

An aerial photograph of a coastal region in New Jersey. In the foreground, a multi-lane highway with several cars and a truck is visible. To the right, a large concrete bridge spans across a wide river. On the left bank, there is an industrial facility with numerous large white storage tanks. The background shows a cityscape and distant hills under a clear sky.

RESILIENT NJ

COMUNIDADES DEL RÍO Y LA BAHÍA DE RARITAN

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS INUNDACIONES

JUNIO DE 2022

EQUIPO DEL PROYECTO

MIEMBROS DEL COMITÉ DIRECTIVO

CONDADO DE MIDDLESEX

DOUG GREENFELD, MIRAH BECKER,
LAURIE SOBEL, JOHN FERGUSON,
LAKEASHA CARTER, BRADY SMITH

CARTERET

MIKE SICA

OLD BRIDGE

VEENA SAWANT, DAMIAN GIL

PERTH AMBOY

TASHI VAZQUEZ, LARRY
CATTANO, JOEL ROSA

SOUTH AMBOY

GLENN SKARZYNSKI

SAYREVILLE

KIRK MIICK

SOUTH RIVER

ART LONDENSKY

WOODBIDGE

TOM FLYNN, MIKE GELIN, MARTA DARDEN

RARITAN BAY AREA YMCA

STEVE JOBIN, LAUREN CAPACI,
BRENDA CRESPO

RARITAN VALLEY YMCA

GINA STRAVIC

GATEWAY FAMILY YMCA

RAHWAY BRANCH
RODGER KOERBER

OLD BRIDGE FAMILY YMCA

CHRISTOPHER NASTA, JENNIFER DUNN

YMCA OF METUCHEN EDISON,
WOODBIDGE AND SOUTH AMBOY
GERRY GESSIE

CONSULTORES

ARCADIS

INGROUP, INC.

SCAPE LANDSCAPE ARCHITECTURE

ONE ARCHITECTURE & URBANISM

IRYS

SAM SCHWARTZ ENGINEERING

HEYER, GRUEL & ASSOCIATES

Este informe está disponible en inglés en <https://resilientnewjersey.com/about-the-region/>.

Puede enviar una solicitud de traducción a 10 idiomas distintos del español y el inglés.

Siga las instrucciones de este formulario para enviar una solicitud de traducción:

<https://www.resilient-nj.com/wp-content/uploads/2022/09/TRANSLATION.pdf>



RESILIENT NJ

COMUNIDADES DEL RÍO Y LA BAHÍA DE RARITAN

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS INUNDACIONES

JUNIO DE 2022



ÍNDICE

01 - INTRODUCCIÓN	07
ACERCA DE RESILIENT NJ	09
PRINCIPALES CONCLUSIONES	10
ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES	12
ORÍGENES DE LAS INUNDACIONES	13
ÁREAS DE INTERÉS BASADAS EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS	14
NUESTRA RELACIÓN CON EL AGUA	16
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES EN RRBC	17
MODELOS DE INUNDACIONES	26
MEDICIÓN DE IMPACTOS	32
CONSIDERACIONES Y LIMITACIONES	33
02 - IMPACTOS REGIONALES DE LAS INUNDACIONES	35
EXPOSICIÓN REGIONAL DE ACTIVOS CRÍTICOS	36
IMPACTOS DE LAS INUNDACIONES PLUVIALES	40
IMPACTOS DE LAS INUNDACIONES POR MAREAS	42
IMPACTOS DE LAS MAREJADAS CICLÓNICAS	43
COMPARACIÓN DE RESULTADOS	44
DESGLOSE DE IMPACTOS	45

03 - ÁREAS DE INTERÉS BASADAS EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS	47
RIBERA INDUSTRIAL ARTHUR KILL	48
WOODBIDGE CREEK	50
RIBERA Y BAHÍA DE RARITAN	52
SOUTH RIVER	54
CHEESEQUAKE Y LAURENCE HARBOR	56
RAMAL SUR DEL RÍO RAHWAY Y PUMPKIN PATCH BROOK	58
04 - PERFILES MUNICIPALES	61
CARTERET	62
WOODBIDGE	66
PERTH AMBOY	70
SOUTH AMBOY	74
SAYREVILLE	78
SOUTH RIVER	82
MUNICIPALIDAD DE BRIDGE TOWNSHIP	86
¿CUÁLES SON NUESTROS PRÓXIMOS PASOS?	90
PARTICIPE	93
REFERENCIAS	95
LISTA DE APÉNDICES	97

01 - INTRODUCCIÓN

ACERCA DE RESILIENT NJ

Resilient New Jersey (RNJ) es un programa de planificación regional que reúne a especialistas en resiliencia, líderes locales, organizaciones comunitarias, residentes y entidades de infraestructura regional para debatir cuestiones relacionadas con tormentas e inundaciones y crear soluciones eficaces para reducir el riesgo de inundaciones y aumentar la resiliencia. El programa está administrado por el Departamento de Protección Medioambiental de New Jersey (NJDEP) y lo financia el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de EE.UU. (HUD).

¿QUÉ ES RESILIENCIA?

Resiliencia es la capacidad de adaptarse a condiciones cambiantes y crecer ante los desafíos. En el contexto de las inundaciones, nos referimos a crear comunidades que tengan tejido social e infraestructura fuertes que puedan recuperarse después de las tormentas y adaptarse a las cambiantes condiciones climáticas.



DECLARACIÓN DE LA MISIÓN DE LAS COMUNIDADES DEL RÍO Y LA BAHÍA DE RARITAN:

La misión de Resilient Raritan River and Bay Communities (Resilient RRBC) es crear un plan basado en cuencas hidrográficas con una visión clara y un mapa de ruta para la reducción del riesgo de inundaciones, la resiliencia y el restablecimiento del medioambiente con el objeto de ayudar a que la región compuesta por varios municipios sobreviva y prospere. La elaboración del plan empleará los mejores datos disponibles y la participación de grupos de interés para generar beneficios sociales, medioambientales y económicos y aportar valor a todos quienes compartan el futuro de la región.

Resilient RRBC formulará un plan para hacer frente a las inundaciones actuales y futuras, que contribuya a la resiliencia social, económica y física a largo plazo. Para ello, el equipo de Resilient RRBC, los miembros de la comunidad, agencias y otras personas interesadas en la región deben comprender dónde se producen las inundaciones, su gravedad y cómo cambiarán en el futuro. Por medio de Resilient RRBC, el condado de Middlesex se ha asociado con los municipios de Carteret, Woodbridge, Perth Amboy, South Amboy, Sayreville, South River y Old Bridge, así como con las YMCA del condado de Middlesex.

PRINCIPALES CONCLUSIONES

La región de las Comunidades del Río y la Bahía de Raritan tiene aproximadamente 310,000 residentes, 76,000 puestos de trabajo y numerosos activos de transporte y medioambientales de importancia regional. Juntos, los municipios de Carteret, Woodbridge, Perth Amboy, South Amboy, Sayreville, South River y Old Bridge forman parte de una región interconectada y vibrante que, en muchos sentidos, siempre se ha definido por su relación con la bahía de Raritan, el río Raritan y otras masas de agua. Históricamente, estas vías fluviales ofrecían oportunidades para el comercio y apoyaban el crecimiento de la industria local. Más recientemente, la proximidad con el agua se considera un elemento recreativo, y las vías navegables de la región han atraído nuevos desarrollos. Sin embargo, como han demostrado los huracanes Sandy e Irene y las recientes inundaciones del verano de 2021, la proximidad con el agua también representa una amenaza, que aumentará con el cambio climático.

El programa Resilient New Jersey (RNJ), junto con otras acciones de cada municipio, el condado y agencias estatales, demuestra que esta región se toma en serio estos impactos y se preocupa por formular estrategias para reducir futuros impactos y crear resiliencia ante futuras tormentas. Estos pasos son cruciales dada la escala de los futuros impactos de las inundaciones en los residentes, negocios e infraestructura de la región.

Aunque las inundaciones afectan a todo tipo de personas en toda la región, aquellos con menos recursos y otras vulnerabilidades se enfrentan a dificultades adicionales. Los hogares que perciben ingresos más bajos y tienen menos ahorros son más vulnerables cuando se enfrentan a la pérdida de ingresos. Una historia de política excluyente ha distribuido los recursos de forma poco equitativa,



de modo que las comunidades afroamericanas y latinas son desproporcionadamente vulnerables a las inundaciones. También hay comunidades específicas, como los ancianos o las personas con discapacidad, que tienen menos posibilidades de evacuación. Estos impactos y vulnerabilidades demuestran la necesidad permanente de prepararse y adaptarse a las realidades de las inundaciones y el cambio climático.

Esta evaluación del impacto de las inundaciones resume lo que probablemente ocurrirá si no se hace nada para proteger a la región de las inundaciones actuales y futuras. Se basa en el trabajo resumido en los informes "Acerca de nuestra región" y "Visión y prioridades" para lograr lo siguiente:

- *Identificar quién y qué hay en la región*
- *Evaluar la exposición a las inundaciones actuales y futuras*
- *Medir en términos cualitativos y cuantitativos los impactos de las inundaciones sufridas por la comunidad*
- *Proporcionar un marco para comprender las consecuencias de esos impactos*
- *Esbozar los próximos pasos para crear soluciones que reduzcan el impacto de las inundaciones en la región*

PRINCIPALES CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En 2070, las lluvias torrenciales podrían causar pérdidas de \$4,900 millones. Woodbridge y Perth Amboy enfrentan el mayor riesgo con \$1,500 millones y \$700 millones en pérdidas respectivamente.

En 2070, una tormenta costera como Sandy podría causar \$2,800 millones en pérdidas. Woodbridge y Carteret enfrentan el mayor riesgo con \$900 millones y \$700 millones en pérdidas respectivamente.

En 2070, 32 estructuras y 44 residentes se verán afectados por las inundaciones diarias provocadas por las mareas. En comparación con otros tipos de inundaciones, las inundaciones por mareas solo afectarán a una pequeña zona geográfica de la región, concentrada principalmente en Carteret, South River y Sayreville. En estas zonas, las inundaciones pueden producirse varias veces al día, haciendo que la zona sea en gran medida inhabitable si no se toman medidas para evitar las inundaciones.

Esta evaluación del impacto de las inundaciones incluye un análisis de las consecuencias para describir lo que ocurrirá si no se hace nada para proteger la región de las amenazas climáticas actuales y futuras. Los resultados presentados en este informe han contribuido a la elaboración del plan de acción y ayudado a determinar dónde y cuándo deben tomarse medidas para reducir el riesgo de inundaciones. Los resultados también ayudan a determinar qué acciones son las más adecuadas para la región a diferentes escalas: desde los municipios a las áreas de interés, pasando por la región en su conjunto. La estructura de este informe comienza en el nivel más alto y resume los resultados a escala regional, antes de centrarse en las consecuencias de las inundaciones a nivel municipal.

Esta evaluación de impactos evalúa la exposición de los activos de RRBC a seis inundaciones diferentes. A diferencia de una evaluación de riesgos, esta evaluación de impactos no considera la probabilidad de que se produzcan diferentes inundaciones. Como resultado, los eventos de inundación que ocurren con mayor frecuencia

(como las inundaciones por mareas altas) causan daños, según se informa, mucho menores que los eventos más grandes y menos frecuentes (como las grandes tormentas costeras). Al revisar los resultados, es importante recordar que, con el tiempo, las inundaciones más frecuentes pueden suponer una mayor amenaza acumulada para la comunidad, ya que causarán daños más a menudo. A lo largo de este informe, los términos "riesgo" o "en riesgo" se utilizan para describir cuando algo está expuesto al peligro.

Este informe resume las pérdidas monetarias potenciales que son posibles como consecuencia de seis tipos diferentes de inundaciones que representan tanto las condiciones actuales como las futuras. Los resultados se clasifican por tipo de estructura, relevancia para la comunidad y ubicación. Comprender lo que está ocurriendo, dónde se están produciendo los daños, quién sufrirá trastornos y pérdidas y cuándo podrían producirse estos sucesos demuestra por qué es importante mitigar el riesgo de inundación y ayuda a identificar dónde y cuándo es más urgente actuar.

ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES

ATSDR: Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades

CDC: Centros para el Control y Prevención de Enfermedades

FEMA: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias

HUD: Vivienda y Desarrollo Urbano

MCUA: Autoridad de Servicios Públicos del Condado de Middlesex

MHHW: Altura media de las pleamares más altas

MHW: Altura media de las pleamares

MSL: Nivel medio del mar

NAVD88: Datum vertical de América del Norte de 1988

NFIP: Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones

NJDEP: Departamento de Protección Medioambiental de New Jersey

RNJ: Resilient New Jersey

RRBC: Comunidades del río y la bahía de Raritan

SVI: Índice de vulnerabilidad social

USACE: Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos

PVSC: Comisión de Alcantarillado de Passaic Valley

SLR: Aumento del nivel del mar

SVI: Índice de vulnerabilidad social

USACE: Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos

WWTP: Planta de tratamiento de aguas residuales

Terminología de inundaciones

Inundación de 100 años: término de uso común que suele referirse a un suceso que tiene una probabilidad anual de 1%. Esta terminología es engañosa, ya que da a entender que un suceso de estas dimensiones solo debería ocurrir una vez cada 100 años, lo que no es el caso. La probabilidad anual actual de 1% tiene una probabilidad de casi 40% de ocurrir al menos una vez en los próximos 50 años.

Probabilidad de excedencia anual: la probabilidad de excedencia anual es la probabilidad de que una inundación o precipitación de determinada dimensión pueda alcanzarse o superarse en un año determinado. Se basa en estadísticas a largo plazo de tormentas observadas en la zona.

Inundación de área: inundación causada por un suceso de gran extensión que puede no drenar durante un período largo. En esta evaluación, se modela como una tormenta de 24 horas con una probabilidad de excedencia anual de 1 por ciento y representa un evento de precipitaciones fuertes de mayor duración.

Inundación repentina: la inundación repentina ocurre debido a un período de alta precipitación de corta duración. En esta evaluación, está representada por una tormenta de 2 horas con una probabilidad de excedencia anual de 2%.

Inundaciones futuras: en esta evaluación, las inundaciones futuras representan las condiciones potenciales en 2070. Este escenario futuro incorpora tanto la elevación del nivel del mar como el aumento de las precipitaciones en los escenarios de inundación correspondientes.

Inundaciones en el presente: en esta evaluación, el presente está representado por las condiciones a principios de la década de 2020. Estas condiciones incluyen la población, la edificación y los tipos de uso del suelo, así como los valores tasados.

Terminología relacionada con el impacto

Activo crítico: los activos críticos son esenciales para que una comunidad prospere. Incluyen edificios, infraestructura o espacios que albergan eventos comunitarios. Los activos pueden incluir lugares donde las personas se reúnen, establecen relaciones y se divierten.

Activo prioritario: los activos prioritarios son activos críticos expuestos a inundaciones que tienen una clasificación más alta que otros activos de tipo similar. Una clasificación alta indica mayor exposición a las inundaciones o mayor impacto en la comunidad en caso de inundación.

Otra terminología

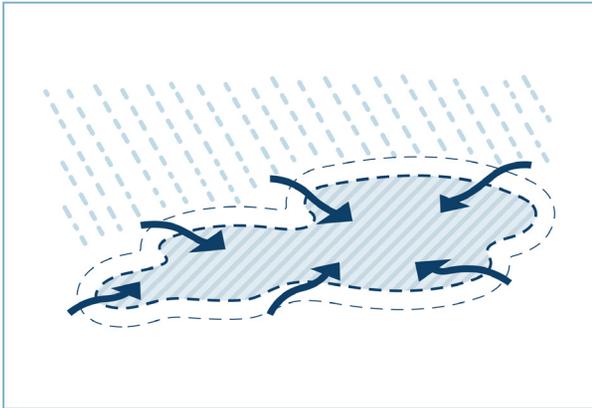
Área de interés: subdivisiones de la región identificadas para apoyar la evaluación técnica y la planificación de la implementación. Las áreas de interés se basan en subcuencas locales y usos del suelo.

Cuenca hidrográfica: la forma más sencilla de pensar en una cuenca hidrográfica es concebirla como un área dentro de la cual, dondequiera que caiga agua, toda fluirá finalmente hacia el mismo lugar. Las cuencas hidrográficas atraviesan a veces límites municipales y estatales, lo que puede presentar dificultades a la hora de planificar la reducción de inundaciones y riesgos.

ORÍGENES DE LAS INUNDACIONES

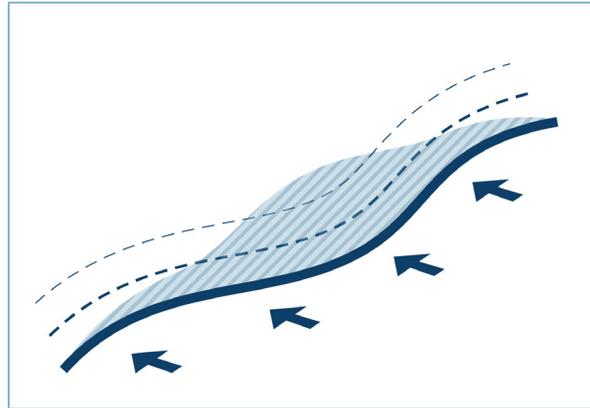
La cuantificación de los impactos de las inundaciones ayudará a Resilient RRBC a elaborar un plan de acción para reducir el riesgo de inundaciones actual y futuro. Resilient RRBC tiene en cuenta las inundaciones provocadas por las lluvias, las mareas altas y las marejadas ciclónicas costeras (también descritas en el borrador del [Informe de Visión y Prioridades](#)).

INUNDACIONES PLUVIALES



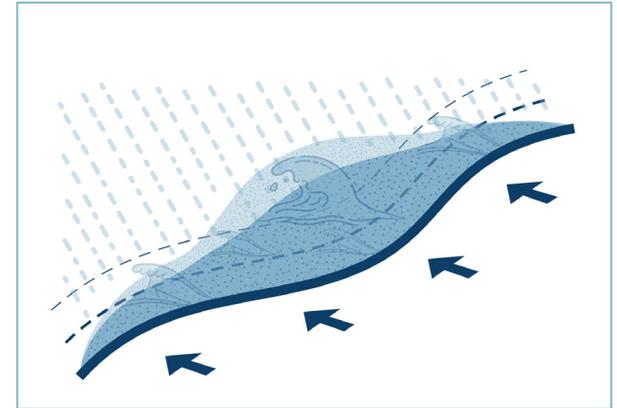
Pueden caer varias pulgadas de lluvia en pocas horas durante el pico de una tormenta, provocando inundaciones en zonas bajas. Estas zonas pueden estar a lo largo de cursos de agua (inundaciones fluviales) o tierra adentro, donde las precipitaciones desbordan los desagües pluviales (inundaciones pluviales).

INUNDACIONES POR MAREAS



La inundación por mareas es la inundación temporal de zonas bajas debido a las mareas altas. El aumento del nivel del mar provocará mareas más altas que las actuales y algunas zonas se inundarán a diario si no se toman medidas.

MAREJADA CICLÓNICA



Las tormentas tropicales, huracanes y norestadas pueden elevar el nivel del agua a lo largo de la costa.

ÁREAS DE INTERÉS BASADAS EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS

DESARROLLO DE ÁREAS DE INTERÉS

El equipo de Resilient RRBC desarrolló seis áreas de interés dentro de la región para apoyar la evaluación técnica y la planificación de la implementación. Estas áreas de interés se basan en subcuencas locales y usos del suelo. Aunque los comentarios sobre este proyecto se han recopilado, y se seguirán recopilando, principalmente a nivel municipal, el equipo del proyecto utiliza las áreas de interés para formular estrategias de resiliencia que aborden los riesgos de inundación más allá de los límites municipales. Los resultados de este informe se presentan principalmente por áreas de interés, con información complementaria para cada municipio.

Durante el proceso de participación, las partes interesadas señalaron en numerosas ocasiones la necesidad de una planificación basada en las cuencas hidrográficas. A medida que avanzamos hacia la entrega de un plan de acción en el verano de 2022, un enfoque de planificación basado en las cuencas constituirá la base de nuestras estrategias de resiliencia recomendadas.

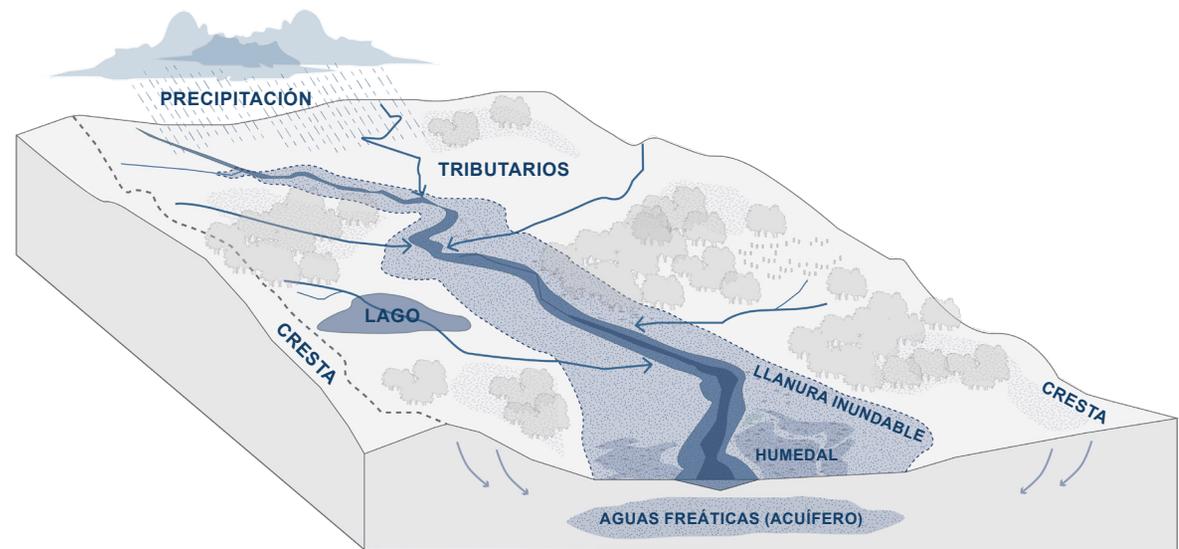


DIAGRAMA DE LA CUENCA
Fuente de la imagen: Equipo del proyecto

La forma más sencilla de pensar en una cuenca hidrográfica es concebirla como un área dentro de la cual, dondequiera que caiga agua, toda fluirá finalmente hacia el mismo lugar. Las cuencas hidrográficas atraviesan a veces límites municipales y estatales, lo que puede presentar dificultades a la hora de planificar la reducción de inundaciones y riesgos.

Ramal sur del río Rahway/Pumpkin Patch limita al este con la subcuenca de Woodbridge Creek, al sur con la subcuenca del río Raritan y al norte con el límite municipal de Woodbridge.

Woodbridge Creek limita al norte con la subcuenca de Woodbridge Creek y con el río Rahway.

La Ribera Industrial Arthur Kill limita al norte con la subcuenca de la Ribera Arthur Kill (por debajo de Grasselli) y el río Rahway y al sur con Harbortown.

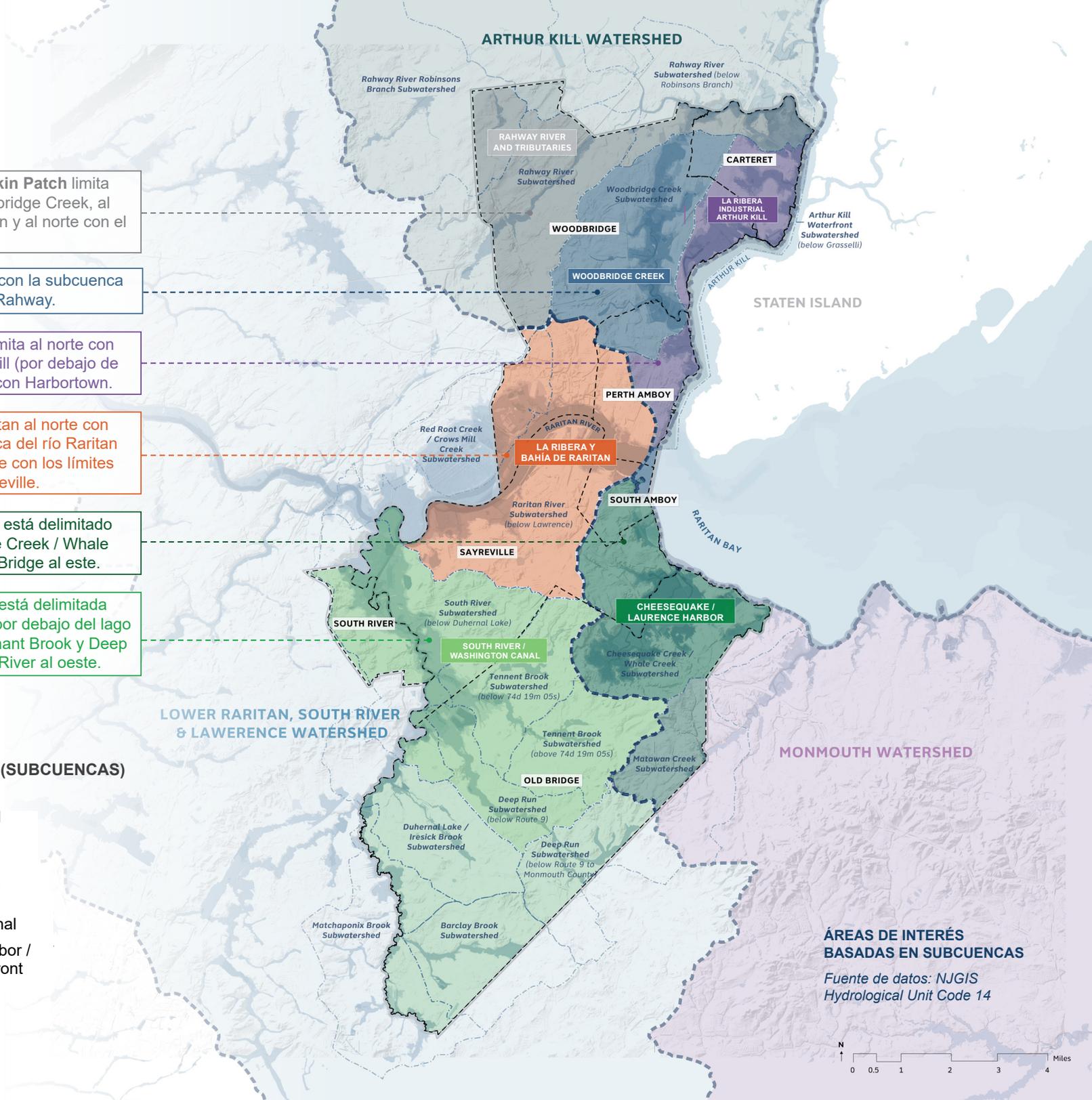
La Ribera y Bahía de Raritan limitan al norte con Harbortown, al sur con la subcuenca del río Raritan (por debajo de Lawrence) y al oeste con los límites municipales de Woodbridge y Sayreville.

Cheesequake / Laurence Harbor está delimitado por la subcuenca de Cheesequake Creek / Whale Creek y el límite municipal de Old Bridge al este.

South River / Washington Canal está delimitada por la subcuenca de South River (por debajo del lago Duhernal), las subcuencas de Tennant Brook y Deep Run y el límite municipal de South River al oeste.

LEYENDA: ÁREAS DE INTERÉS (SUBCUENCAS)

- La Ribera Industrial Arthur Kill
- Woodbridge Creek
- Río Rahway y afluentes
- La Ribera y Bahía de Raritan
- South River / Washington Canal
- Cheesequake / Laurence Harbor / el parque Raritan Bay Waterfront



ÁREAS DE INTERÉS BASADAS EN SUBCUENCAS

Fuente de datos: NJGIS Hydrological Unit Code 14



NUESTRA RELACIÓN CON EL AGUA

Las fuertes lluvias, las tormentas costeras y las inundaciones causadas por las mareas afectan la región en la actualidad. Los efectos de las inundaciones en la región son complejos debido a la mezcla de usos del suelo, la intersección de tres cuencas hidrográficas y la prevalencia de ríos con influencia de las mareas. Hay varias vías fluviales y afluentes en toda la región, lo que provoca grandes inundaciones cuando llueve mucho y, en algunas zonas, amplía la extensión de las inundaciones costeras. Con el cambio climático, aumentará la intensidad de las precipitaciones y elevará el nivel del mar, lo que agravará estos problemas de inundaciones.

Además, las tierras situadas a lo largo de las vías navegables más grandes, como el río Raritan y el estrecho de marea Arthur Kill, se desarrollaron rellenando los humedales mareales con superficies en gran parte impermeables o duras. El aumento de la superficie impermeable, como carreteras, edificios y estacionamientos, significa que hay menos tierra permeable, como los humedales, para absorber naturalmente el agua de lluvia en el suelo y filtrarla lentamente a los arroyos cercanos. En cambio, se produce más escorrentía de aguas pluviales; la escorrentía pluvial es el agua de lluvia que debe ser recolectada por extensos sistemas de drenaje que combinan bordillos, alcantarillas pluviales y zanjas para llevar la escorrentía directamente a los arroyos. Las aguas pluviales llegan más rápidamente a los arroyos, lo que aumenta la probabilidad de que se produzcan inundaciones más frecuentes y graves.

Dado que gran parte del desarrollo histórico de la zona se produjo en lugares con acceso a vías navegables, los lugares donde los posibles contaminantes tienden a coincidir con estas zonas rellenas y superficies impermeables. Muchas de estas zonas se desarrollaron como inmuebles industriales, que ahora son fuentes potenciales de contaminación y son propensas a las inundaciones. Las actividades de construcción, el mayor uso de superficies impermeables y la modificación de las riberas de los cuerpos hídricos en conjunto han contribuido a incrementar las cargas de limo para los pilotes y las inundaciones locales. La escorrentía procedente de servicios urbanos, carreteras y colectores de aguas pluviales es cada vez mayor. Estas condiciones han reducido la calidad del agua y el hábitat de los peces.

Esta figura ilustra cómo el relleno histórico en las Comunidades del río y la bahía de Raritan coincide a menudo con el desarrollo industrial y las superficies impermeables. Esta confluencia de condiciones significa que muchas zonas altamente propensas a las inundaciones son también fuentes potenciales de contaminación.



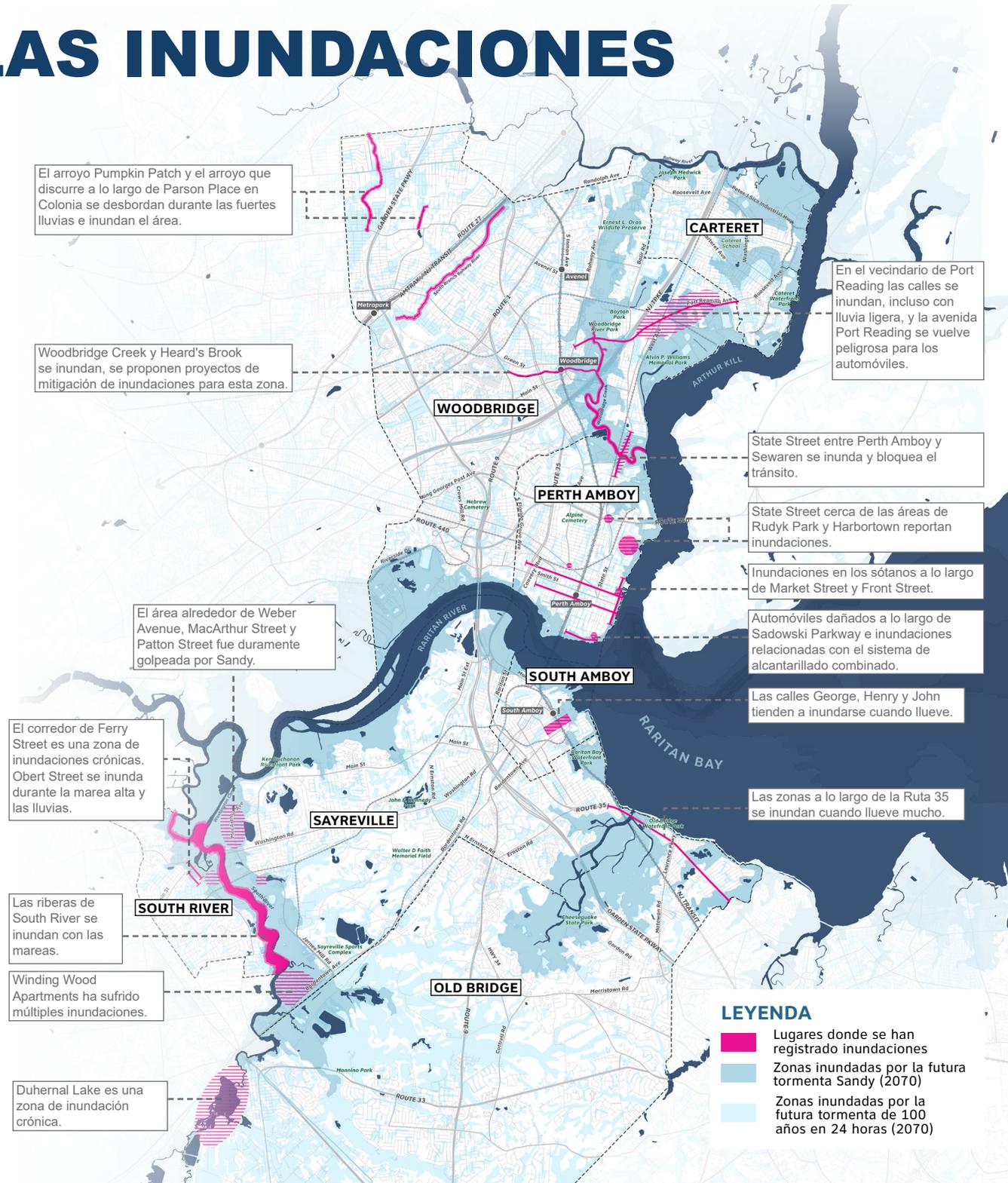
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES EN RRBC

Las inundaciones pueden afectar a la comunidad de muchas maneras. Las consecuencias de las inundaciones dependen de las personas, los lugares y las cosas que se encuentran en peligro, así como de su resiliencia relativa a los efectos de las inundaciones. Esta sección presenta quién y qué se ve afectado por las inundaciones en RRBC.

La **Evaluación del impacto de las inundaciones en Resilient RRBC** evalúa el impacto que las inundaciones pueden tener en un extenso inventario de edificios y activos críticos en toda la región. Este inventario se elaboró a partir de los mejores conjuntos de datos geoespaciales disponibles e incluye lo siguiente:

- **1,528 activos críticos en unos 50 tipos de activos únicos**
- **21,000 acres de parques y espacios públicos abiertos**
- **536 millas de activos lineales, como carreteras, tuberías y líneas de transmisión**
- **89,000 edificios, incluidas residencias, empresas, parques industriales, espacios religiosos y servicios públicos**

Véase el Apéndice A para más información sobre cómo se identificaron y priorizaron los activos. Estos apéndices incluyen una lista completa de los activos de cada municipio de la región. El mapa de la derecha muestra los lugares donde se han registrado inundaciones, incluidos ríos y arroyos, carreteras y vecindarios.



¿QUIÉN ESTÁ EN RIESGO?

Las comunidades de RRBC están situadas en el condado de Middlesex, en la desembocadura del río Raritan. Estas comunidades incluyen Carteret, Old Bridge, Perth Amboy, South Amboy, Sayreville, South River y Woodbridge, con una población combinada de más de 380,000 habitantes. La región es variada y diversa, y representa un amplio abanico de orígenes sociales, valores, oportunidades y retos. La región está muy interconectada a lo largo de las principales redes de transporte y masas de agua, con una gran variedad de culturas e industrias. Algunas partes de la región, en especial en las zonas más urbanizadas, como partes de Perth Amboy, contienen vecindarios clasificados por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) entre los tramos censales "socialmente vulnerables" de más alto rango del estado y del país. Encontrará información adicional sobre la demografía de cada municipio en el [informe Acerca de nuestra región](#).

El Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) de los CDC se basa en los 15 factores siguientes:¹

- **Situación socioeconómica**
 - Debajo del umbral de la pobreza
 - En desempleo
 - Ingresos bajos
 - Sin diploma de la secundaria
- **Composición familiar y discapacidad**
 - De 65 años o mayor
 - De 17 años o menor
 - Ciudadano con discapacidad
 - Viviendas uniparentales
- **Estatus de minoría e idioma**
 - Minoría
 - De 5 años o mayor que habla inglés "Menos que bien"
- **Tipo de vivienda y transporte**
 - Estructuras de unidades múltiples
 - Casas rodantes
 - Amontonamiento
 - Sin vehículo

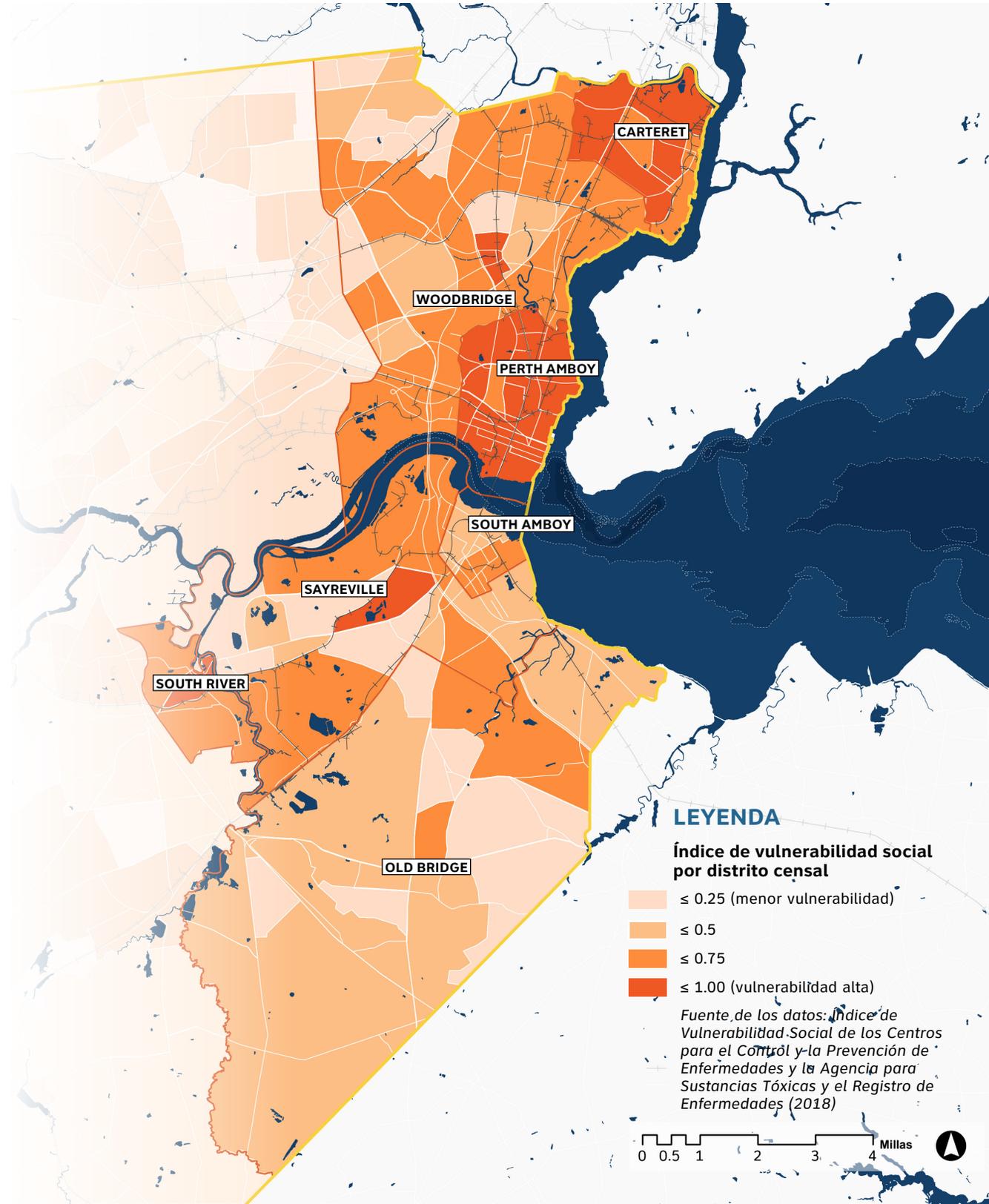
VULNERABILIDAD SOCIAL

Vulnerabilidad social se refiere al grado en que sufren dificultades las personas de una comunidad cuando se enfrentan a alteraciones importantes, como cuando ocurre un desastre natural o una enfermedad. Diversos factores socioeconómicos desempeñan un papel fundamental a la hora de comprender el grado de impacto que puede sufrir una comunidad o unidad familiar a causa de las inundaciones.

Por ejemplo, los hogares con ingresos más bajos tienen menos recursos para adaptarse a circunstancias cambiantes y peligrosas, ya sea trasladándose a zonas o viviendas menos expuestas al riesgo, acondicionando sus viviendas o contratando seguros contra inundaciones adecuados para soportar sucesos graves, teniendo acceso a medios de transporte para buscar refugio en caso de emergencia o para recuperarse económicamente de una inundación destructiva. La exclusión histórica y las políticas injustas tienden a hacer que las comunidades de ciertas categorías demográficas sean especialmente vulnerables a los impactos más graves de las inundaciones, como las comunidades afroamericanas y latinas, las poblaciones de bajos ingresos, los hogares con bajo nivel de inglés y las personas con discapacidades.

El índice muestra tasas muy elevadas de vulnerabilidad social en RRBC concentradas en Perth Amboy, Carteret, la zona de South River alrededor de Main Street y zonas de Sayreville. Los valores más altos del índice coinciden con mayores impactos relativos de las inundaciones para comunidades históricamente excluidas o con pocos recursos. Por ejemplo, la inundación y el tiempo de inactividad de una tienda de comestibles del vecindario tiene consecuencias mucho más drásticas para un vecindario de bajos ingresos con un acceso mínimo a alimentos asequibles que para un vecindario de mayores ingresos con altos índices de propiedad de automóviles y/o acceso a múltiples tiendas de comestibles alternativas.

Además, las comunidades con altas puntuaciones de IVS suelen estar situadas geográficamente en zonas con el mayor riesgo e impacto global de inundaciones. Algunos vecindarios con altas puntuaciones de IVS se superponen significativamente con altas concentraciones de sitios contaminados y la proximidad general a los residuos peligrosos, en particular en las partes septentrionales de la región en y alrededor de Carteret y Perth Amboy. Los residentes que viven dentro o cerca de zonas propensas a inundaciones actuales y futuras cercanas a residuos peligrosos se enfrentan a graves riesgos adicionales, ya que las aguas de las inundaciones pueden alterar estas fuentes de contaminación y esparcir materiales peligrosos lejos del lugar. Estos factores geográficos se remontan a injusticias históricas, ya que las comunidades marginadas y minoritarias se vieron obligadas a asentarse en zonas que se enfrentaban a una desinversión crónica y a una gran actividad industrial, incluso cuando la región circundante llegó a depender de estas zonas como centros económicos fundamentales.



ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES

CARTERET, PERTH AMBOY, WOODBRIDGE

LEYENDA

INUNDACIONES FUTURAS

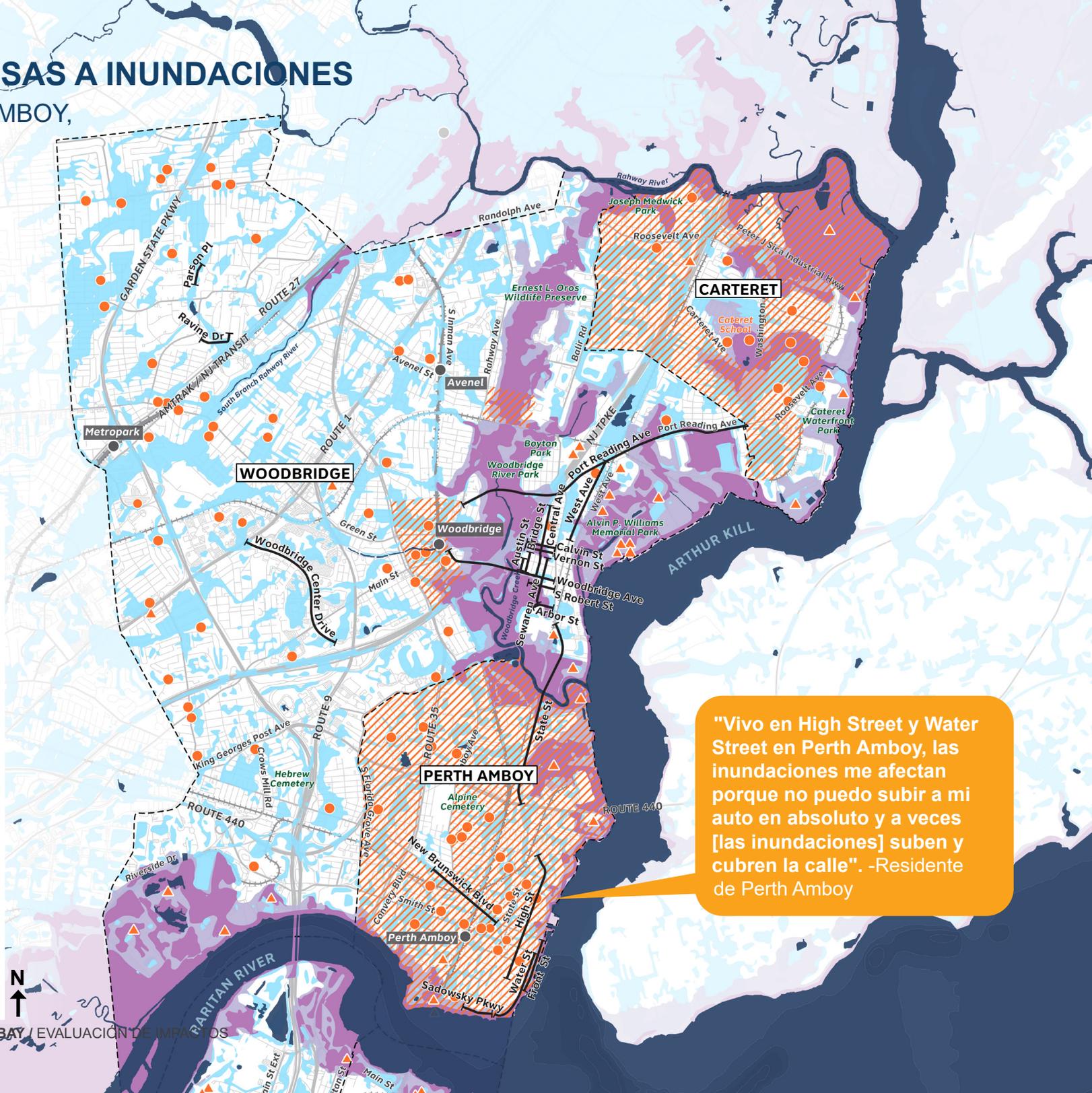
-  Masas de agua
-  Zonas inundadas por marejadas ciclónicas costeras e inundaciones de área futuras
-  Zonas inundadas por marejadas ciclónicas costeras futuras
-  Zonas inundadas por inundaciones de área futuras

SERVICIOS PÚBLICOS E INSTALACIONES CRÍTICAS

-  Tratamiento de aguas residuales
-  Subestaciones
-  Generación de energía
-  Industria pesada
-  Almacenamiento

ACTIVOS DE LA COMUNIDAD

-  Edificio municipal
-  Residencias de ancianos
-  Escuelas e instituciones de educación superior
-  Biblioteca
-  Estaciones de bomberos



"Vivo en High Street y Water Street en Perth Amboy, las inundaciones me afectan porque no puedo subir a mi auto en absoluto y a veces [las inundaciones] suben y cubren la calle". -Residente de Perth Amboy

ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES

SAYREVILLE, SOUTH AMBOY,
SOUTH RIVER, OLD BRIDGE

"Las inundaciones causan problemas para la reurbanización de Main Street".
-Residente de South River

LEYENDA

INUNDACIONES FUTURAS

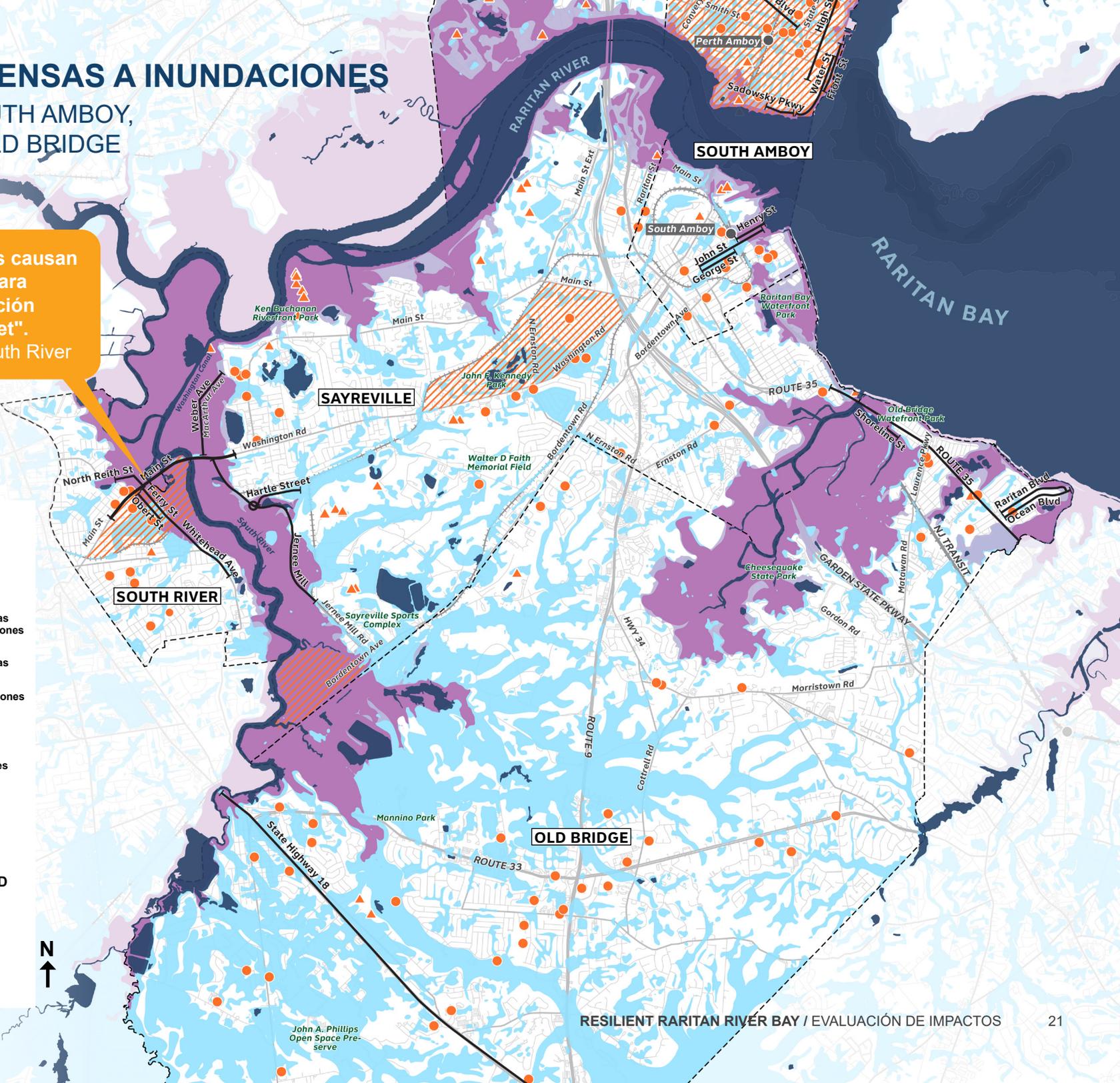
-  Masas de agua
-  Zonas inundadas por marejadas ciclónicas costeras e inundaciones de área futuras
-  Zonas inundadas por marejadas ciclónicas costeras futuras
-  Zonas inundadas por inundaciones de área futuras

SERVICIOS PÚBLICOS E INSTALACIONES CRÍTICAS

-  Tratamiento de aguas residuales
-  Subestaciones
-  Generación de energía
-  Industria pesada
-  Almacenamiento

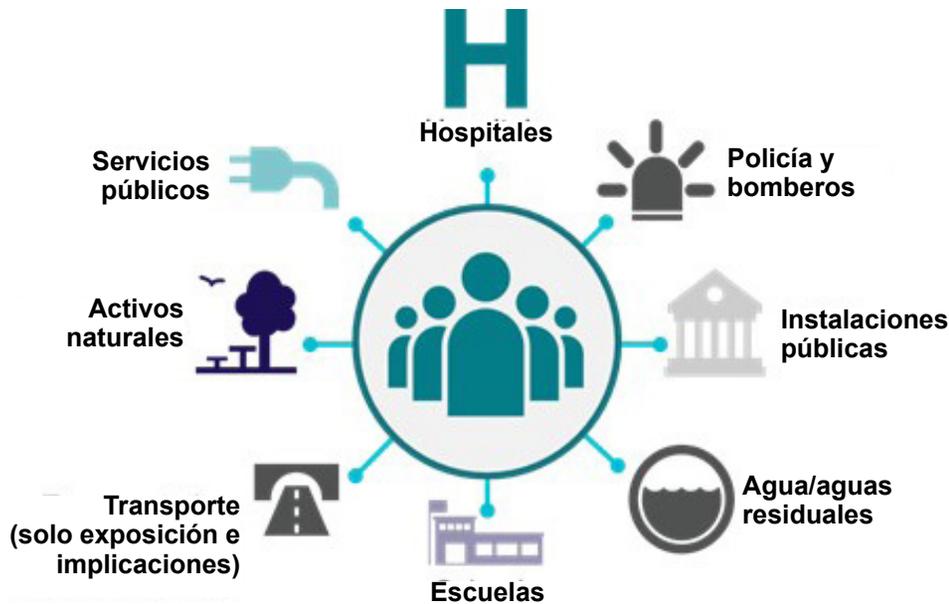
ACTIVOS DE LA COMUNIDAD

-  Edificio municipal
-  Residencias de ancianos
-  Escuelas e instituciones de educación superior
-  Biblioteca
-  Estaciones de bomberos



¿QUÉ ESTÁ EN RIESGO?

Los activos son todo aquello que presta un servicio o tiene valor para la comunidad: desde las casas donde viven las personas hasta las empresas donde trabajan y los parques donde juegan. Los activos críticos son los más esenciales para que una comunidad prospere. Entre ellos se cuentan edificios (como escuelas, guarderías, hospitales o estaciones de bomberos), infraestructura (como carreteras, puentes y oleoductos) o espacios en los que se realizan actos comunitarios (como los mercados de productores agrícolas). Los activos son de importancia regional o específicos de una comunidad e incluyen lugares donde la gente se reúne, entabla relaciones y se divierte. Los activos, como escuelas u hospitales, suelen ser el centro de atención de las evaluaciones del impacto de las inundaciones.



ESTA EVALUACIÓN DE IMPACTO INCLUYE ACTIVOS CRÍTICOS TRADICIONALMENTE INCLUIDOS EN LAS EVALUACIONES DE RIESGO.

Este informe, sin embargo, examina muchos activos comunitarios no tradicionales, como jardines compartidos o festivales callejeros, que son igual de importantes para proporcionar cohesión, carácter y calidad de vida a la comunidad. Los activos comunitarios críticos son de especial importancia en zonas con alta vulnerabilidad social, ya que los servicios vinculados a los activos son cruciales para que estas poblaciones se recuperen de las inundaciones.



ADEMÁS, LA EVALUACIÓN DE RESILIENT RRBC TAMBIÉN TIENE EN CUENTA LOS ACTIVOS CRÍTICOS PARA UNA COMUNIDAD QUE A MENUDO SE PASAN POR ALTO.

¿De qué activos críticos estamos hablando?

Comprender los efectos de las inundaciones en los activos críticos implica definir cómo afecta cada activo la experiencia humana. Los activos pueden clasificarse dentro de una o más de las cinco categorías siguientes, que tienen en cuenta las diferentes formas en que la comunidad interactúa con los bienes y cómo estos afectan sus vidas:

Infraestructura



Activos que garantizan o afectan el movimiento de bienes, servicios, información y funcionamiento de la sociedad, incluidos los activos de *transporte* que mueven personas y bienes, y los activos de servicios públicos que mueven recursos, servicios e información esenciales. Los ejemplos incluyen carreteras, rutas de autobús, plantas de tratamiento de aguas residuales y subestaciones eléctricas.

Respuesta a emergencias



Infraestructura u otros activos que garantizan o repercuten en el funcionamiento de la sociedad en caso de emergencia. Ejemplos: albergues de emergencia, estaciones de bomberos y hospitales.

Salud pública



Activos no identificados específicamente como infraestructura o activos de respuesta a emergencias que garantizan o afectan la salud básica, la seguridad y el bienestar de las personas. Algunos ejemplos son las prisiones, guarderías, parques locales y edificios municipales.

Calidad de vida



Activos que garantizan o influyen en las relaciones positivas de las personas consigo mismas, entre sí, con su comunidad o con su entorno. Algunos ejemplos son las bibliotecas, los lugares de culto y los festivales locales.

Ecosistema y medioambiente



Activos que garantizan o influyen en el funcionamiento del entorno natural. Algunos ejemplos son los parques estatales, los vertederos y los lugares contaminantes conocidos.

¿De qué tipos de edificios estamos hablando?

Una parte fundamental para entender cómo las inundaciones afectan y afectarán a la región es comprender cómo se utilizan los edificios. El riesgo para los distintos tipos de edificios demuestra la capacidad de una comunidad para funcionar, recuperarse y prosperar a lo largo del tiempo. El equipo de Resilient RRBC clasificó los edificios de la región según los siguientes tipos de uso:



Comerciales: Estructuras que proporcionan servicios o bienes económicos.



Gobierno: Edificios judiciales, municipales y de otros servicios gubernamentales.



Religiosos: Lugares de culto



Industriales: Almacenes o edificios dentro de parques o instalaciones de fabricación.



Educación: Estructuras en las que se imparte todo tipo de educación, desde preescolar hasta universidades.



Residencial: Estructuras que albergan a miembros de la comunidad.



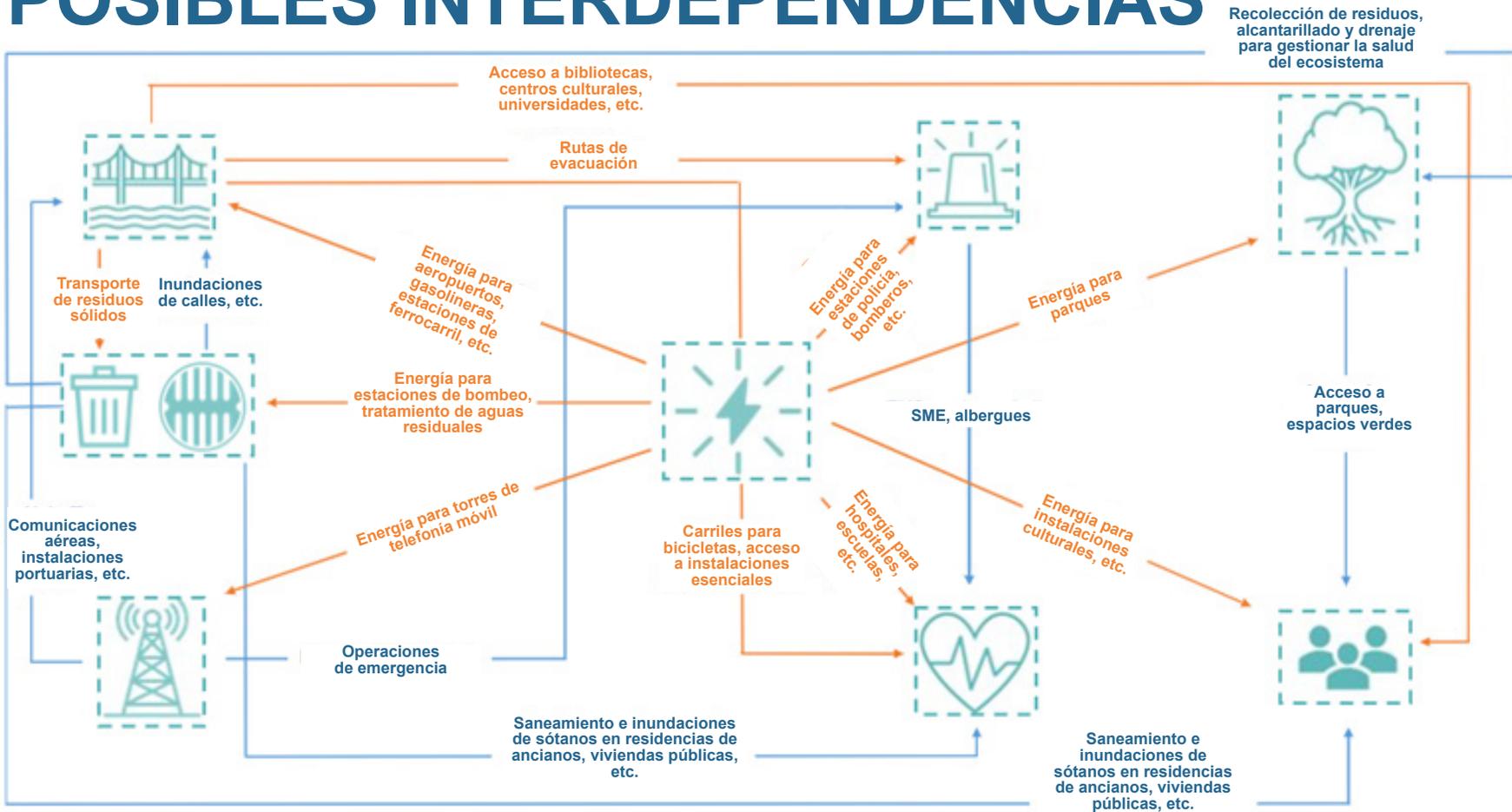
Servicios de emergencia: Servicios médicos o sociales de emergencia, como EMS, las estaciones de bomberos y policía y los hospitales.



Transporte: Estructuras que apoyan la infraestructura de transporte, como estaciones de ferrocarril y terminales de transbordadores.

Esta evaluación de inundaciones examina activos de todo tipo (por ejemplo, edificios, servicios, infraestructura, lugares y eventos). El equipo de Resilient RRBC recopiló datos de docenas de fuentes para crear una lista de activos. Estas fuentes de datos se describen en el Apéndice. En el caso de muchas de esas fuentes, los datos caracterizan directamente los activos: las rutas de autobús se identifican como rutas de autobús, los parques se identifican como parques. Los edificios constituyen una parte muy importante del patrimonio total y, para caracterizarlos, es necesario desglosarlos por tipos.

POSIBLES INTERDEPENDENCIAS



ESTA FIGURA ILUSTRACIÓN CÓMO LOS IMPACTOS DE LAS INUNDACIONES EN UN ACTIVO CRÍTICO PUEDEN TENER EFECTOS POTENCIALES EN CASCADA EN OTROS ACTIVOS INTERDEPENDIENTES.

A todas las escalas, desde el vecindario hasta la región, el estado y más allá, los activos comunitarios críticos no están aislados. Los impactos en un activo pueden generar impactos en cascada en muchos otros. Pueden existir interdependencias dentro de los distintos tipos de activos y entre ellos. Pueden incluir dependencias funcionales u operativas, dependencias de información o datos, alteraciones adicionales debidas a la proximidad geográfica e implicaciones financieras y de administración.



MODELOS DE INUNDACIONES

El Departamento de Protección Medioambiental de New Jersey (NJDEP) desarrolló modelos de inundaciones que ayudarán a la región a pronosticar y prevenir los daños causados por las inundaciones. Estos modelos estiman la profundidad de las inundaciones en toda la región, lo que los hace útiles para destacar las zonas potencialmente propensas a inundaciones, comparar posibles opciones de mitigación de inundaciones y priorizar las acciones. En los Apéndices B y C se proporcionan detalles sobre el desarrollo de estos modelos de inundación.

Los modelos de inundación desarrollados para RNJ estiman tanto el riesgo de inundación actual (~2020) como el futuro (~2070). Los modelos futuros tienen en cuenta el cambio climático al incorporar el aumento de las precipitaciones y del nivel del mar. La Universidad de Rutgers proporcionó proyecciones sobre cuánto pueden aumentar las precipitaciones y el nivel del mar en función de varios supuestos detallados en New Jersey's Rising Seas and Changing Coastal Storms: Report of the 2019 Science and Technical Advisory Panel.²

El NJDEP utilizó el escenario de emisiones elevadas o "sin cambios" de la Universidad de Rutgers para 2070, suponiendo que las decisiones que tomemos ahora sobre nuestra infraestructura y comunidades afectarán la vida dentro de 50 años y más allá. También se considera que dentro de cincuenta años las proyecciones serán relativamente exactas si nada cambia. Si los efectos del cambio climático se produjeran más rápido o más despacio de lo previsto, una inundación como las previstas para 2070 podría producirse antes o después de esa fecha.

Nuevos modelos de inundaciones para el programa Resilient New Jersey

Los modelos desarrollados para RNJ son modelos de planificación a gran escala que constituyen herramientas útiles para comparar y priorizar zonas en toda una región.

Debido a su escala, estos modelos contienen un nivel inherente de incertidumbre. Los resultados de los modelos son apropiados para examinar las inundaciones a nivel regional, municipal y de áreas de interés, pero no deben utilizarse para evaluar las inundaciones a nivel de inmuebles o estructuras individuales.

Los apéndices B y C describen la metodología de desarrollo de modelos a nivel de programa y los refinamientos especiales para Resilient RRBC, respectivamente.

¿Sustituyen los modelos del NJDEP para RNJ los mapas de inundaciones de FEMA?

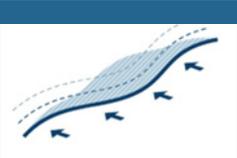
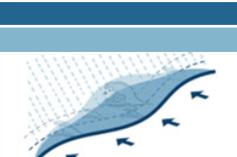
No. Los modelos de inundaciones de RNJ y los mapas de inundaciones de FEMA cumplen propósitos diferentes.

Los modelos de inundaciones de RNJ son modelos de planificación a gran escala que resultan útiles para comparar y priorizar zonas en toda una región. Debido a su escala, estos modelos contienen un nivel inherente de incertidumbre. Los modelos de RNJ no deben utilizarse para evaluar las inundaciones a nivel de inmuebles o estructuras individuales.

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) cartografía las inundaciones fluviales y costeras para determinar dónde se requiere un seguro contra inundaciones a través del Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones (NFIP) y dónde se aplican ciertos requisitos del código de construcción. FEMA está actualizando actualmente los mapas de inundaciones de nuestra región. Visite el [sitio web del Reestudio Costero de FEMA](#)³ para obtener más información.

2. New Jersey's Rising Seas and Changing Coastal Storms: Report of the 2019 Science and Technical Advisory Panel, <https://climatechange.rutgers.edu/>

3. FEMA Coastal Restudy, <https://region2-fema.opendata.arcgis.com/apps/fema-coastal-restudy/explore>

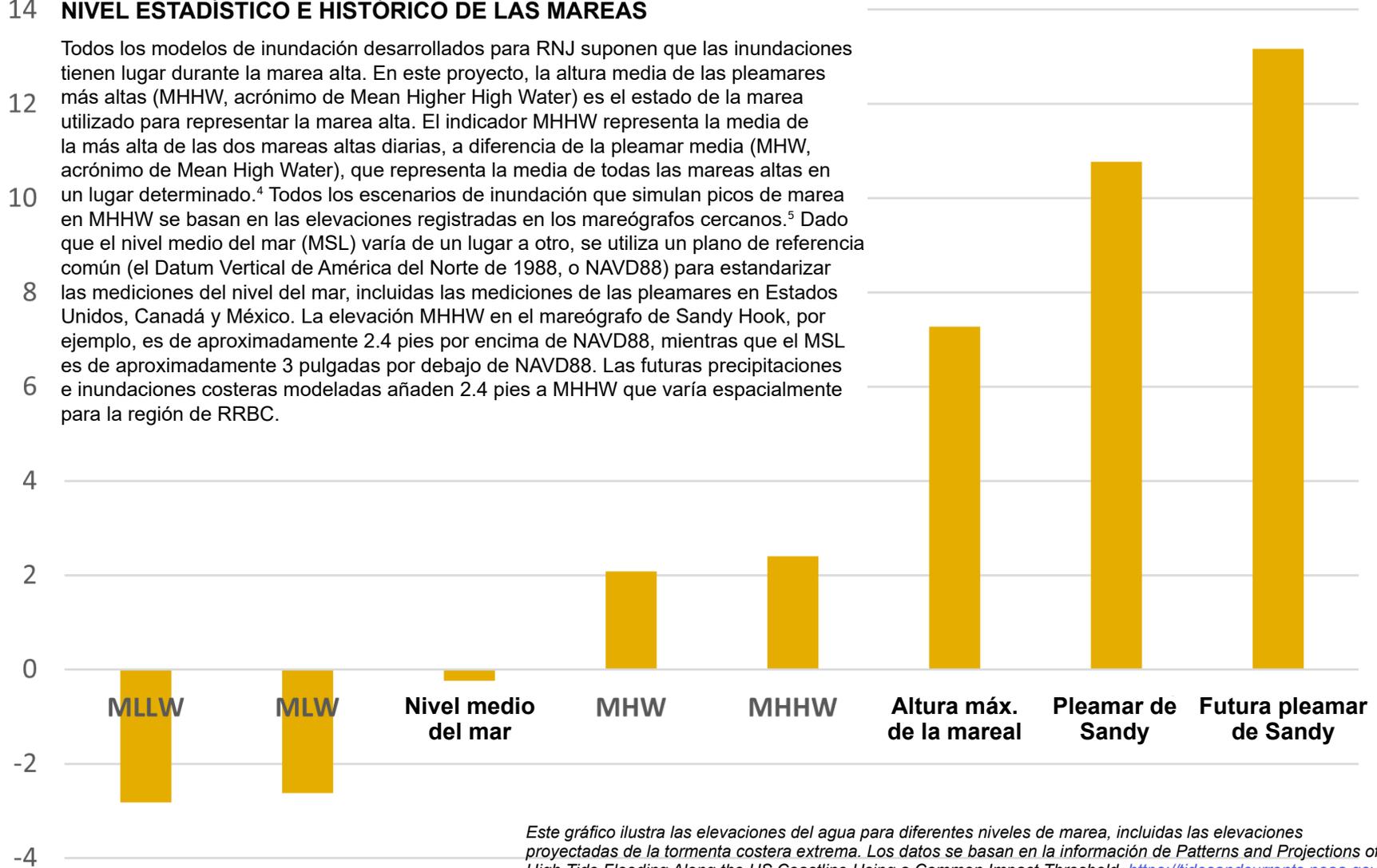
Nombre del evento	Fuente primaria de la inundación	Evento modelado	Descripción
INUNDACIÓN REPENTINA ACTUAL	 <p>INUNDACIONES PLUVIALES</p>	Tormenta de 2 horas, 2% (50 años)	Evento de lluvia de corta duración y alta intensidad que puede sobrecargar los desagües pluviales y causar inundaciones, pero que retrocederá rápidamente, limitando los impactos a largo plazo.
INUNDACIÓN DE ÁREA ACTUAL	 <p>INUNDACIONES PLUVIALES</p>	Tormenta de 24 horas, 1% (100 años)	Fenómeno pluvial de mayor duración que puede desbordar las redes de drenaje disponibles y provocar inundaciones interiores generalizadas en zonas bajas.
INUNDACIÓN REPENTINA FUTURA (2070)	 <p>INUNDACIONES PLUVIALES</p>	Tormenta de 2 horas, 2% (50 años) + aumento del nivel del mar + 10% de aumento de las precipitaciones	Evento de lluvia de corta duración y alta intensidad que puede sobrecargar los desagües pluviales y causar inundaciones, pero que retrocederá rápidamente, limitando los impactos a largo plazo. Para tener en cuenta los cambios climáticos previstos, este fenómeno incluye los efectos del aumento del nivel del mar y el aumento de las precipitaciones.
INUNDACIÓN DE ÁREA FUTURA (2070)	 <p>INUNDACIONES PLUVIALES</p>	Tormenta de 24 horas, 1% (100 años) + aumento del nivel del mar + 10% de aumento de las precipitaciones	Fenómeno pluvial de mayor duración que puede desbordar las redes de drenaje disponibles y provocar inundaciones interiores generalizadas en zonas bajas. Para tener en cuenta los cambios climáticos previstos, este fenómeno incluye los efectos del aumento del nivel del mar y el aumento de las precipitaciones.
INUNDACIÓN POR MAREAS (2070)	 <p>INUNDACIONES POR MAREAS</p>	Pleamar media más alta + aumento del nivel del mar	Inundación temporal de zonas bajas debido a las mareas altas. Para tener en cuenta los cambios climáticos previstos, este fenómeno incluye los efectos del aumento del nivel del mar.
MAREJADA CICLÓNICA COSTERA FUTURA (2070)	 <p>INUNDACIONES COSTERAS</p>	Marca máxima de pleamares del huracán Sandy + aumento del nivel del mar	Elevación del nivel del agua a lo largo de la costa debido a tormentas tropicales, huracanes y norestadas. Para tener en cuenta los cambios climáticos previstos, este fenómeno incluye los efectos del aumento del nivel del mar.

ESTADO DE LAS MAREAS

14 NIVEL ESTADÍSTICO E HISTÓRICO DE LAS MAREAS

12
10
8
6
4
2
0
-2
-4

Todos los modelos de inundación desarrollados para RNJ suponen que las inundaciones tienen lugar durante la marea alta. En este proyecto, la altura media de las pleamares más altas (MHHW, acrónimo de Mean Higher High Water) es el estado de la marea utilizado para representar la marea alta. El indicador MHHW representa la media de la más alta de las dos mareas altas diarias, a diferencia de la pleamar media (MHW, acrónimo de Mean High Water), que representa la media de todas las mareas altas en un lugar determinado.⁴ Todos los escenarios de inundación que simulan picos de marea en MHHW se basan en las elevaciones registradas en los mareógrafos cercanos.⁵ Dado que el nivel medio del mar (MSL) varía de un lugar a otro, se utiliza un plano de referencia común (el Datum Vertical de América del Norte de 1988, o NAVD88) para estandarizar las mediciones del nivel del mar, incluidas las mediciones de las pleamares en Estados Unidos, Canadá y México. La elevación MHHW en el mareógrafo de Sandy Hook, por ejemplo, es de aproximadamente 2.4 pies por encima de NAVD88, mientras que el MSL es de aproximadamente 3 pulgadas por debajo de NAVD88. Las futuras precipitaciones e inundaciones costeras modeladas añaden 2.4 pies a MHHW que varía espacialmente para la región de RRBC.



4. La bajamar media inferior (MLLW) y la bajamar media (MLW) se definen de forma similar. Datums de marea, <https://tidesandcurrents.noaa.gov/>

5. Para más información sobre el ciclo de mareas aplicado, véase el apéndice C, anexo A.

MAREJADA CICLÓNICA COSTERA

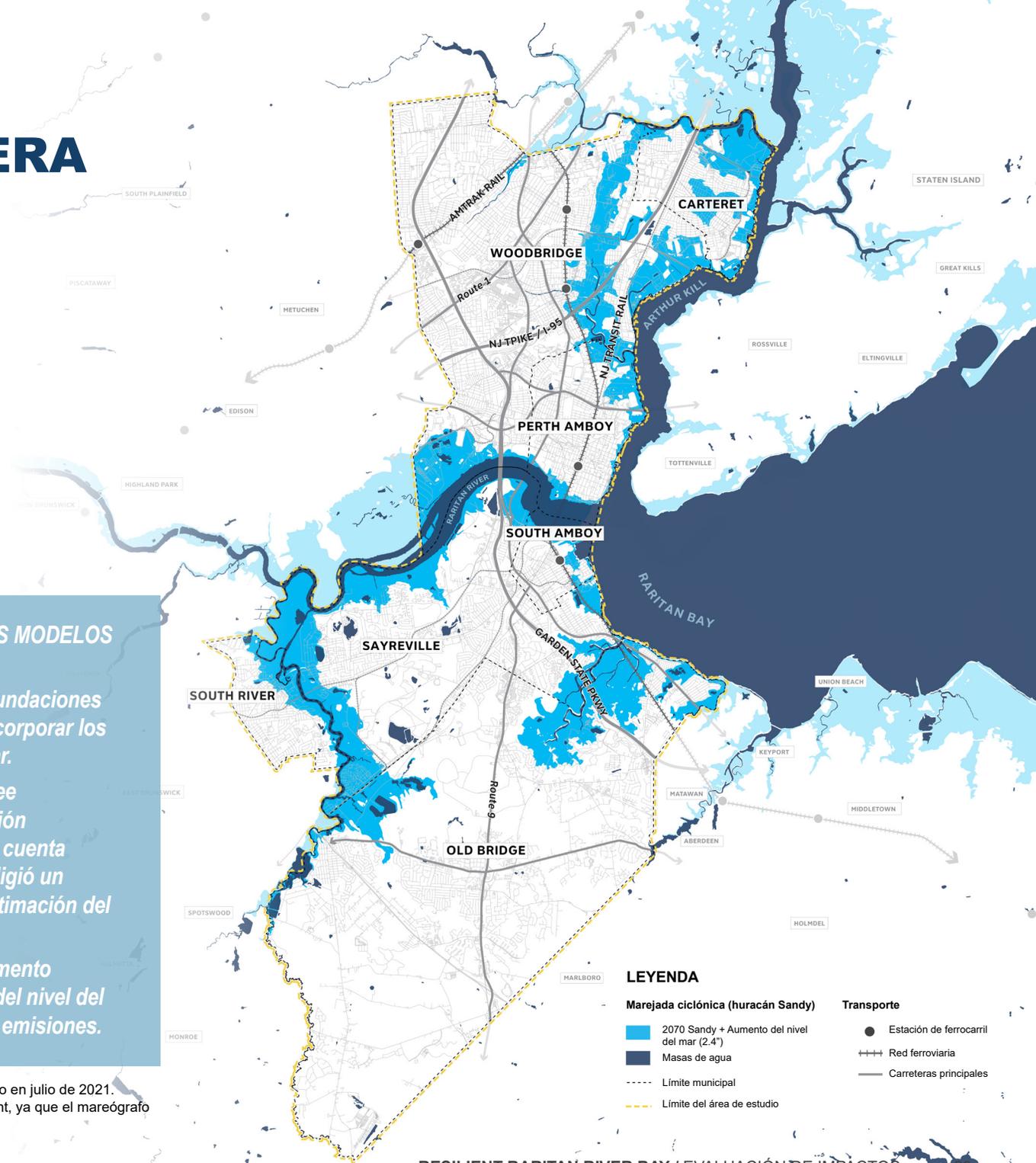
INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO A LOS MODELOS DE INUNDACIONES FUTURAS

Los modelos de Resilient NJ sobre el riesgo de inundaciones en 2070 tienen en cuenta el cambio climático al incorporar los aumentos de las precipitaciones y del nivel del mar.

- Aumento de 10% de las precipitaciones. Se cree comúnmente que las cantidades de precipitación aumentarán en el próximo siglo. Para tener en cuenta la incertidumbre en la tasa exacta, el NJDEP eligió un aumento de 10% para estos modelos como estimación del aumento de las precipitaciones en 2070.
- 2.4 pies de aumento del nivel del mar. Este aumento representa la estimación central del aumento del nivel del mar en 2070 con base en el escenario de altas emisiones.

5. USGS Flood Event Viewer, <https://stn.wim.usgs.gov/FEV/#Sandy>, consultado en julio de 2021.

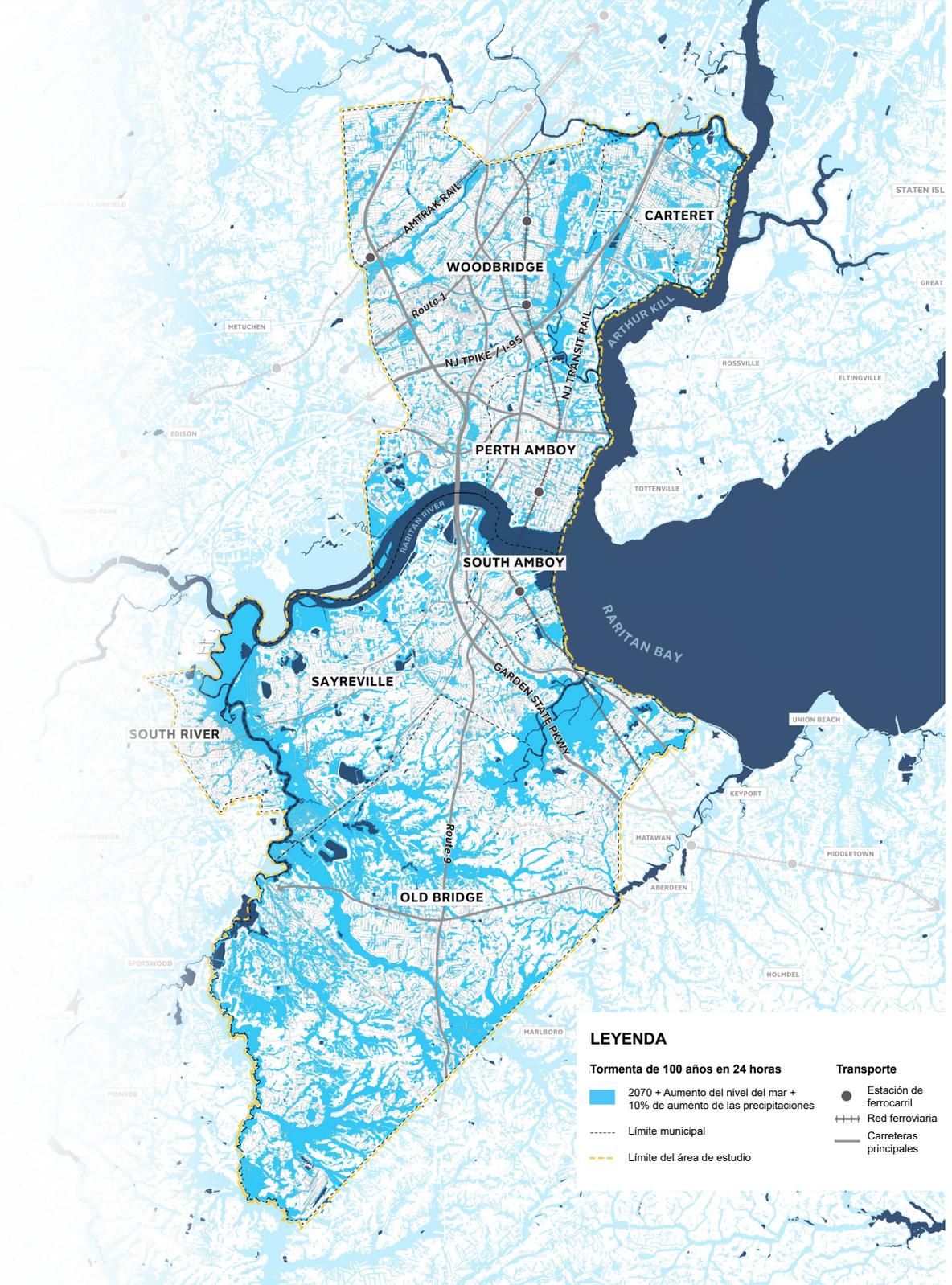
6. Las elevaciones del huracán Sandy se analizan en relación con Bergen Point, ya que el mareógrafo de Sandy Hook dispone de un registro incompleto de este fenómeno.



PRECIPITACIONES

Resilient RRBC modeló dos escenarios de precipitaciones distintos para ayudar a aclarar dónde pueden producirse las inundaciones y su gravedad durante diferentes tipos de grandes tormentas. El equipo del proyecto también cotejó los resultados del modelo con los lugares de las inundaciones notificados por los municipios y los miembros de la comunidad para ayudar a confirmar los resultados. Los dos principales tipos de tormentas modeladas fueron las inundaciones repentinas y las inundaciones de área. Se modelaron tanto las inundaciones repentinas actuales como las futuras (2070).

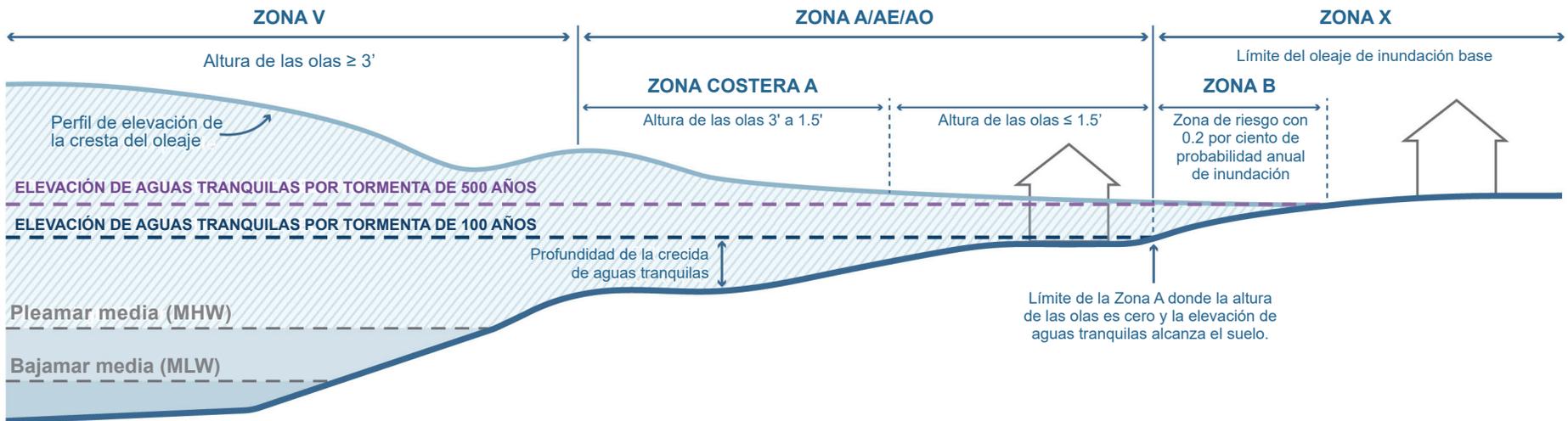
- **Las inundaciones repentinas** están representadas por una tormenta de 2 horas con una probabilidad de excedencia anual de 2%. Una probabilidad de excedencia anual de 2% significa que hay una probabilidad de 1 entre 50 de que se produzca ese fenómeno en un año determinado, también llamado fenómeno de 50 años. Es probable que estas lluvias de corta duración y gran intensidad sobrecarguen temporalmente los colectores de aguas pluviales y provoquen inundaciones, pero las aguas retroceden al finalizar la tormenta, lo que limita los efectos a largo plazo. Una tormenta tan corta puede producirse repentinamente, dando poco tiempo para la preparación o la evacuación.
- **Las inundaciones de área** están representadas por una tormenta de 24 horas con una probabilidad de excedencia anual de 1%. Este fenómeno de mayor duración modela profundidades de inundación que posiblemente no se drenen durante un período más largo. También es probable que las tormentas de esta dimensión desborden las redes de drenaje disponibles y, por lo tanto, nos indican dónde es probable que se produzcan y puedan producirse daños y trastornos significativos. Aunque el término inundación de área puede ser nuevo para muchos, ¡no es una errata! Este término procede del Sistema de Avisos de Meteorología Peligrosa del Servicio Meteorológico Nacional para representar las inundaciones interiores en grandes extensiones de zonas bajas. A lo largo de este informe, las inundaciones de área también se denominan lluvias torrenciales.



La **probabilidad de excedencia anual** es la probabilidad de que una inundación o precipitación de determinada dimensión pueda alcanzarse o superarse en un año determinado. Se basa en estadísticas a largo plazo de tormentas observadas en la zona. Por ejemplo, una precipitación total con una probabilidad de excedencia anual de 1% tiene una probabilidad de 1% de producirse o superarse cada año, mientras que una tormenta con una probabilidad anual de 2% tiene el doble de probabilidades de producirse. Un fenómeno con una probabilidad anual de 1% también se conoce como evento de 100 años. Esta terminología es engañosa, ya que da a entender que un fenómeno de estas dimensiones solo debería ocurrir una vez cada 100 años, lo que, como sabemos por experiencias recientes, no es el caso. De hecho, el evento con 1% de probabilidad anual actual tiene casi 40% de probabilidades de ocurrir al menos una vez en los próximos 50 años, sin tener en cuenta el cambio climático o el aumento del nivel del mar. A medida que cambia nuestro contexto de riesgo, estas probabilidades, que generalmente se calculan utilizando información retrospectiva, también deben cambiar. En la última década, por ejemplo, hemos tenido tres eventos: Henri, Ida, e Irene, que fueron todos ellos considerados eventos con 1 por ciento de probabilidad anual con base en datos históricos. Henri e Ida ocurrieron en 2021. El fenómeno con 1% de probabilidad anual del siglo pasado no es el mismo que el fenómenos con 1% de probabilidad anual de hoy, y cada uno de ellos ocurrirá con más frecuencia en 2070 que en la actualidad.

Las inundaciones provocadas por tormentas costeras son destructivas debido a la mayor profundidad de las inundaciones causadas por la marejada y la fuerza de las olas. A medida que avanza el cambio climático, es probable que el calentamiento de los océanos contribuya a que las tormentas sean más frecuentes e intensas. El aumento del nivel del mar agravará aún más el impacto de las marejadas ciclónicas y provocará inundaciones considerables.

Resilient RRBC modeló un fenómeno futuro de marejada ciclónica costera extrema, desarrollado tomando las marcas máximas de las pleamares observadas experimentadas durante el huracán Sandy⁵ y proyectándolas a 2070, suponiendo un aumento de 2.4 pies del nivel del mar. La marejada ciclónica del huracán Sandy en 2012 representó los niveles de agua más altos medidos en el mareógrafo de Bergen Point,⁶ con elevaciones de casi 9 pies por encima de MHHW.



MEDICIÓN DE IMPACTOS

Con un conocimiento básico de los riesgos de inundación, junto con las personas, lugares y cosas de toda la región que pueden verse afectados, el equipo de Resilient RRBC cuantificó la gama de impactos que las inundaciones tienen en la región utilizando una variedad de indicadores de medición. El equipo utilizó metodologías desarrolladas por FEMA y USACE⁷ para monetizar cuatro tipos de impactos sobre los edificios y las personas, empresas y servicios que albergan:



- **Daños físicos directos:** Costos de sustitución y restauración de edificios y su contenido, incluido el inventario de venta al por menor o al por mayor, que se espera que resulte dañado por las inundaciones.
- **Impactos humanos:** Costos asociados al desplazamiento residencial, la pérdida de productividad, las lesiones y el tratamiento del estrés mental y la ansiedad de los residentes de la región como consecuencia directa de los impactos en sus hogares.
- **Impactos directos en los negocios:** Impactos en los ingresos fiscales, la producción económica, el empleo y la reubicación de negocios y comercios como resultado directo de los impactos en los edificios. Esto solo incluye las pérdidas de los negocios que se espera que se vean directamente afectados por las inundaciones y no modela ningún impacto económico reverberante.
- **Pérdida de funciones:** Impactos esperados asociados con el tiempo que los servicios públicos y esenciales están fuera de uso, aproximados como la parte de los costos de operación anuales asociados con el tiempo de inactividad experimentado por los impactos directos de las inundaciones. En este análisis, los servicios públicos y esenciales incluyen bibliotecas, escuelas, estaciones de bomberos, hospitales, comisarías de policía, residencias de ancianos, estaciones de ferrocarril y subestaciones eléctricas.

Este informe presenta las **Pérdidas Directas Totales**, o la suma de estos cuatro tipos de daños en todos los edificios dentro del área del informe. En los casos en los que las pérdidas directas totales no estaban disponibles o eran indicadores inadecuados, se utilizaron otras medidas de exposición para cuantificar los impactos, como **el recuento de la población, el recuento de activos, el valor de los edificios y del contenido y el valor del suelo**. Los resultados presentados en este informe se complementan con los comentarios de la comunidad sobre los tipos de impactos de las inundaciones que han experimentado o que más les preocupan hoy y en el futuro.

7. En el apéndice A se presenta más información sobre cómo el equipo estimó los daños.

CONSIDERACIONES Y LIMITACIONES

Las estimaciones de los valores de los edificios y su contenido no reflejan plenamente la complejidad de los diversos espacios de la región.

Todos los resultados presentados son estimaciones y lo mejor es utilizarlos de forma relativa, lo que significa compararlos entre sí o con otros valores.

Aunque las medidas de los daños que se presentan en este análisis se calculan sobre la base de una sola ocurrencia de cada evento de inundación, las condiciones de inundación evaluadas en este informe tienen diferentes probabilidades esperadas de ocurrencia.

Algunos indicadores de medición de daños no se evaluaron en este análisis debido a la limitada disponibilidad de datos u otras limitaciones del proyecto, lo que significa que las consecuencias presentadas en este informe representan estimaciones conservadoramente bajas de las pérdidas esperadas. Por ejemplo, las repercusiones en los negocios y comercios no incluyen las repercusiones económicas indirectas en las compras entre empresas de la cadena de suministro ni las repercusiones económicas inducidas derivadas de los cambios en el gasto de los hogares. El impacto de la pérdida de funciones solo se reflejó en un número limitado de servicios esenciales, pero hay muchos otros activos que, si se inundaran, causarían un impacto económico en cascada en toda la comunidad, como guarderías, plantas de tratamiento de aguas residuales e incluso festivales callejeros. Además, incluso las propias medidas pueden subestimar los impactos potenciales. El uso de los costos de operación como indicador de la pérdida de funciones solo capta una pequeña parte de las repercusiones en toda la comunidad.

Las estimaciones del valor de los edificios y su contenido no reflejan plenamente la complejidad de los diversos espacios de la región. No obstante, los impactos presentados en este informe se basan en los mejores datos disponibles para la región, y los análisis futuros deberán seguir basándose en estos resultados y perfeccionar las estimaciones de pérdidas para apoyar el desarrollo de estrategias de mitigación.

El análisis de las consecuencias examina las pérdidas potenciales para un número limitado de sucesos hipotéticos y utiliza modelos de planificación a gran escala de alto nivel para evaluar los impactos. Aunque el equipo utilizó los mejores datos disponibles para el análisis, eso no significa que los datos sean perfectos. La extensión de las inundaciones modelizadas no es la misma que la de un fenómeno real. Algunos edificios o activos pueden estar mal clasificados o incluso faltar por completo en el análisis.

Todos los resultados presentados son estimaciones y lo mejor es utilizarlos de forma relativa, lo que significa compararlos entre sí o con otros valores. Por ejