejarse del peligro de los objetos que puedan caer. Si puede moverse sin peligro, gatee y busque protección adicional bajo una mesa o escritorio resistente. Si hay muebles bajos o un muro interior o esquina cerca de usted y el camino está libre, estas pueden brindarle protección adicional. Aléjese de vidrios, ventanas, puertas y paredes exteriores y de cualquier cosa que pueda caer, como luminarias o muebles. SUJÉTESE a cualquier refugio resistente hasta que termine la sacudida. ¡NO corra hacia afuera! PERMANEZCA donde está hasta que termine la sacudida. NO se coloque en una entrada pues esto no lo protegerá de los objetos que puedan caer o volar y probablemente no podrá mantenerse de pie.
AL AIRE LIBRE	Si puede, aléjese de edificios, farolas y cables de servicios. Una vez que esté al aire libre, agáchese, cúbrase y sujétese. PERMANEZCA AHÍ hasta que termine la sacudida. Es posible que esta estrategia no funcione en una ciudad; tal vez tenga que entrar en un edificio para evitar escombros que caigan.
EN CAMA	Si está en cama: QUÉDESE ahí y CÚBRASE la cabeza y el cuello con una almohada. Por la noche, los riesgos y escombros son difíciles de ver y evitar; los intentos de moverse en la oscuridad provocan más lesiones que permanecer en cama.
EN UN VEHÍCULO EN MOVIMIENTO	Es difícil controlar un vehículo durante la sacudida así que deténgase lo más rápido posible siempre y cuando las circunstancias sean seguras y permanezca en el vehículo. Evite detenerse cerca o debajo de edificios, árboles, pasos elevados y cables de servicios. Proceda con cuidado una vez que haya terminado el terremoto. Evite las calles, puentes o rampas que el terremoto haya dañado.

3 | Protéjase después de un terremoto

Una vez que haya terminado la sacudida, espere un minuto antes de levantarse y luego eche un vistazo en busca de escombros u otros peligros. Si es capaz de moverse de manera segura para salir del edificio y hay un espacio abierto al que pueda dirigirse, salga del edificio y evite las áreas dañadas y las líneas eléctricas que hayan caído. En los edificios en áreas metropolitanas que no tienen espacios abiertos en las cercanías, puede ser más seguro permanecer en el edificio hasta que esté seguro de que evitará los escombros y vidrios adicionales que puedan caer de edificios cercanos. Recuerde que las réplicas pueden provocar daños adicionales a las estructuras debilitadas y presentar riesgos para quienes están saliendo de los edificios. Agáchese, cúbrase y sujétese siempre que sienta una sacudida.



Preste atención a las noticias locales (p. ej., alertas por radio, televisión, y mensajes de texto por teléfono celular) para obtener información e instrucciones de emergencia.



Si está atrapado, no se mueva ni levante polvo. Cúbrase la boca con un pañuelo o la ropa. Grite únicamente como un último recurso. Gritar puede hacer que inhale cantidades peligrosas de polvo. Utilice su teléfono celular para llamar o enviar un mensaje de texto para pedir ayuda. Golpee ligeramente un tubo o una pared o utilice un silbato, si cuenta con uno, para que los rescatistas puedan encontrarlo.



Si se encuentra en un edificio dañado y hay una manera segura de salir de entre los escombros, diríjase a un espacio abierto al aire libre. Si puede hacerlo de manera segura, tómese un momento para llevar consigo las cosas que podría necesitar inmediatamente y que podría cargar fácilmente, como un bolso o una bolsa de emergencia. Una vez que esté afuera, no vuelva a entrar al edificio hasta que verifique que es seguro.



Explore en busca de lesiones y brinde asistencia si está capacitado. Ayude con los esfuerzos de rescate si puede hacerlo de manera segura.



Si se encuentra cerca de la costa, averigüe el riesgo de tsunami en su área. Si se encuentra en un área que puede experimentar tsunamis, una vez que termine la sacudida, camine de inmediato tierra adentro o hasta un terreno alto. Escuche los informes oficiales para obtener más información sobre los planes de desalojo en caso de tsunami para su área.



Aléjese de las áreas dañadas. Nunca utilice encendedores o cerillos cerca de las áreas dañadas. Busque y extinga incendios pequeños.



Solicite que sus servicios sean inspeccionados por profesionales calificados en busca de daños en el sistema eléctrico, el alcantarillado, y las tuberías de gas y agua.



Si su hogar ha sufrido daños y ya no es seguro permanecer en él, y necesita un lugar para quedarse, envíe un mensaje de texto con el mensaje SHELTER y su código postal al 43362 (4FEMA) para encontrar el refugio público más cercano en su área. Un ejemplo de mensaje de texto podría ser SHELTER 12345. Siga los medios locales para obtener información sobre los refugios.

3 | Protéjase después de un terremoto

- Los terremotos pueden destruir o dejar edificios y caminos en condiciones inseguras.
- Sea sumamente cuidadoso alrededor de los escombros. No intente retirar escombros pesados sin ayuda y ayude en los esfuerzos de rescate únicamente si puede hacerlo de manera segura.
- Utilice ropa de protección, incluyendo camisa de manga larga, pantalones largos, guantes de trabajo y zapatos resistentes de suela gruesa durante la limpieza. Esto le protegerá de heridas adicionales a causa de vidrios rotos, clavos expuestos u otros objetos.
- No toque equipo eléctrico si está mojado o usted está parado sobre agua.
- Si percibe olor a gas, llame al 911.
- Fotografíe o grabe un video del daño que sufrió su propiedad para ayudarle a presentar una reclamación de seguros.
- Debe saber que esta será una época emotiva y que es normal sentirse decaído. Busque ayuda para usted mismo o para otros si la depresión o la ansiedad persisten o parecen fuera de proporción considerando las circunstancias.



- Espere réplicas. Estos terremotos adicionales suelen ser menos violentos que el territorio principal pero pueden ser suficientemente fuertes para dañar aún más las estructuras debilitadas. Las réplicas pueden suceder en las primeras horas, días, semanas o incluso meses después del terremoto. Prepárese para protegerse.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Los siguientes recursos y sitios web pueden ayudarle a prepararse para, responder a, y recuperarse de un terremoto.

RECURSOS

- *Avoiding Earthquake Damage: A Checklist for Homeowners (Cómo evitar daños de terremotos: lista de cotejo para dueños de vivienda).* **www.cert-la.com/education/AvoidingEarthquakeDamage.pdf**
- *Earthquake Preparedness: What Every Childcare Provider Needs to Know (Preparación ante terremotos: lo que deben saber todos los proveedores de cuidado infantil).* **www.fema.gov/library/viewRecord.do?id=1520**
- *Homebuilders' Guide to Earthquake-Resistant Design and Construction (Guía de diseño y construcción resistentes a los terremotos para dueños de vivienda).* **https://www.fema.gov/es/media-library/assets/documents/6015**
- *How to Series: Protect Your Property from an Earthquake (Series para saber cómo actuar: proteger su propiedad de un terremoto).* **www.fema.gov/library/viewRecord.do?id=3260**
- *Seven Steps to Earthquake Safety (Siete pasos para lograr la seguridad en un terremoto).* **www.earthquakecountry.org/sevensteps**

SITIOS WEB RELACIONADOS

America's PrepareAthon! **www.listo.gov/prepare**

Ready Campaign, **www.listo.gov/earthquake**

American Red Cross Earthquake Preparedness (Preparación ante terremotos de la Cruz Roja Americana), **www.cruzrojaamericana.org/prepare/disaster/earthquake**

FEMA Earthquake Safety at Home (Seguridad en el hogar ante terremotos de FEMA), **www.fema.gov/earthquake/earthquake-safety-home**

Great ShakeOut Earthquake Drills (Simulacros de terremoto de Great ShakeOut), **www.shakeout.org**

U.S. Fire Administration Earthquakes and Fire Safety (Seguridad ante terremotos e incendios de la Administración de Incendios de EE. UU.), **www.usfa.fema.gov/citizens/home_fire_prev/earthquakes.shtm**

U. S. Geological Survey (Servicio Geológico de EE. UU., USGS), **www.earthquake.usgs.gov**

Para obtener más información sobre America's PrepareAthon!, inicie sesión en ***www.listo.gov/prepare****, envíenos un correo electrónico a la prepareAthon@fema.dhs.gov, o únase a la conversación en línea en* ***#PrepareAthon.***

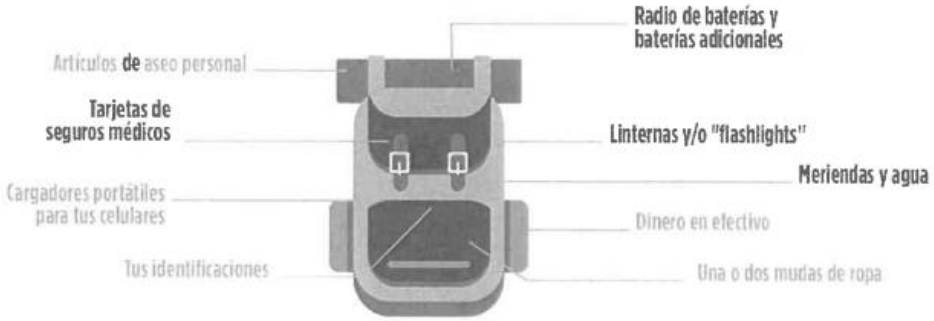
AMERICA'S PrepareAthon!™
SEA INTELIGENTE. PARTICIPE. PREPÁRESE

COMENZÓ LA TEMPORADA DE HURACANES

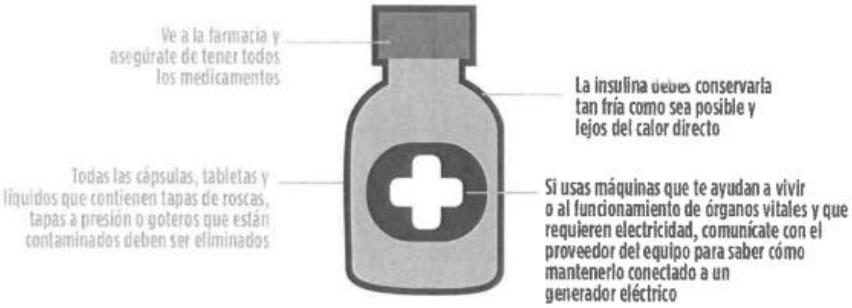
TOMA ACCIÓN.

Ten suministros para por lo menos 10 días por cada persona.

PREPARA UNA MOCHILA DE EMERGENCIA



ASEGURA TUS MEDICAMENTOS



CERT
COMMUNITY EMERGENCY RESPONSE TEAM

¿QUÉ ES CERT?

El programa de Equipos Comunitarios de Respuesta a Emergencias (CERT, por sus siglas en inglés) expone a voluntarios sobre la preparación ante desastres para riesgos que podrían afectar su área y los capacita en las habilidades básicas de respuesta a desastre, tales como la seguridad contra incendios, operaciones livianas de búsqueda y rescate, organización de equipos y operaciones médicas en desastres. CERT ofrece un enfoque coherente y uniforme en todo el país para capacitar y organizar voluntarios de los cuales los socorristas profesionales pueden depender durante situaciones de desastre, permitiendo que se enfoquen en tareas más complejas. A través de CERT, se desarrollan y refuerzan las capacidades de preparación, respuesta y recuperación de desastres.





¿QUÉ OFRECE EL CURSO?

Un equipo de instructores certificados, presenta el curso básico de CERT en la comunidad. La organización y programación de la capacitación y reuniones varía según los programas. De acuerdo a la necesidad del grupo de participantes, se divide en bloques de dos o cuatro horas por una serie de noches o fines de semana.

PREPARACIÓN PARA DESASTRES

Abarca los riesgos específicos de la comunidad. Los materiales cubren las acciones que los participantes y sus familias emprenden antes, durante y después de un desastre, también un panorama de CERT y las leyes locales que corresponden a los voluntarios.

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Abarca los riesgos y estrategias de extinción de incendios, así como recomendaciones sobre el manejo de materiales peligrosos. Sin embargo, el enfoque principal de esta sesión es el uso seguro de extintores, el control de los servicios públicos y la extinción de un incendio pequeño.

OPERACIONES MÉDICAS PARTE 1

Los participantes practican el manejo y tratamiento de obstrucción de las vías respiratorias, sangrado y "shock" al utilizar técnicas sencillas e "triage" y tratamiento rápido.

OPERACIONES MÉDICAS PARTE II

Abarca la evaluación de pacientes de cabeza a pie, establecimiento de un área de tratamiento médico, la realización de los primeros auxilios básicos y recomendaciones de salud pública.

OPERACIONES LIVIANAS DE BÚSQUEDA Y RESCATE

Los participantes aprenden sobre la planificación y técnicas sencillas de búsqueda y rescate, evaluación de situación y la seguridad del socorrista.

PSICOLOGÍA Y LA ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO

Abarca los señales y síntomas que víctimas y trabajadores de desastres podrán experimentar. También la organización y manejo de CERT.

REPASO DEL CURSO Y SIMULACIÓN DE DESASTRE

Los participantes repasan y practican las habilidades aprendidas durante los módulos de discusión en una actividad de desastre.

Durante cada sesión, se exige que los participantes lleven equipos de seguridad (guantes, gafas, máscara) y suministros para desastres (vendas, linterna, vendajes) que serán usados durante la sesión. Al hacer esto para cada sesión, los participantes van montando un "kit" para respuesta a desastres lleno de artículos que necesitarán durante un desastre.

¿CUÁL ES EL PROCESO PARA SOLICITAR CERT?

El Programa de Equipos Comunitarios de Respuesta a Emergencias, "CERT", capacita a voluntarios para reaccionar en cualquier tipo de desastre que su comunidad pueda afrontar. Mediante práctica y ejercicios realistas, los miembros de CERT:

- Aprenden a responder a riesgos naturales y/o provocados de una manera segura.
- Ayudan a organizar respuestas básicas a desastres.
- Promueven la organización y participación de eventos comunitarios.

Comunícate con tu Oficina Municipal para Manejo de Emergencias o al Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres al (787)724-0124, ext. 40050 y/o escribe a cert@prema.pr.gov.

Si eres un líder comunitario o jefe de alguna oficina te puedes comunicar al Negociado Para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres al 787-724-0124 de lunes a viernes de 8:00am a 4:30pm para solicitar información sobre el programa CERT.

Requisitos:

- Tener un mínimo de 30 personas interesadas.
- Requiere 24 horas de adiestramiento que se dividen en 3 sesiones de 8 horas (en tres días diferentes).
- El adiestramiento es en tu ambiente con las personas de tu comunidad.
- El adiestramiento es específico para el área donde resides o trabajas.

**No conlleva ningún costo adiestrarse.*

OPRIMA AQUÍ PARA LLENAR LA SOLICITUD

Negociado de Emergencias
9-1-1

Negociado de la Policía
787.343.2020
www.policia.pr.gov

Autoridad de Energía Eléctrica
787.289.3434
www.aeepr.com

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
787.620.2082
www.acueductospr.com

Negociado del Cuerpo de Bomberos
787.343.2330
www.bomberos.pr.gov

Negociado del Cuerpo de Emergencias Médicas
787.848.2550 / 787.754.2550
www.cemsr.pr.gov

Línea PAS de ASSMCA
1.800.981.0023
www.assmca.pr.gov

The Humane Society of Puerto Rico
787.720.8030
www.hspr.org

NMEAD
NEGOCIADO PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS Y ADMINISTRACIÓN DE DESASTRES
787-724-0124
www.manejoemergencias.pr.gov





SI SE ENCUENTRA BAJO UNA ADVERTENCIA DE DESLIZAMIENTO DE TIERRA, BUSQUE UN REFUGIO SEGURO DE INMEDIATO



Evacúe el lugar con anticipación para evitar riesgos de desplazamiento de tierra.



Escuche la información de emergencia y las alertas.



Esté atento a los signos de desplazamiento de tierra.



Esté atento a las inundaciones.

CÓMO MANTENERSE SEGURO
ANTE UNA AMENAZA DE DESPLAZAMIENTO DE TIERRA



Conozca los riesgos de desplazamiento de tierra en su área. Comuníquese con funcionarios para obtener información sobre los peligros de desplazamiento de tierra en su zona. Consulte si existe un mapa de desplazamientos de tierra en su área o cómo hacer revisar su propiedad.

Aprenda sobre los tipos y signos más frecuentes de desplazamientos de tierra en su área.

Inscríbase en el sistema de advertencia de su comunidad. El Sistema de Alerta de Emergencia (EAS) y la radio meteorológica de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) también emiten alertas de emergencia.

Conozca los planes de evacuación ante desplazamientos de tierra de su comunidad. Practique manejar en las rutas de evacuación e identifique lugares de refugio.

Prepare suministros en caso de que tenga que salir inmediatamente o si se producen cortes en los servicios públicos. Tenga presente las necesidades específicas de cada persona, incluidos los medicamentos. No se olvide de las necesidades de las mascotas.

Evite construir en áreas de riesgo de desplazamientos de tierra, como pendientes pronunciadas o propiedades ubicadas cerca de acantilados o cerca de vías de drenaje o arroyos.

Plante una cubierta vegetal y construya muros para dirigir la corriente hacia los edificios.

Guarde documentos importantes en un lugar seguro. Cree copias digitales protegidas con contraseña.

Revise las pólizas de seguro. Es posible que no se cubran los daños causados por desplazamientos de tierra.



Controle los signos de posibles desplazamientos en el área. Estos pueden incluir grietas y bultos en la tierra, los asfaltos o las aceras; tierra que se desprenda de los cimientos; patios adoquinados o cimientos que se inclinen; tuberías de agua averiadas o postes de teléfono, árboles, paredes o cercas que se inclinen.

Evacúe el área inmediatamente si las autoridades así lo indican. Si bien los signos de un desplazamiento de tierra pueden pasar desapercibidos, el peligro sigue latente.

Esté atento a las inundaciones. A menudo, después de un deslizamiento de tierra pueden producirse inundaciones, ya que ambos pueden tener el mismo origen.

Escuche el EAS, la radio meteorológica de la NOAA o los sistemas de alerta locales para recibir información e instrucciones actuales sobre la emergencia.



Escuche a las autoridades para averiguar si es seguro regresar.

Ahorre batería y use su teléfono solo para llamadas de emergencia. Por lo general, los servicios telefónicos se interrumpen o colapsan después de un desastre. Use mensajes de texto o los medios sociales para comunicarse con familiares y amigos.

Manténgase alejado de cables eléctricos caídos y repórtelos inmediatamente.

FEMA

FEMA V-1007
Catalog No. 17233-8

Tome un rol activo en su seguridad

Diríjase a **Ready.gov** y busque **deslizamiento de tierra**. Descargue la aplicación de **FEMA** para obtener mayor información sobre cómo prepararse para un **deslizamiento de tierra**.

C.2 Documentos de difusión pública

C.2.1 Anuncios en periódicos





AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE VIEQUES

LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN, JUNTO AL MUNICIPIO DE VIEQUES, INVITAN A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, ENTIDADES PRIVADAS, DUEÑOS DE NEGOCIOS, LÍDERES COMUNITARIOS Y CIUDADANÍA EN GENERAL A PARTICIPAR DEL TALLER INFORMATIVO PARA LA REVISION DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES.

FECHA: 13 DE SEPTIEMBRE DE 2019
HORA: 4:00 P.M.
LUGAR: CENTRO DE USOS MÚLTIPLES (FRENTE A LA PLAZA) DE VIEQUES

LOS PELIGROS NATURALES PUEDEN CAUSAR LA PERDIDA DE VIDA Y PROPIEDAD Y TENER CONSECUENCIAS NEFASTAS. LA MITIGACIÓN DE RIESGOS ES EL ESFUERZO DE NUESTRA COMUNIDAD POR REDUCIR LOS DAÑOS O RIESGOS OCASIONADOS POR PELIGROS NATURALES MEDIANTE EL DISEÑO DE MEDIDAS QUE REDUZCAN SU IMPACTO.

EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES PARA EL MUNICIPIO DE VIEQUES TIENE EL PROPÓSITO DE GUIAR AL GOBIERNO MUNICIPAL EN EL DESARROLLO Y ADOPCIÓN DE ESTRATEGIAS DIRIGIDAS AL MANEJO DE PELIGROS, TALES COMO INUNDACIONES, HURACANES, SEQUÍAS, DESLIZAMIENTOS, TERREMOTOS Y OTROS.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: *JP.PR.GOV*

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE SALINAS

LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN, JUNTO AL MUNICIPIO DE SALINAS, INVITAN A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, ENTIDADES PRIVADAS, DUEÑOS DE NEGOCIOS, LÍDERES COMUNITARIOS Y CIUDADANÍA EN GENERAL A PARTICIPAR DEL TALLER INFORMATIVO PARA LA REVISION DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES.

FECHA: 12 DE SEPTIEMBRE DE 2019
HORA: 1:00 P.M.
LUGAR: SALÓN VICTORIA MATEO UBICADO EN LA CASA ALCALDÍA DE SALINAS

LOS PELIGROS NATURALES PUEDEN CAUSAR LA PERDIDA DE VIDA Y PROPIEDAD Y TENER CONSECUENCIAS NEFASTAS. LA MITIGACIÓN DE RIESGOS ES EL ESFUERZO DE NUESTRA COMUNIDAD POR REDUCIR LOS DAÑOS O RIESGOS OCASIONADOS POR PELIGROS NATURALES MEDIANTE EL DISEÑO DE MEDIDAS QUE REDUZCAN SU IMPACTO.

EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES PARA EL MUNICIPIO DE SALINAS TIENE EL PROPÓSITO DE GUIAR AL GOBIERNO MUNICIPAL EN EL DESARROLLO Y ADOPCIÓN DE ESTRATEGIAS DIRIGIDAS AL MANEJO DE PELIGROS, TALES COMO INUNDACIONES, HURACANES, SEQUÍAS, DESLIZAMIENTOS, TERREMOTOS Y OTROS.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: *JP.PR.GOV*

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

PRIMERA HORA Martes, 3 de septiembre de 2019





PRIMERA HORA Miércoles, 23 de octubre de 2019 26

VISTA INFORMATIVA

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE SALINAS

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Salinas, invita 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, podrá acudir en la fecha y hora indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser considerados para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 18 de noviembre de 2019, 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: planesdemitigacion@jp.pr.gov. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal, calle Palmer, Salinas de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y 1:00 p.m. a 4:30 p.m. hasta el 15 de noviembre 2019.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Salinas tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequía, deslizamientos, terremotos y otros.

7 DE NOVIEMBRE DE 2019
1:00 P.M.
SALÓN GISELA OCASIO DE LA LEGISLATURA MUNICIPAL, CALLE PALMER, SALINAS

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: *JP.PR.GOV*

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Aviso Público

El Departamento de la Familia está solicitando la contratación de un proveedor de servicios para desarrollar la pro del Proyecto Piloto para el Desarrollo de Centros para el Éxito Familiar en la comunidad de las Parcelas de Nave municipio de Gurabo. Esta propuesta va dirigida a proveedores de servicios privados, organizaciones de base entidades sin fines de lucro o municipios.

Las propuestas sometidas tendrán que cumplir con lo establecido en la Solicitud de Propuestas, (RFP por sus si inglés) que estará disponible en la Agencia desde el 24 de octubre de 2019, en la Oficina del Secretario Aux Administración ubicada en el piso 4 del Departamento de la Familia, Edificio 185 Roosevelt Plaza, 185 Avenida Roo Esquina Trinidad, Hato Rey de 8:00 am a 4:30 pm y a través de nuestra página web, **www.familia.pr.gov** en la s de "Avisos y Subastas"

Esta propuesta incluye información relacionada a los requisitos de la Agencia para este Centro de Éxito Familiar, as datos relacionados al formato en el cual debe ser presentada la propuesta.

Los proponentes con intención de responder a esta Solicitud de Propuesta notificarán a la Secretaría Auxi Administración por escrito o por correo electrónico a **adquisiciones@familia.pr.gov** en o antes de 31 de oct 2019, hasta las 4:30 p.m.

Los interesados en recibir más información del proceso de radicación de propuestas pueden comunicarse por escr correo electrónico **adquisiciones@familia.pr.gov**

FAMILIA

Lcda. Glorimar de L. Andújar Matos
Secretaria

PO Box 11398 - San Juan, PR 00910-1398
Teléfono (787) 294-4900

GOBIERNO DE PUERTO RICO

AVISO SOLICITUD DE COTIZACIÓ

RFQ NÚMERO DF-001 2019-2020

SOLICITUD DE PROPUESTA SERVICIOS PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS PARA EL PROCESO DE REMEDIACIÓ DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE LA FAMILIA UBICADA EN LA AVENIDA BARBOSA 306 EN HATO REY

Como parte del Plan Estratégico trazado para la recuperación de Puerto Rico y tras el paso del Huracán María, el Departamento de la Familia estará recibiendo p para lo siguiente:

1. Servicios Profesionales de Consultoría de Arquitectos e Ingenieros

Las especificaciones de la solicitud de cotización (RFQ, por sus siglas en inglés) estarán disponibles en la página electrónica del Departamento, **www.famili** en el área de Avisos a partir del **viernes, 25 de octubre de 2019**. Las propuestas se evaluarán utilizando un método abierto que garantice la competenci código de ética aplicado. Los licitadores deberán radicar sus propuestas en la fecha y hora indicada según este aviso. Las propuestas serán entregadas en sobre con la siguiente información: fecha, hora, nombre y dirección postal del licitador o compañía.

Todos los licitadores serán responsables de presentar los documentos solicitados en las especificaciones de solicitud. El incumplimiento con la presen documentos requeridos será motivo suficiente para la descalificación de cualquiera de las propuestas presentadas.

Las propuestas deben someterse vía correo electrónico a dulcinet.salinas@familia.pr.gov con copia a mcruz@familia.pr.gov, o una (1) original y una (1) cop la documentación de apoyo requerida, en sobre sellado a la oficina de la Secretaria Auxiliar de Administración, ubicada en el Piso 4 del Edificio Roosevelt P Municipal Avenida Roosevelt en o antes del **miércoles, 13 de noviembre de 2019**, a las 4:00 pm. Luego de esta fecha no se aceptarán propuestas.

Los proponentes seleccionados serán notificados por carta una vez evaluadas las propuestas. De necesitar información adicional, puede escribir a la siguient dulcinet.salinas@familia.pr.gov con copia a mcruz@familia.pr.gov

El Departamento de la Familia de Puerto Rico es un patrono con igualdad de oportunidad y no discrimina por razones de raza, sexo, religión, orientación sexu nacional, represalias, ni condición social.

FAMILIA

Lcda. Glorimar M.L. Andújar Matos
Secretaria
Departamento de la Familia

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Creando Soluciones.
Cambiando vidas.
787.767.6710 www.ser.pr

Comenzará en la isla su gira mundial *Movimiento*

Ricky Martin se presentará en el Coliseo de Puerto Rico en febrero del próximo año



Los boletos para el concierto de Ricky Martin se podrán comprar en Ticketera y en la boletería del Coliseo de Puerto Rico. GETTY

Ricky Martin iniciará su gira mundial *Movimiento* en el Coliseo de Puerto Rico José Miguel Agrelot el viernes 7 de febrero de 2020.

La estrella boricua ofrecerá un concierto que incluirá sus numerosos éxitos, así como nuevas canciones.

La venta de boletos comenzará mañana a partir de las 12:00 de la medianoche, a través de Ticketera (ticketerapr.com) y en la boletería del coliseo, desde las 10:00 a. m.

El concierto tendrá un montaje con la más alta tecnología, con modernos patrones de iluminación y elementos escenográficos dirigido por Jaime King, quien lideró la residencia en Las Vegas, *All In* (2017) y dirigió las giras *Livin La Vida Loca Tour* (1999) y *Black and White Tour* (2007).

Cada canción traerá al escenario nuevas inspiraciones temáticas como complemento de las interpretaciones del astro puertorriqueño y a las impresionantes coreografías del cuerpo de baile.

Con este concierto, Martin regresa al coliseo después de tres años, cuando presentó la gira *One World Tour*. METRO

VISTA INFORMATIVA
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
MUNICIPIO DE SALINAS
La Junta de Planificación, junto al Municipio de Salinas, 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, podrá asistir a la fecha y hora indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 18 de noviembre de 2019, 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: planesmitigacion@jp.pr.gov. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal, calle Palmer, Salinas de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y 1:00 p.m. a 4:30 p.m. hasta el 15 de noviembre 2019.
El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Salinas 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.
7 DE NOVIEMBRE DE 2019
1:00 P.M.
SALÓN GISELA OCASIO DE LA LEGISLATURA MUNICIPAL,
CALLE PALMER, SALINAS
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

"PUERTO RICO TE ROBA EL ALIENTO"
COMPARTE TUS MEJORES FOTOS DE PUERTO RICO CON EL MUNDO
Tú podrías ser el ganador del gran premio:
Un tour fotográfico en ÁFRICA.
metro PHOTO CHALLENGE
1 OCT - 28 NOV
PARTICIPA EN:
WWW.METROPHOTOCHALLENGE.COM
Nueva PALISADE 2020.

C.2.2 Anuncio en medios sociales

Like Follow Share ...

Noticias Salinas
@NoticiasSalinasPR

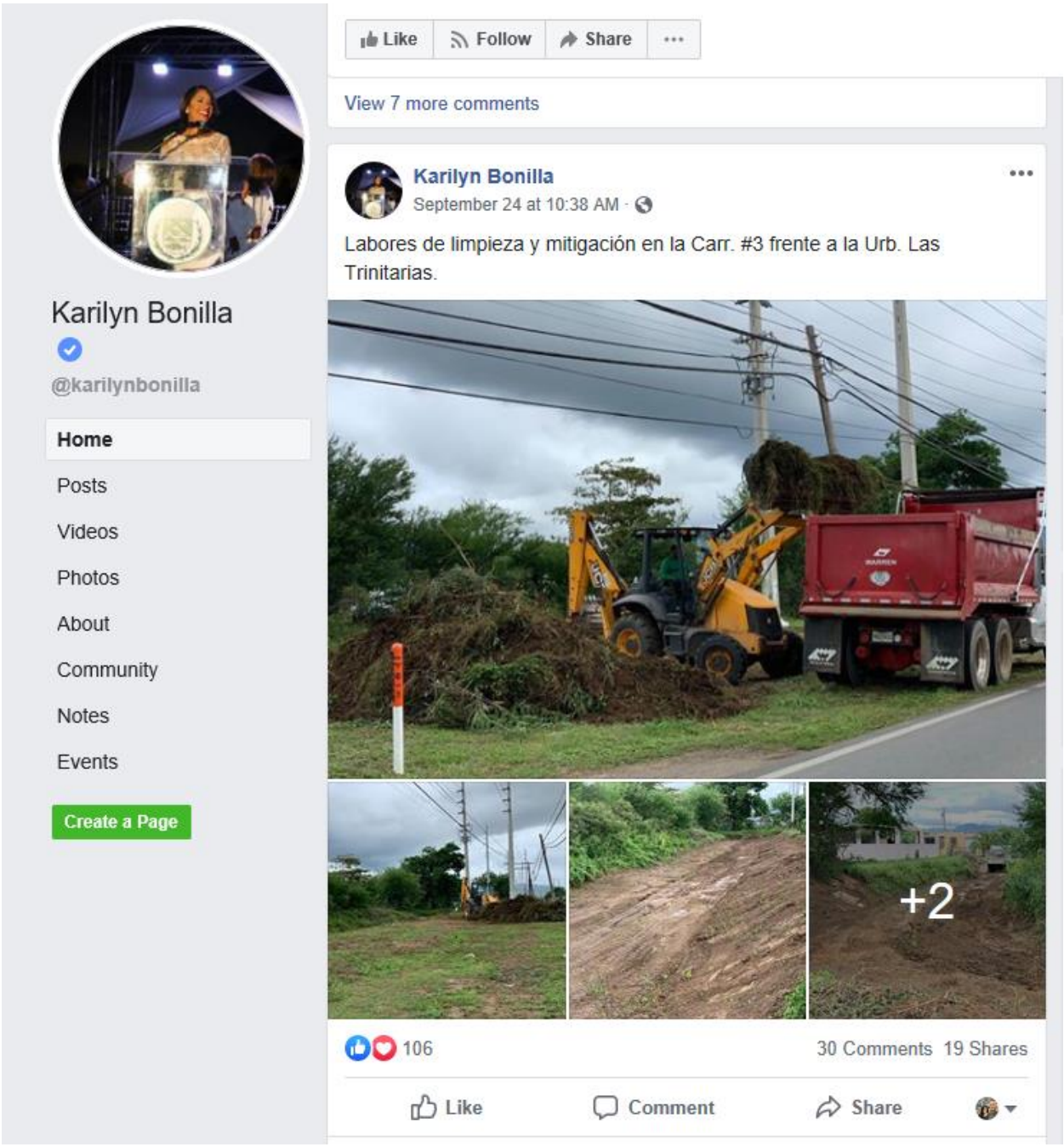
Home
Posts
About
Photos
Events
Videos
Community
Create a Page

Noticias Salinas
September 10 at 3:23 PM ·

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas los invitan a participar del taller informativo para la revisión del plan de mitigación contra peligros naturales.

Fecha: 12 de Septiembre 2019
Hora: 1:00PM
Lugar: Salón Victoria Mateo (Alcaldía de Salinas)




Like
Follow
Share
View 7 more comments
Karilyn Bonilla
September 24 at 10:38 AM
Labores de limpieza y mitigación en la Carr. #3 frente a la Urb. Las Trinitarias.
+2
106
30 Comments 19 Shares
Like
Comment
Share
Karilyn Bonilla
@karilynbonilla
Home
Posts
Videos
Photos
About
Community
Notes
Events
Create a Page


Like
Follow
Share
Karilyn Bonilla
@karilynbonilla
Home
Posts
Videos
Photos
About
Community
Notes
Events
Create a Page
Karilyn Bonilla
September 24 at 10:37 AM
Continuamos con los trabajos de limpieza y mitigación a cargo del personal de Obras Públicas Municipal y Manejo de Emergencias. Estamos impactando la comunidad Playita, la Carr. #3 en la Com. San Felipe, Com. Las Mareas, Com. Coquí.
+3
81
23 Shares

[AHORA]
Planes de mitigación contra peligros naturales

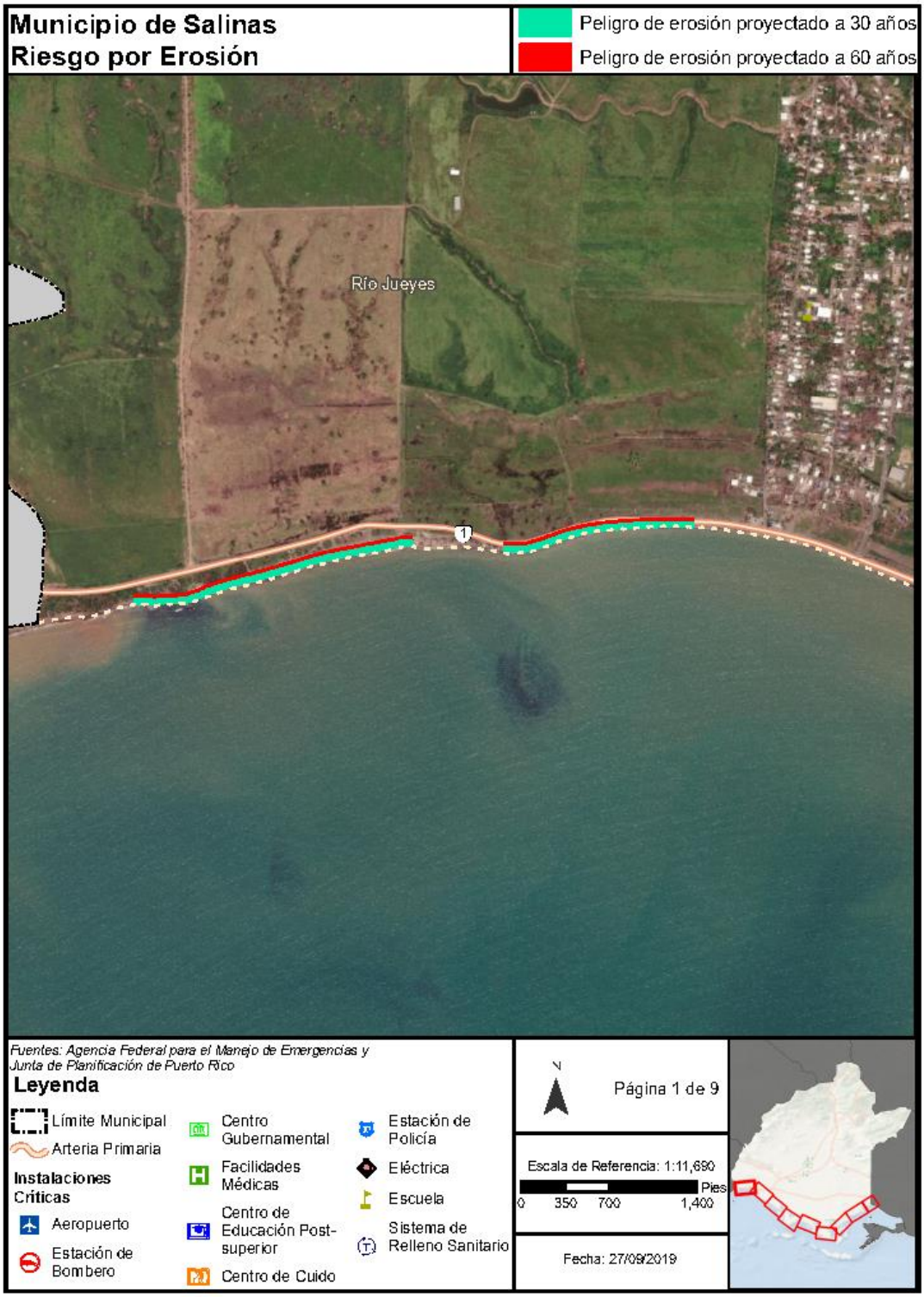
Este taller es auspiciado por la Junta de Planificación en colaboración al Municipio de Salinas y nos da la oportunidad de establecer estrategias adecuadas dirigidas al manejo de peligros naturales.





Apéndice D: Documentos adicionales

D.1 Mapas de riesgo por erosión

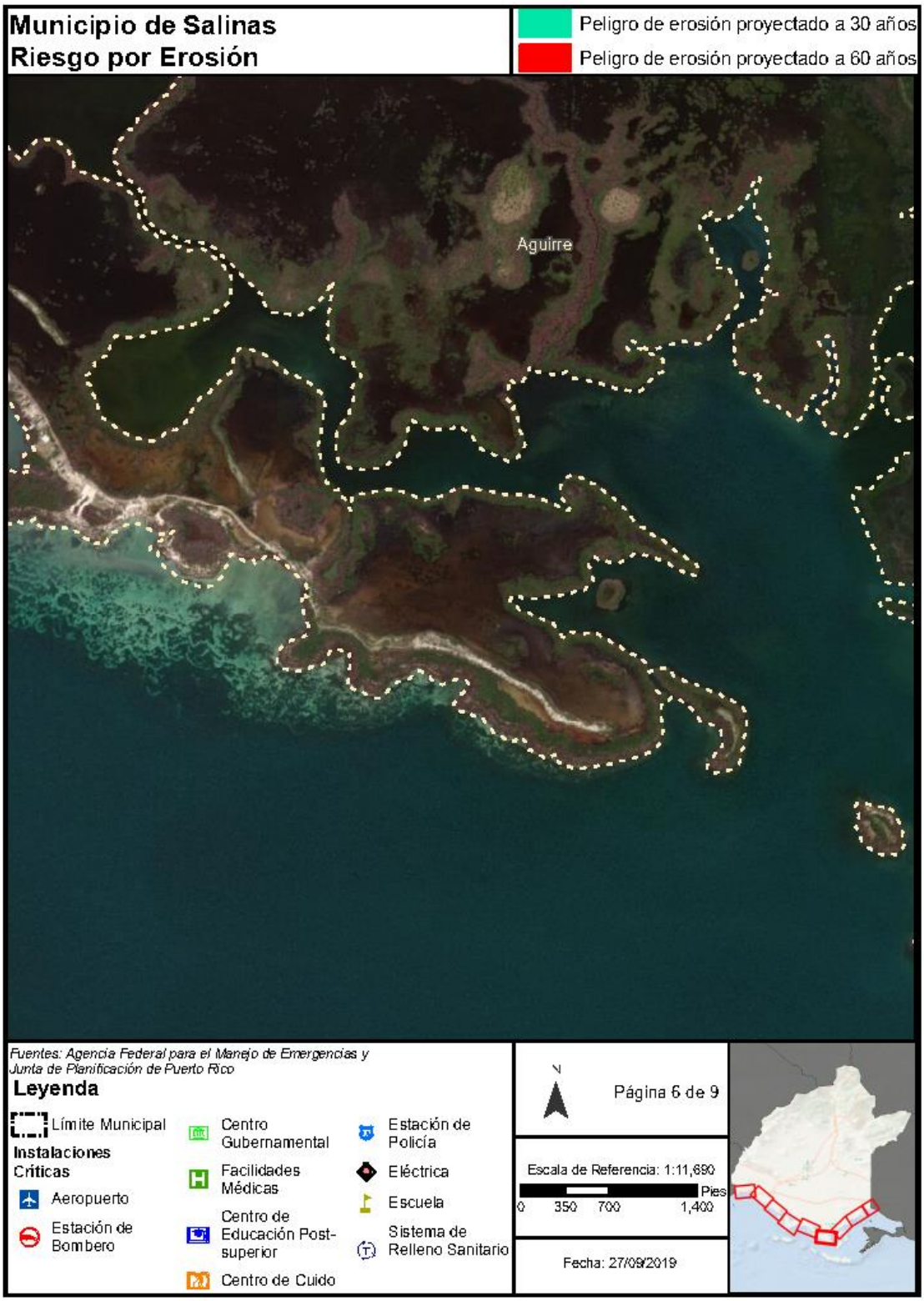



Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Río Jueyes
Barrio Pueblo
1
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Arteria Primaria
Instalaciones Críticas
Aeropuerto
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Centro de Educación Post-superior
Centro de Cuido
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Sistema de Relleno Sanitario
N
Página 2 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
0 350 700 1,400 Pies
Fecha: 27/09/2019


Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Río Jueyes
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Aeropuerto
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Centro de Educación Post-superior
Centro de Cuido
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Sistema de Relleno Sanitario
N
Página 3 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
0 350 700 1,400 Pies
Fecha: 27/09/2019


Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Aeropuerto
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Centro de Educación Post-superior
Centro de Cuido
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Sistema de Relleno Sanitario
N
Página 4 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
0 350 700 1,400 Pies
Fecha: 27/09/2019


Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Aeropuerto
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Centro de Educación Post-superior
Centro de Cuido
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Sistema de Relleno Sanitario
N
Página 5 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
0 350 700 1,400 Pies
Fecha: 27/09/2019

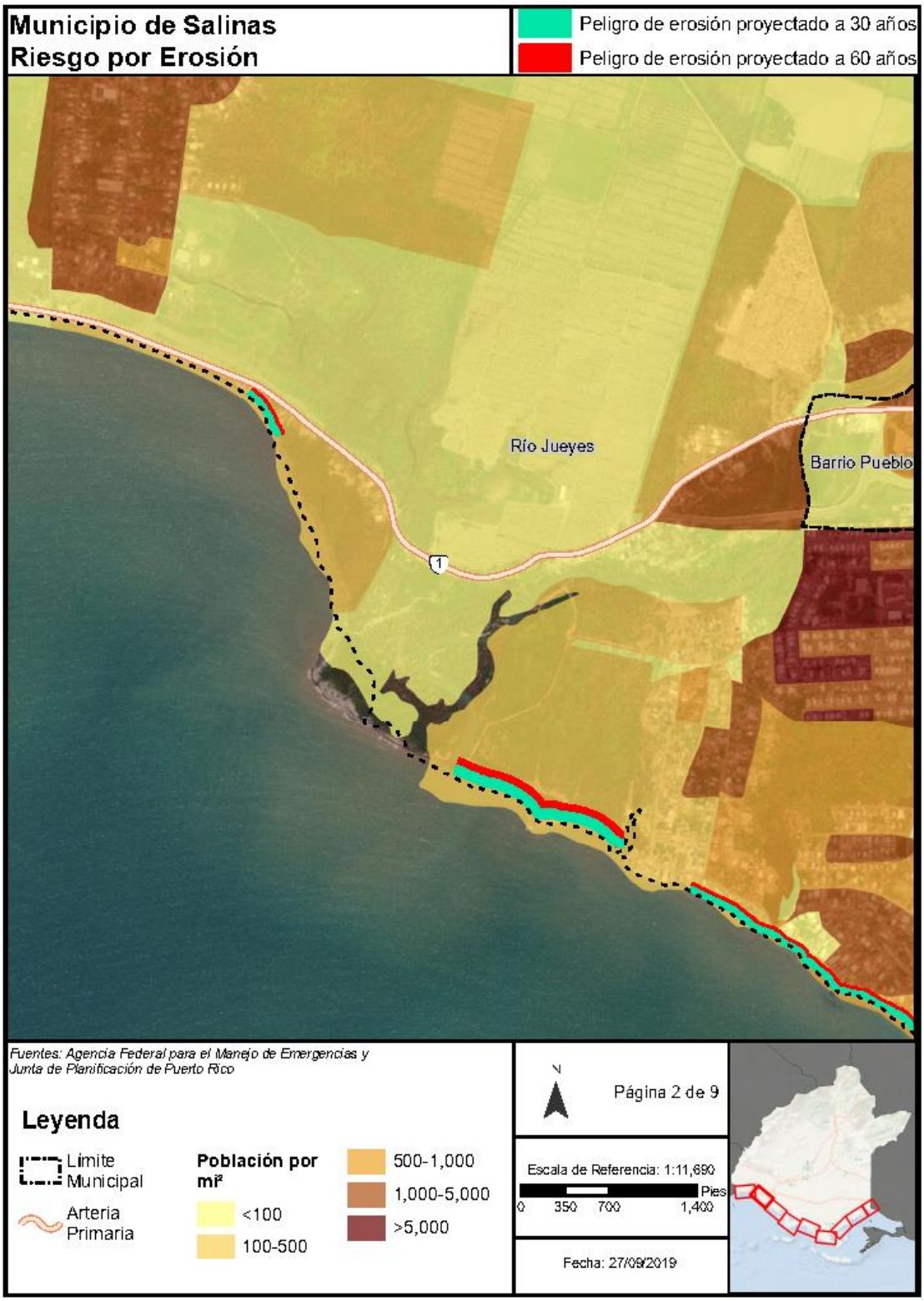

Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Aeropuerto
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Centro de Educación Post-superior
Centro de Cuido
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Sistema de Relleno Sanitario
N
Página 6 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
0 350 700 1,400 Pies
Fecha: 27/09/2019

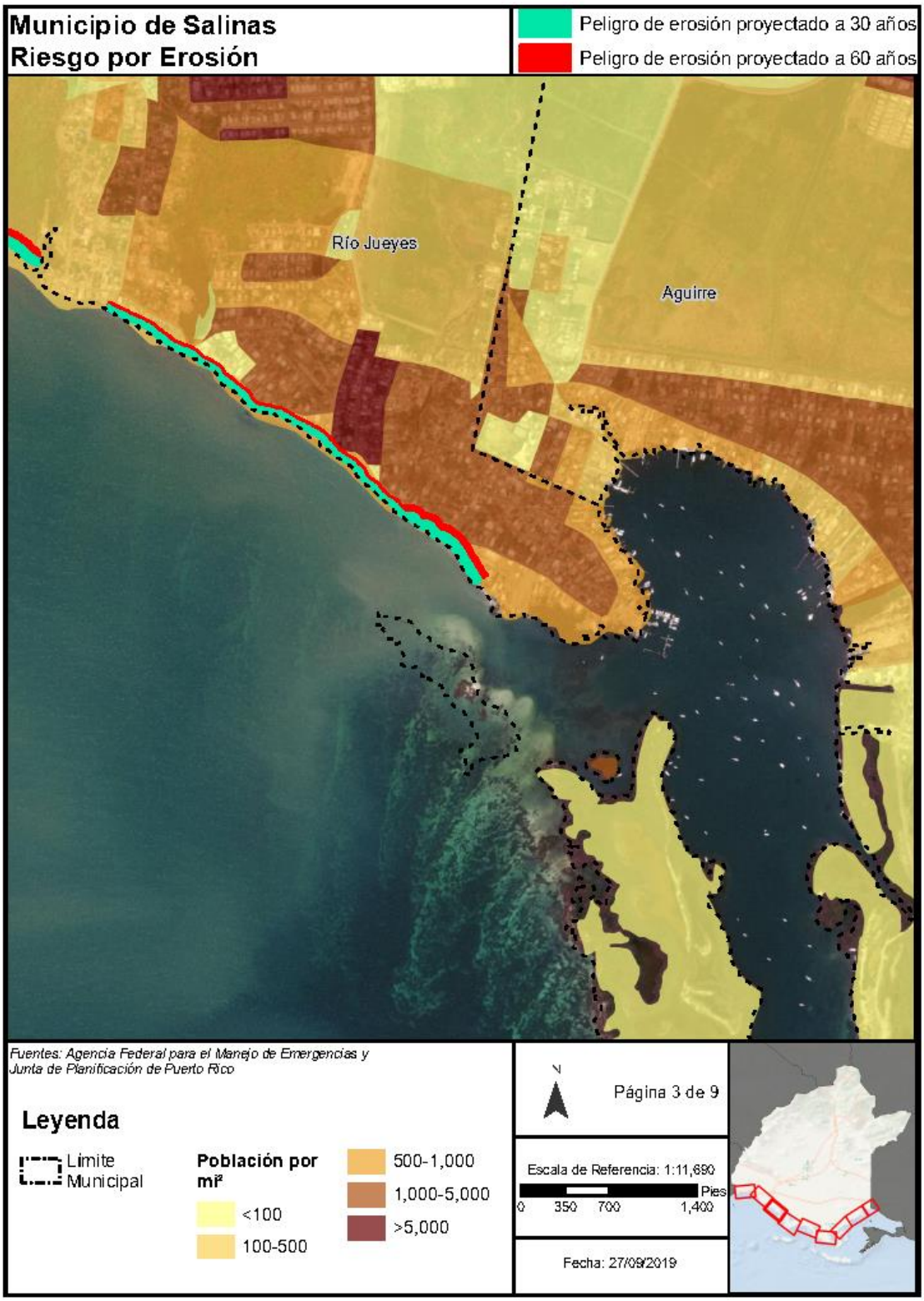

Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Aeropuerto
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Centro de Educación Post-superior
Centro de Cuido
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Sistema de Relleno Sanitario
N
Página 7 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
0 350 700 1,400 Pies
Fecha: 27/09/2019

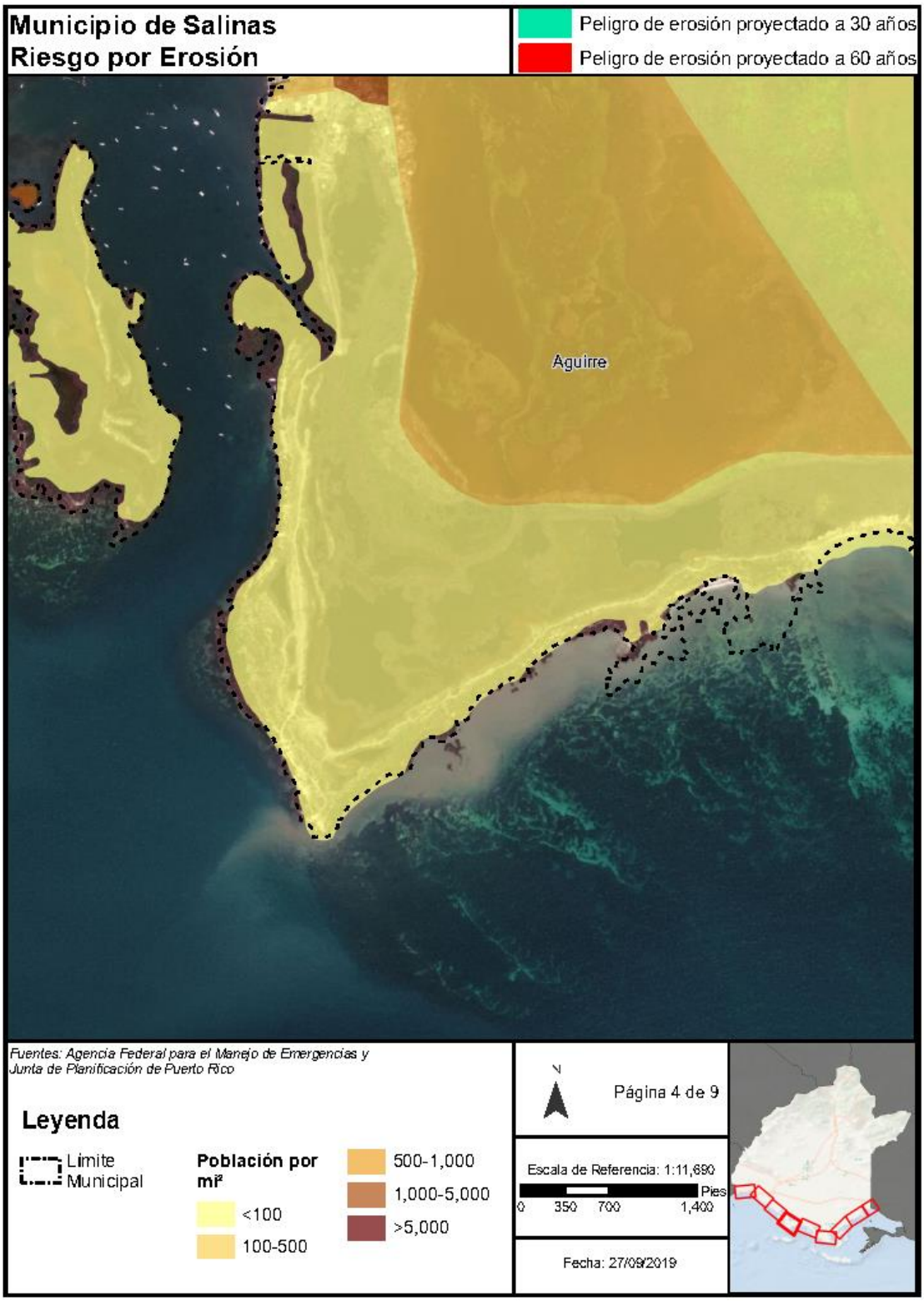

Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Instalaciones Críticas
Aeropuerto
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Centro de Educación Post-superior
Centro de Cuido
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Sistema de Relleno Sanitario
N
Página 8 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
Pies
0 350 700 1,400
Fecha: 27/09/2019

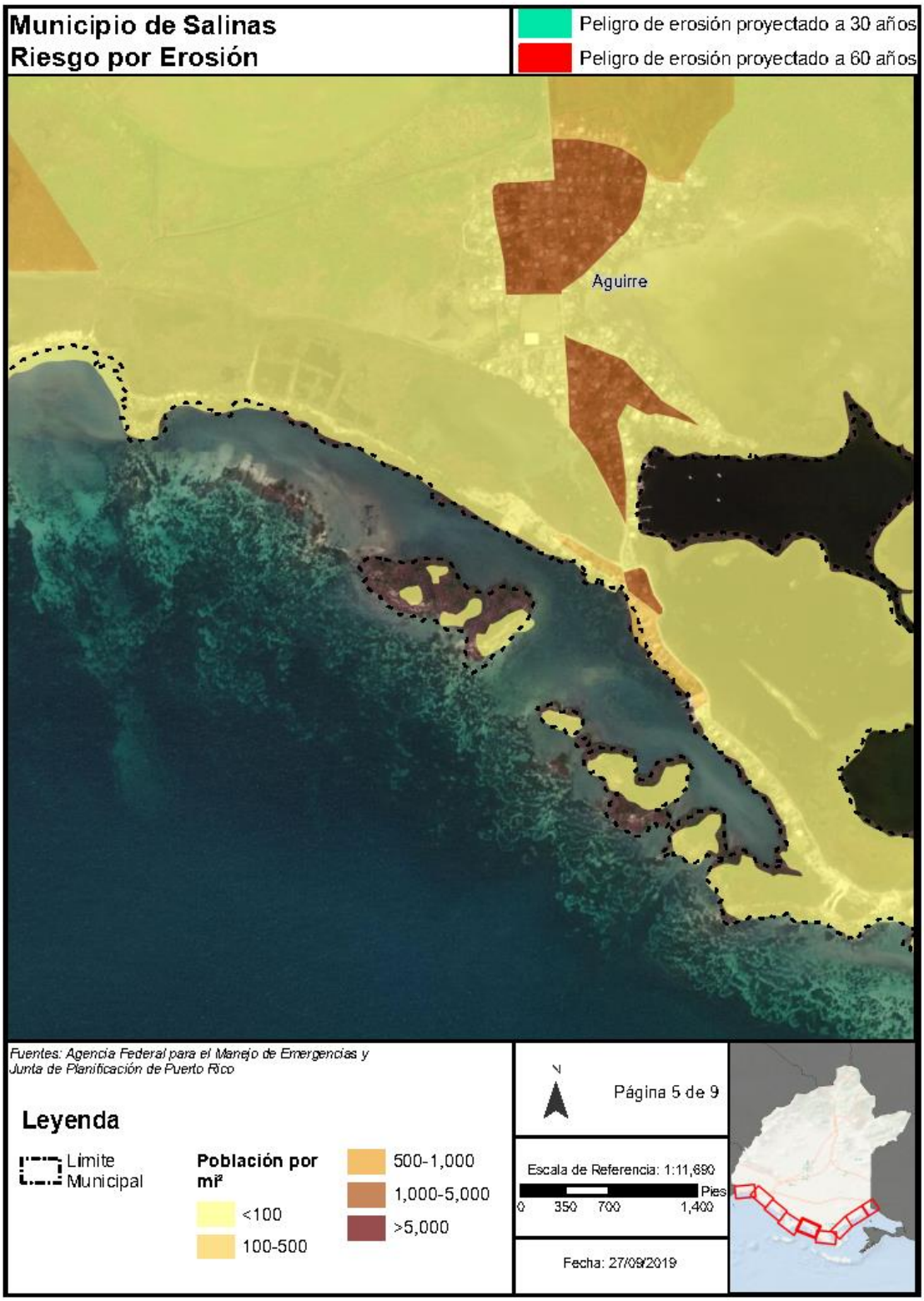

Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Guayama
3
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Límite Municipal
Arteria Primaria
Instalaciones Críticas
Aeropuerto
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Centro de Educación Post-superior
Centro de Cuido
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Sistema de Relleno Sanitario
N
Página 9 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
0 350 700 1,400 Pies
Fecha: 27/09/2019


Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Río Jueyes
1
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Limite Municipal
Arteria Primaria
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
N
Página 1 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
0 350 700 1,400 Pies
Fecha: 27/09/2019

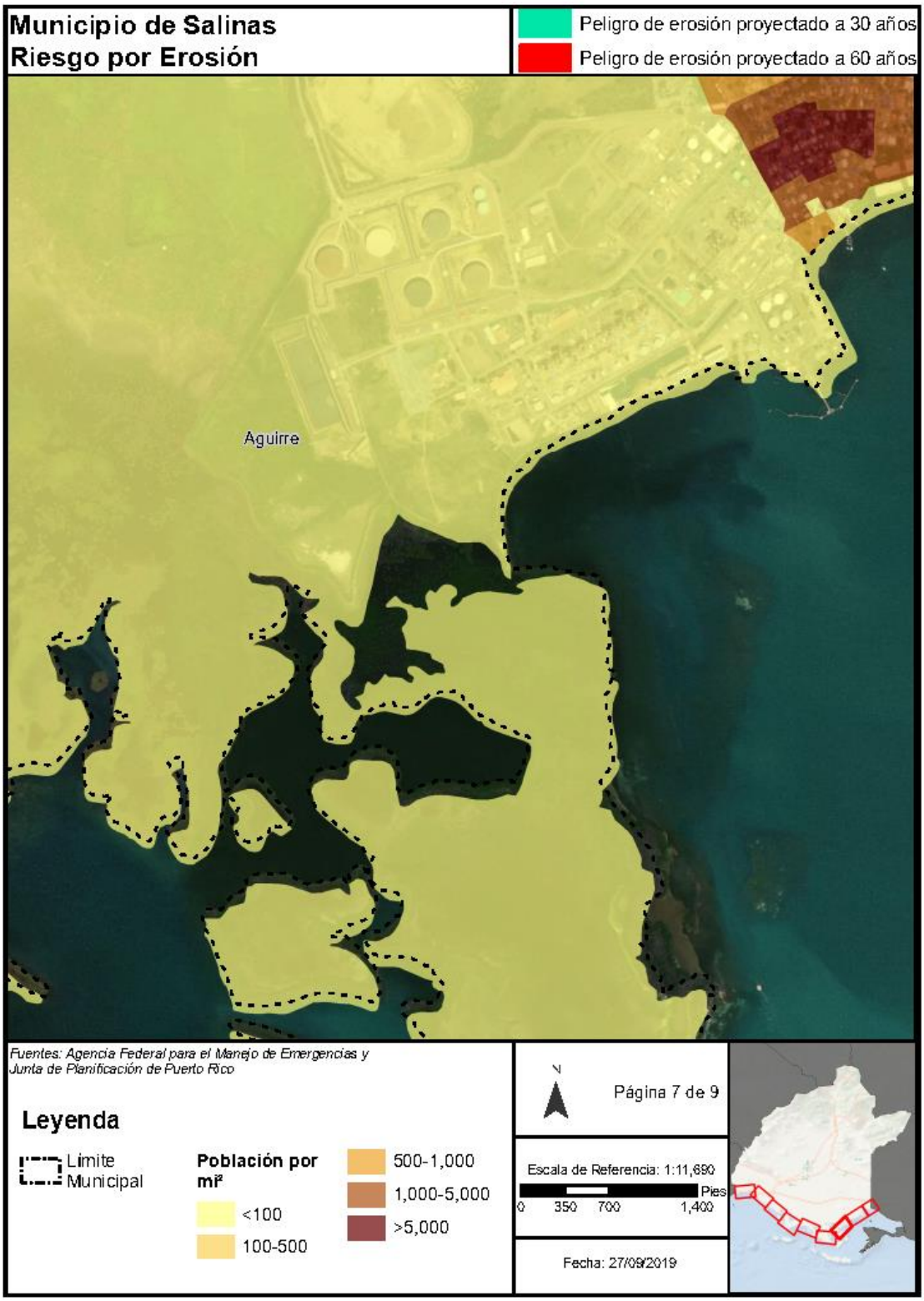

Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Río Jueyes
Barrio Pueblo
1
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Limite Municipal
Arteria Primaria
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
N
Página 2 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
Pies
0 350 700 1,400
Fecha: 27/09/2019

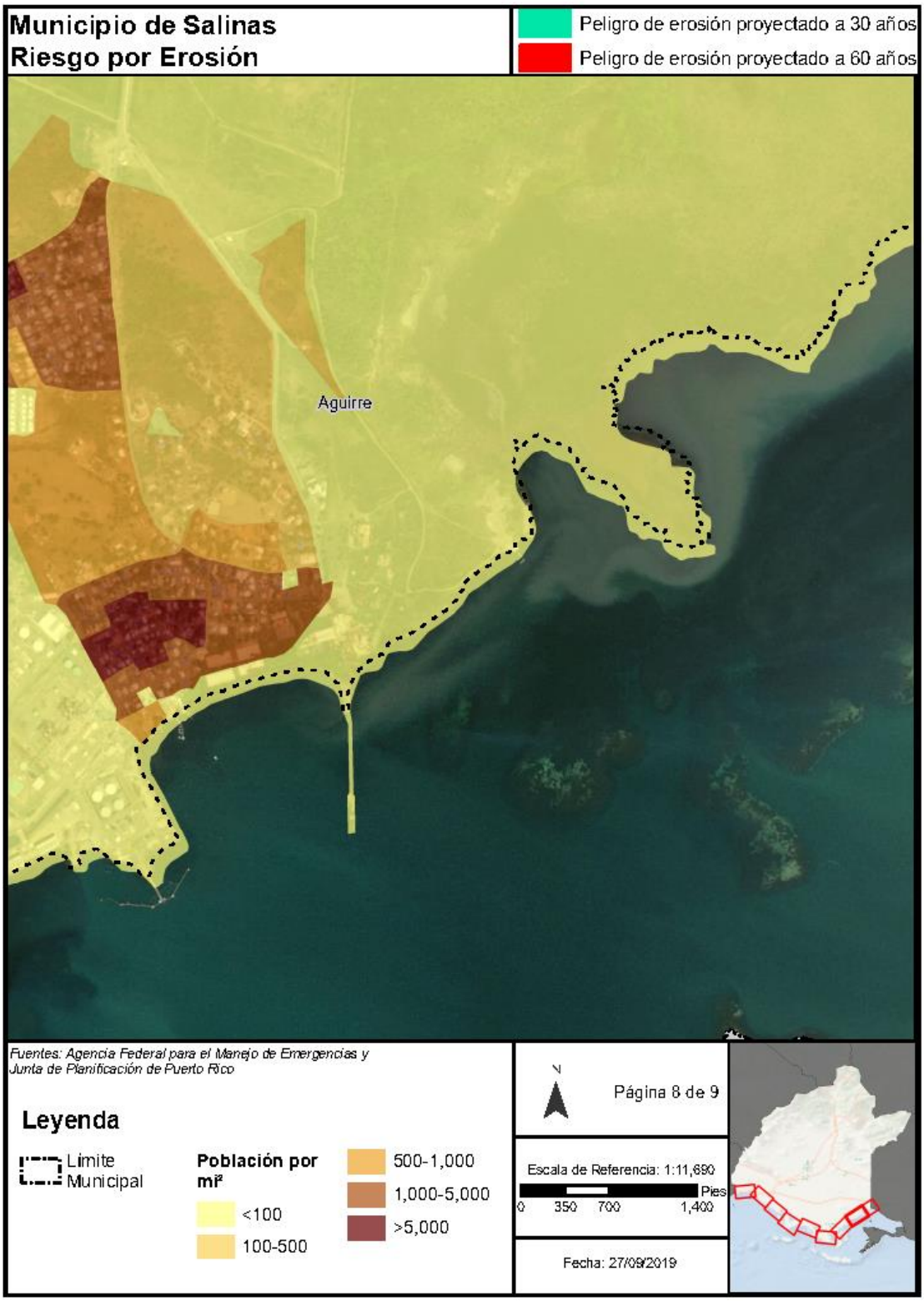

Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Río Jueyes
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Limite Municipal
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
N
Página 3 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
Pies
0 350 700 1,400
Fecha: 27/09/2019

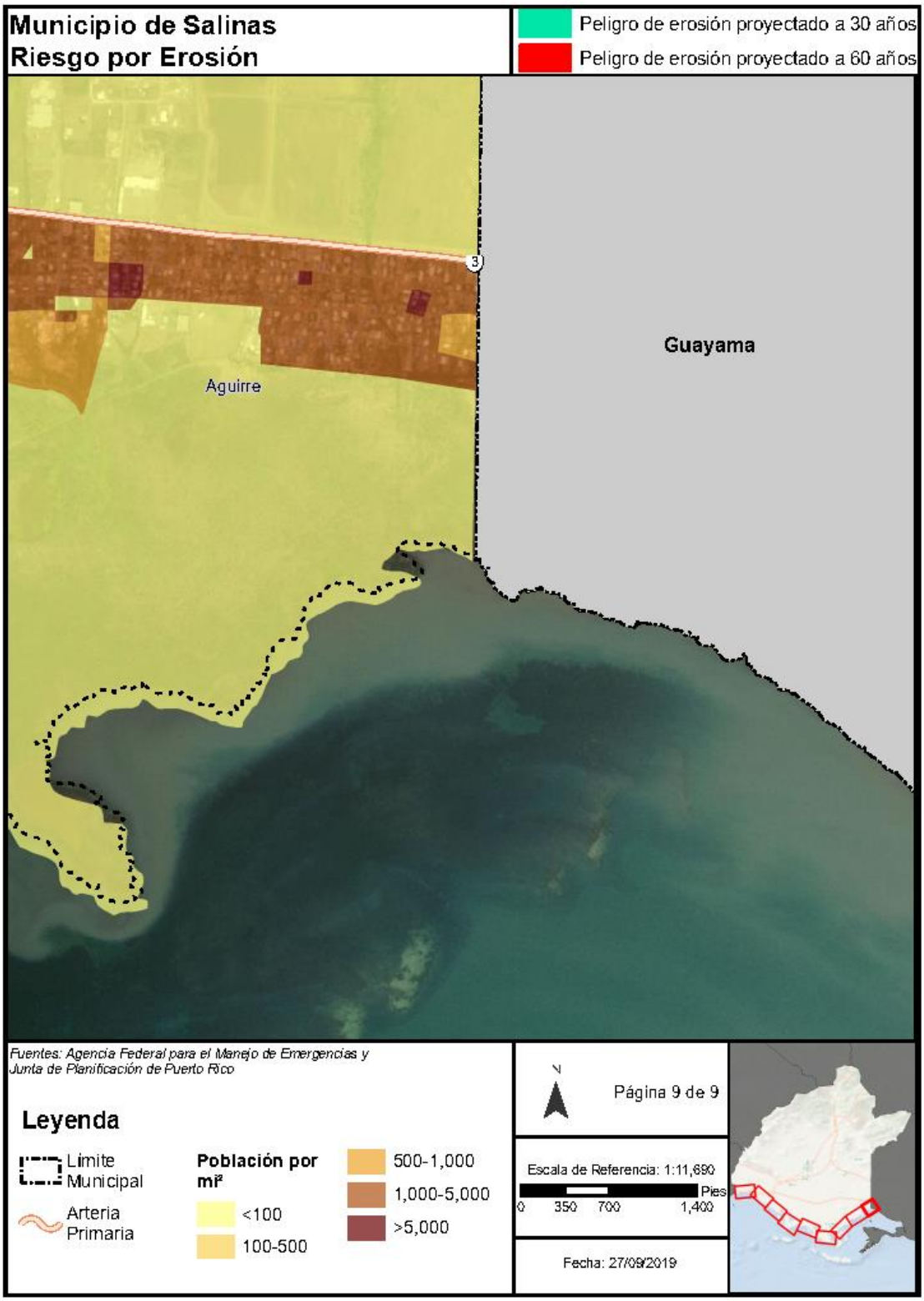

Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Limite Municipal
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
N
Página 4 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
Pies
0 350 700 1,400
Fecha: 27/09/2019


Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Limite Municipal
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
N
Página 5 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
Pies
0 350 700 1,400
Fecha: 27/09/2019


Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Limite Municipal
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
N
Página 6 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
Pies
0 350 700 1,400
Fecha: 27/09/2019


Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Limite Municipal
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
N
Página 7 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
Pies
0 350 700 1,400
Fecha: 27/09/2019


Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Limite Municipal
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
N
Página 8 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
Pies
0 350 700 1,400
Fecha: 27/09/2019


Municipio de Salinas
Riesgo por Erosión
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Aguirre
Guayama
3
Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Limite Municipal
Arteria Primaria
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
N
Página 9 de 9
Escala de Referencia: 1:11,690
Pies
0 350 700 1,400
Fecha: 27/09/2019

D.2 Certificación Incendios forestales en el Municipio de Salinas

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
MUNICIPIO DE SALINAS
Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias

5 de diciembre de 2019

OMME 2019-12-183

CERTIFICACIÓN

Yo, Gilberto Vega Braciale, Director de la Oficina para el Manejo de Emergencias del Municipio de Salinas, certifico según las estadísticas del Departamento de Bomberos de nuestro municipio se han atendido 103 caso de incendio forestales, hasta el mes de noviembre de 2019.

Para que así conste firmo la presente hoy 5 de diciembre de 2019.

Cordialmente,

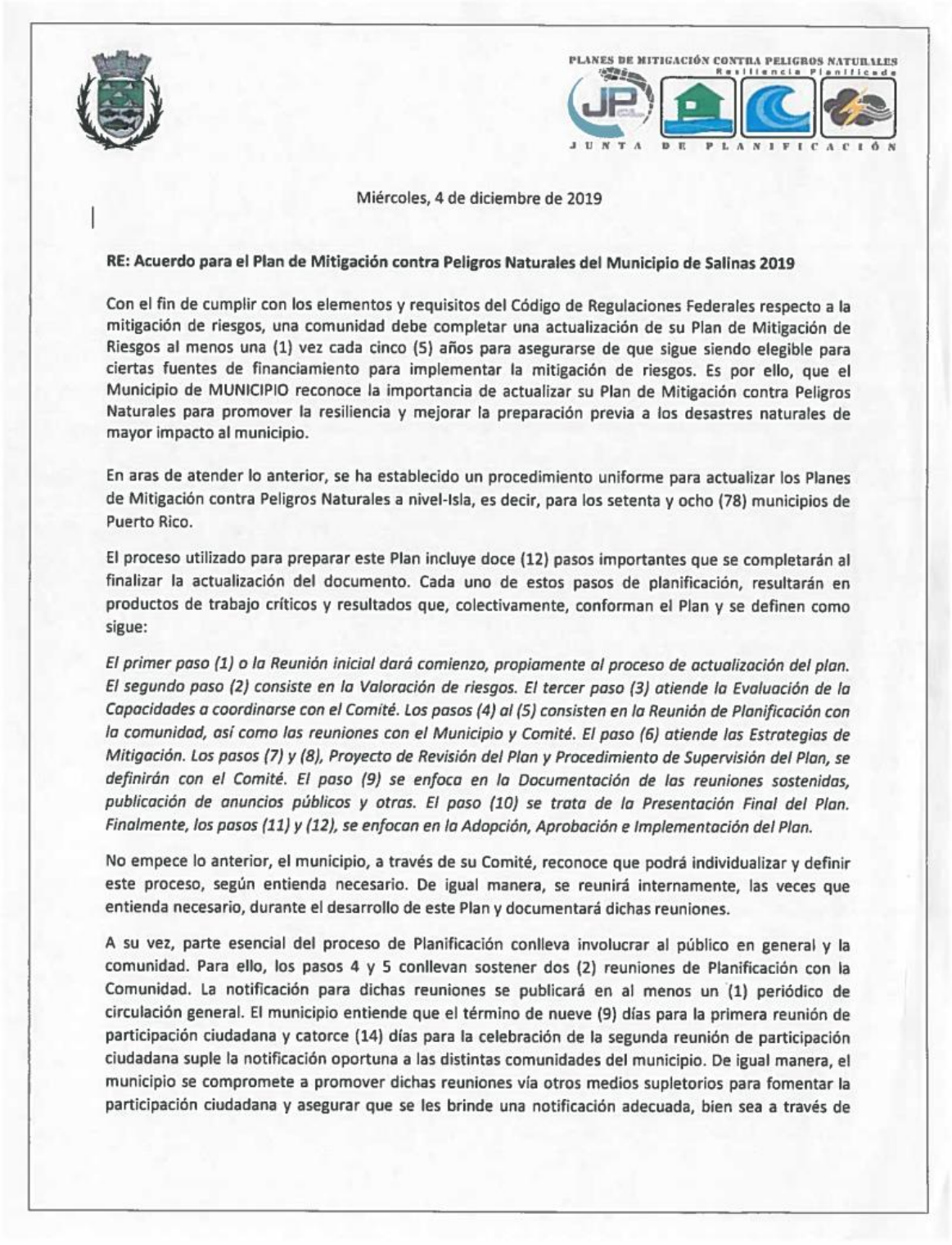
Gilberto Vega Braciale
Director Manejo de Emergencias

GVB/mit

P.O BOX 1149 SALINAS, PUERTO RICO 00751
TEL. 787- 824-4185

Salinas
CAPITAL DEL MAR CARIBE

D.3 Carta de Acuerdo suscrita por el Punto de Contacto del Municipio de Salinas



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Miércoles, 4 de diciembre de 2019

RE: Acuerdo para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Salinas 2019

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 MUNICIPIO reconoce la importancia de actualizar su Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para promover la resiliencia y mejorar la preparación previa a los desastres naturales de mayor impacto al municipio.

En aras de atender lo anterior, se ha establecido un procedimiento uniforme para actualizar los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales a nivel-Isla, es decir, para los setenta y ocho (78) municipios de Puerto Rico.

El proceso utilizado para preparar este Plan incluye doce (12) pasos importantes que se completarán al finalizar la actualización del documento. Cada uno de estos pasos de planificación, resultarán en productos de trabajo críticos y resultados que, colectivamente, conforman el Plan y se definen como sigue:

El primer paso (1) o la Reunión inicial dará comienzo, propiamente al proceso de actualización del plan. El segundo paso (2) consiste en la Valoración de riesgos. El tercer paso (3) atiende la Evaluación de la Capacidades a coordinarse con el Comité. Los pasos (4) al (5) consisten en la Reunión de Planificación con la comunidad, así como las reuniones con el Municipio y Comité. El paso (6) atiende las Estrategias de Mitigación. Los pasos (7) y (8), Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se definirán con el Comité. El paso (9) se enfoca en la Documentación de las reuniones sostenidas, publicación de anuncios públicos y otras. El paso (10) se trata de la Presentación Final del Plan. Finalmente, los pasos (11) y (12), se enfocan en la Adopción, Aprobación e Implementación del Plan.

No empece lo anterior, el municipio, a través de su Comité, reconoce que podrá individualizar y definir este proceso, según entienda necesario. De igual manera, se reunirá internamente, las veces que entienda necesario, durante el desarrollo de este Plan y documentará dichas reuniones.

A su vez, parte esencial del proceso de Planificación conlleva involucrar al público en general y la comunidad. Para ello, los pasos 4 y 5 conllevan sostener dos (2) reuniones de Planificación con la Comunidad. La notificación para dichas reuniones se publicará en al menos un (1) periódico de circulación general. El municipio entiende que el término de nueve (9) días para la primera reunión de participación ciudadana y catorce (14) días para la celebración de la segunda reunión de participación ciudadana suple la notificación oportuna a las distintas comunidades del municipio. De igual manera, el municipio se compromete a promover dichas reuniones vía otros medios supletorios para fomentar la participación ciudadana y asegurar que se les brinde una notificación adecuada, bien sea a través de

emisoras de radio, redes sociales y colocar pancartas de la notificación en puntos claves del municipio de fácil acceso a la ciudadanía, entre otras. El municipio, a través de su punto de contacto, documentará su proceso de notificación adicional y nos lo comunicará para poder documentarlo en el paso nueve (9).

Por todo lo cual, por medio de la presente carta, el Municipio de Salinas presta su consentimiento y afirma estar de acuerdo que el proceso anteriormente definido sea utilizado durante el proceso de actualización y desarrollo del presente Plan.

En Salinas, Puerto Rico, hoy 3 de diciembre de 2019.

Aprobado por:

Dolmary Colón Martínez
POC designada
Directora Oficina de
Programas Federales y
Sección 8
Municipio de Salinas

D.4 Acuerdo Colaborativo entre el Municipio de Salinas y la Junta de Planificación

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
SAN JUAN, PUERTO RICO

CONTRATO NÚM.: 2019-000031

ACUERDO COLABORATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE SALINAS Y LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN SOBRE REVISIÓN AL PLAN DE MITIGACIÓN

----------**COMPARECEN**----------

DE LA PRIMERA PARTE: La Junta de Planificación de Puerto Rico, en adelante denominada la "Junta", representada por su Presidenta, María del C. Gordillo Pérez, mayor de edad, soltera, planificadora de profesión y vecina de Toa Baja, Puerto Rico, en adelante denominada como la "Presidenta".----------

DE LA SEGUNDA PARTE: El Municipio de Salinas, representado en este acto por su Alcaldesa, Hon. Karilyn Bonilla Colón, mayor de edad, casada, funcionaria municipal por elección y vecina de Salinas, Puerto Rico, en adelante denominado como el "Municipio".-

---

Las partes comparecientes convienen en llevar a cabo el presente Acuerdo Colaborativo y, a tales efectos, libre y voluntariamente:----------

----------**EXPONEN**----------

PRIMERO: Que la Presidenta está facultada a contratar los servicios que considere necesarios para llevar a cabo las funciones de la Junta, conforme al Artículo 12 de la Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico, Ley Núm. 75 del 24 de junio de 1975, según enmendada, 23 LPRA., sección 62 (k).----------

SEGUNDO: El Municipio está facultado a realizar este acuerdo colaborativo con cualquier agencia del Gobierno Central para que esta desarrolle o lleve a cabo, en beneficio del Municipio, cualquier estudio, trabajo, obra o mejora pública municipal conforme a lo establecido en la Ley de Municipios Autónomos, Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada, 21 LPRA, sec. 4001 et seq.----------

TERCERO: El Municipio asegura que cuenta con personal que posee conocimientos especializados para colaborar con el proyecto **Actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Salinas**, según se describe en la Cláusula Segunda del presente acuerdo, infra.----------

CUARTO: Ambas partes cuentan con la capacidad legal necesaria para otorgar el presente Acuerdo Colaborativo. Por lo que han acordado, libre y voluntariamente formalizarlo bajo las siguientes:----------

----------**CLÁUSULAS Y CONDICIONES**----------

PRIMERA: Mediante el presente Acuerdo Colaborativo la Junta se compromete a:-------

-----a. La Junta de Planificación como agencia líder trabajará el Plan de Mitigación del Municipio de Salinas. Tiene el objetivo principal de identificar actividades y medidas dirigidas a la mitigación de peligros naturales tales como huracanes, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, tsunami y otros peligros atmosféricos, hidrológicos y geológicos. El plan tiene dentro de sus prioridades la reducción de pérdidas de vida y propiedad asociado a los diferentes peligros naturales e identificar medidas para atender las necesidades de su Municipio y sus residentes de manera planificada y ordenada, promoviendo así el desarrollo sostenido mediante la preservación de la función natural y los beneficios de la conservación de los recursos naturales y la infraestructura. ----------

-----El plan de mitigación cumplirá con los requisitos del Acta de Mitigación de Desastre, la cual establece que los gobiernos municipales y estatales que hayan adoptado planes de mitigación contra riesgos serán elegibles para fondos de mitigación pre-desastre (Pre-disaster Mitigation Act) y post desastre a través del Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP), el Predisaster Mitigation (PDM) y el Flood Mitigation Assistance Program (FMAP).----------

-----b. Coordinar Junto al Municipio la Aprobación del Plan----------

-----c. Coordinar la evaluación del Plan por parte del COR3 y FEMA----------

-----d. Entrega del Plan Aprobado por COR3 y FEMA al Municipio----------

-----e. La Junta de Planificación podrá utilizar recursos externos para realizar el plan de mitigación que se obliga a prestar conforme a los términos y condiciones que surgen del presente contrato.----------

SEGUNDA: Mediante el presente Acuerdo Colaborativo el Municipio se compromete a cumplir con:----------

-----a. Asignar una persona contacto o empleado municipal designado por el Alcalde que será el contacto oficial del Municipio para la coordinación, ejecución y la elaboración de

la Actualización del Plan de Mitigación. Esta persona trabajará directamente con el personal designado por la Junta de Planificación en este proyecto.----------

-----b. Agilizar y tramitar la Adopción del Plan de Mitigación por la Legislatura Municipal Mediante Ordenanza Municipal.----------

-----c. Coordinar en conjunto con la Junta de Planificación o el personal autorizado, el proceso de participación ciudadana.----------

-----El designado por el Alcalde coordinará la recopilación de información necesaria que se requerirá, incluyendo:----------

- Identificación de todos los Riesgos locales – Descripción de los diferentes eventos ocurridos en el Municipio y los impactos que han tenido en la comunidad.----------
- Identificación de inventario de activos del Municipio, de considerarse el activo como uno crítico favor de identificar el mismo como activo-crítico.----------
- Información necesaria para complementar la Tabla de análisis de capacidad --
- Identificación e Implantación de las Medidas / actividades de Mitigación: Lista de proyectos y Plan de Acción describiendo cómo los proyectos serán implantados por prioridades, cómo serán administrados, si son costo-beneficiosos.----------
- Evaluación del Plan Preliminar----------
- Evaluación del Borrador del Plan----------
- Evaluación del Borrador Final del Plan----------
- Implementación del Plan de Mitigación - Monitoreo, Evaluación y Actualización del Plan ciclo de cinco (5) años----------

TERCERA: El presente Acuerdo Colaborativo entrará en vigor desde la fecha de su otorgamiento y hasta los doce (12) meses subsiguientes.----------

CUARTA: Ambas Partes acuerdan que no se prestará servicio alguno a partir de la fecha de expiración del presente Acuerdo, excepto que a la fecha de expiración ya exista una enmienda firmada por ambas partes.----------

QUINTA: El presente Acuerdo Colaborativo no envuelve la erogación de fondos públicos por parte del Municipio ni de la Junta. ----------

SEXTA: La Junta se reserva el derecho de requerirle información al Municipio sobre la utilización de los datos provistos mediante este acuerdo.----------

SÉPTIMA: Las partes acuerdan que durante la vigencia del presente Acuerdo Colaborativo podrán incorporar por escrito las enmiendas que estimen necesarias al presente Acuerdo. En caso de incorporarse enmiendas al presente Acuerdo, las mismas deberán estar firmadas por ambas partes. ----------

OCTAVA: Las partes reconocen que tienen un deber de lealtad completa entre sí, lo que incluye no tener intereses adversos. Estos intereses adversos incluyen la representación de clientes que tengan o pudieran tener intereses encontrados con las partes. Este deber incluye la obligación continua de ambas partes de divulgar todas las circunstancias de sus relaciones con clientes y terceras personas y cualquier interés que pudiese influir en las partes al momento de otorgar el Acuerdo o durante su vigencia.----------

-----Se representa intereses encontrados cuando, en beneficio de un cliente, es su deber promover aquello a que debe oponerse en cumplimiento de sus obligaciones para con otro cliente anterior, actual o potencial. Representa intereses en conflicto, además, cuando su conducta es descrita como tal en las leyes y reglamentos del Gobierno de Puerto Rico.----------

-----Las partes evitarán hasta la apariencia de la existencia de intereses encontrados.---

NOVENA: Las partes reconocen y aceptan el poder de fiscalización de cada parte con relación al cumplimiento de las prohibiciones aquí contenidas. De entender que existen o han surgido intereses adversos, cualquiera de las partes notificará a la otra por escrito sus hallazgos y su intención de resolver el Acuerdo en el término de treinta (30) días. Dentro de dicho término, la parte apercibida podrá solicitar una reunión para exponer sus argumentos a dicha determinación de conflicto, la cual será concedida en todo caso. De no solicitarse dicha reunión en el término mencionado o de no solucionarse satisfactoriamente la controversia durante la reunión concedida, este Acuerdo quedará resuelto automáticamente, sin más necesidad de notificación. ----------

DÉCIMA: Las partes hacen constar que ningún funcionario o empleado de cada parte o ningún miembro de la unidad familiar de éstos, tiene interés pecuniario, directa o indirectamente con este Acuerdo y ningún funcionario o empleado de la Rama Ejecutiva, tiene algún interés en las ganancias o beneficios producto de este Acuerdo. ----------

Las partes garantizan que ningún funcionario o empleado de la Junta o del Municipio solicitó o aceptó, directa o indirectamente, para él, ella o algún miembro de su unidad familiar o para cualquier otra persona, negocio o entidad, regalos, gratificaciones, promesas, favores, servicios, donativos, préstamos o cualquier otra cosa de valor monetario.----------

-----El Municipio certifica y garantiza que no tiene relación alguna de parentesco, dentro del cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, con ningún empleado de la Junta que tenga facultad para influenciar y participar en las decisiones institucionales de la Junta. La Junta certifica y garantiza que no tiene relación alguna de parentesco, dentro del cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, con ningún empleado del Municipio que tenga facultad para influenciar y participar en las decisiones institucionales del Municipio.----------

-----Expresamente se reconoce que esta es una condición esencial del presente Acuerdo Colaborativo y de no ser correctas, en todo o en parte, las anteriores certificaciones, esto será suficiente para que cualquiera de las partes tome las medidas que entienda necesarias.----------

-----La Junta reconoce que, conforme a la información disponible al momento de otorgar el presente Acuerdo, lo señalado por el Municipio es correcto y el Municipio reconoce que, conforme a la información disponible al momento de otorgar el presente Acuerdo, lo señalado por la Junta es correcto.----------

-----Como parte del otorgamiento de este Acuerdo se entregó copia digital al Municipio de la "Ley de Ética Gubernamental de 2011", Ley Núm. 1 de 3 de enero de 2012.---------

DÉCIMA PRIMERA: Para la administración efectiva y eficiente de este Acuerdo Colaborativo, y a los fines de que cada parte cumpla cabalmente con sus responsabilidades, todo acuerdo, obligación, solicitud, proceso o comunicación entre las partes con respecto al manejo o implementación de este Acuerdo Colaborativo, se reducirá a escrito y deberá ser efectuado, así como aprobado por un representante autorizado de la parte que corresponda. Dichas comunicaciones serán válidas y obligatorias para todos los fines legales y de interpretación o administración de este Acuerdo Colaborativo. En caso de conflicto entre el texto de tales comunicaciones y el texto de este Acuerdo Colaborativo, el presente Acuerdo Colaborativa prevalecerá.------

DÉCIMASEGUNDA: Ninguna enmienda a este Acuerdo Colaborativo será válida a menos que se reduzca a escrito y sea firmada por un representante autorizado de cada parte. Ninguna de las partes podrá ceder derechos ni delegar responsabilidades objeto de este acuerdo sin el previo consentimiento por escrito de la otra parte.----------

DECIMATERCERA: Un retraso o falta de cumplimiento de cualquiera de las partes causado por acontecimientos fuera del control de cualquiera de las partes, no constituirá un incumplimiento ni dará lugar a reclamación alguna por daños y perjuicios.----------

DECIMACUARTA: Ambas partes reconocen que este Acuerdo no establece responsabilidad alguna de compensarse económicamente entre sí por las actuaciones que se lleven a cabo en virtud de este Acuerdo Colaborativo. Tampoco este Acuerdo Colaborativo crea responsabilidad laboral alguna entre las partes, ni entre sus respectivos funcionarios, representantes o empleados, que presten cualquier servicio o realicen alguna función como parte de este Acuerdo Colaborativo.----------

DECIMAQUINTA: El Municipio mantendrá ilesa e indemnizará a la Junta por cualquier reclamación o acción, judicial, extrajudicial o administrativa, que resulte de cualquier acto u omisión negligente de su parte, sus agentes, representantes o empleados, respecto a sus actividades y obligaciones en virtud del presente Acuerdo Colaborativo.----------

DECIMASEXTA: En caso de que surja un incumplimiento del Acuerdo y este obedezca al abandono, negligencia o violación de los términos y condiciones del presente Acuerdo por parte del Municipio, la Junta podrá cancelar el Acuerdo sin previo aviso a este.----------El Municipio vendrá obligado a resarcir a la Junta por todos los daños y perjuicios

DECIMASÉPTIMA: Las partes acuerdan que podrán resolver el presente Acuerdo mediante notificación con treinta (30) días de anticipación de la fecha de la resolución. -----La notificación de la intención de resolver este Acuerdo deberá ser enviada a:--------

Junta de Planificación
PO Box 41119
San Juan, PR 00940-1119

Municipio de Salinas
PO Box 1149
Salinas, PR 00751

DECIMAOCTAVA: La validez, interpretación y cumplimiento del presente Acuerdo Colaborativo se regirá por las leyes del Gobierno de Puerto Rico. Ambas partes acuerdan que el único tribunal con competencia y jurisdicción sobre las partes y sobre los términos y condiciones especificados en el presente Acuerdo Colaborativo,

incluyendo todos los asuntos de litigio que puedan surgir de este Acuerdo Colaborativo, será el Tribunal de Primera Instancia de Puerto Rico, Sala de San Juan.----------

DECIMANOVENA: Se estipula que las Cláusulas y Condiciones de este Acuerdo son independientes y separadas entre sí, y que la determinación de nulidad de una o más cláusulas y condiciones por un Tribunal competente, no afectará la validez de las demás cláusulas y condiciones, las cuales se reputarán vigentes y válidas.----------

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, ambas partes suscriben el presente Acuerdo por encontrarlo conforme a lo convenido y en tal virtud se obligan a su cumplimiento.---------

-----En San Juan, Puerto Rico, hoy 10 de abril de 2019.----

Karilyn Bonilla Colón
Alcaldesa
Municipio de Salinas
Seguro Social Patronal 660-43-5311

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta
Junta de Planificación
Seguro Social Patronal 690-00-1002

11/4/2019 Certificación en formato para impresión

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Commonwealth of Puerto Rico
OFICINA DEL CONTRALOR
Office of the Comptroller
San Juan, Puerto Rico

14272019-0000318450

CERTIFICACION
CERTIFICATION
SOBRE OTORGAMIENTO DE CONTRATO, ESCRITURA O DOCUMENTO RELACIONADO
REGARDING THE EXECUTION OF CONTRACTS, DEEDS AND OTHER RELATED DOCUMENT

[1] Número de Entidad: 1427
Entity Code

[2] Número del Contrato: 2019-000031
Contract Number

[3] Renovación Automática: No es Renovación Automática
Automatic Renewal

[4] Fecha de Otorgamiento: 10 de abril de 2019
Date of execution

[5] Fecha de Renovación: No es Renovación Automática
Date of Renewal

[6] Cuantía: 0.00
Amount

[7] Partidas Presupuestarias: N/A;
Budgetary Accounts

[8]Código por Categoría y Tipo de Servicio: 23 - INTERAGENCIALES | 23.0001 - ACUERDOS COLABORATIVOS
Category code and Type of Service

[9] ¿Es un contrato de privatización? (Ley 136-2003): NO
Is a privatization contract? (Act 136-2003)

[10] Código de Exento: 0-No Exento
Exempt Code

[11] Dispensa (Autorización de algún organismo del Gobierno):
Waiver (Authorization from another government entity)

[12] Vigencia desde: 10 de abril de 2019 hasta: 10 de abril de 2020
Effective date from:, to:

[13] Vigencia de la Renovación desde: No es Renovación Automática hasta: No es Renovación Automática
Renewal effective date from:, to:

[14] Número de Seguro Social o Identificación Patronal: 66-0435311;
Social Security or Identification Number

[15] Contratista(s): MUNICIPIO DE SALINAS;
Contractor

[16] Representante de la Entidad: María del C. Gordillo Pérez
Entity Representative

La presente certificación es en cumplimiento con Carta Circular promulgada por el Contralor de Puerto Rico. Esta no debe ser remitida a la Oficina del Contralor y debe archivarse en el expediente del Contrato.
(This certification is in compliance with the instructions issued by the Comptroller of Puerto Rico. This document should not be remitted to the Office of the Comptroller, and must be filed with the contract).

El suscribiente certifica haber otorgado hoy el contrato descrito en este documento y está de acuerdo con la información provista.
The undersigned, certifies that the contract described in this document was executed on this date and agrees with the above information.

[17] En (ciudad): SAN JUAN ,Puerto Rico , hoy 10 de abril de 2019
In (city) ,Puerto Rico , today

[18] Firma del Funcionario Principal de la Entidad:
Signature of the Chief Officer of the Entity:

Firma (Signature)

María del C. Gordillo Pérez
Letra de molde (print)

Esta Certificación no constituye evidencia de que este contrato fue remitido a la Oficina del Contralor de Puerto Rico. Para asegurarse de que el contrato fue remitido a nuestra oficina deberá imprimir la Certificación de Envío de Contratos, Escrituras y Documentos Relacionados el cual contiene la fecha y número de envío. Para conseguir este documento, deberá seleccionar en el menú consultas y a su vez la búsqueda por envío.

*Presione para ver instrucciones (*Press to see instructions of this form)

https://contratosonline.ocpr.gov.pr/wfCertificacion.aspx 1/1

Pág. _____ de _____

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz

Asunto: Revisión Planes de Mitigación Multiriesgo Municipales

Fecha: 9 de abril de 2019
9:00 am – 10:30 am

Nombre	Municipio/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
José L. Bravo	Salinas	787-406-2793	jaba.pr02@gmail.com	
Nicole M. López	Añasco / Ofic. Alcalde	787-201-8110	yirizarry@anasco.gobierno.pr.	N. López
Mirta N. Carrero	Añasco	787-344-9397	mcarrer2004@yahoo.com	M. Carrero
Dolmary Ortiz	Salinas	787 432 3607	dolmaryortiz@gmail.com	[illegible]
Arlene M. Figueroa	SALINAS	787-224-4472	afigueroaccv317@gmail.com	[illegible]
Luis G. Rivera	Yabucoa	787-209-1255	lgriveramedina@live.com	[illegible]
Omar Santos Crespo	Washington Fed. Cons. Group Yabucoa	787-215-3680	osantoswfcg@gmail.com	[illegible]
Rose E. Rodríguez	MUN. PEÑUELAS	787-836-1003	ordterrritorialpenuelas@gmail.com	[illegible]
KARILYN BONILLA	SALINAS	787-824-3830	alcaldesasalinas@gmail.com	[illegible]

D.5 Invitación a las agencias gubernamentales

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre 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 Salinas

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre 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 Salinas

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre 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 Salinas

Estimado ingeniero Ortiz:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre de 2019

Melitza López Pimentel, Directora Ejecutiva
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 Salinas

Estimada señora López Pimentel:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre 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 Salinas

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre 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 Salinas

Estimada licenciada Vázquez Rivera:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre de 2019

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario
Dpto. de Transportación y Obras Publicas
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 Salinas

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre 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 Salinas

Estimado señor Acevedo Caballero:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre de 2019

Lcdo. Omar Marrero Díaz
Oficina del Representante Autorizado del Gobernador
PO Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Attn. William Cruz Torres- SHMO

Invitación a la vista informativa para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Salinas

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre 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 Salinas

Estimado señor secretario:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre 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 Salinas

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios será hasta el 18 de noviembre 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.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

D.6 Invitación a los municipios colindantes

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre de 2019

Hon. Juan Carlos García Padilla
Alcalde
Municipio de Coamo
P.O. Box 516
Coamo, P.R. 00769-0516

Invitación a las vistas informativas para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre de 2019

Hon. William Alicea Pérez
Alcalde
Municipio de Aibonito
P.O. Box 2004
Aibonito, P.R. 00705

Invitación a las vistas informativas para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre de 2019

Hon. Rolando Ortiz Velázquez
Alcalde
Municipio de Cayey
P.O. Box 371330
Cayey, P.R. 00737

Invitación a las vistas informativas para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre de 2019

Hon. Enrique Questell Alvarado
Alcalde
Municipio de Santa Isabel
Calle Hostos #3
Santa Isabel, P.R. 00757

Invitación a las vistas informativas para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

23 de octubre de 2019

Hon. Eduardo Cintrón Suárez
Alcalde
Municipio de Guayama
P.O. Box 360
Guayama, P.R. 00785

Invitación a las vistas informativas para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Salinas 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 7 de noviembre de 2019, a la 1:00 pm, en el Salón Gisela Ocasio de la Legislatura Municipal ubicado en la calle Palmer, en el Municipio de Salinas.

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 Salinas. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov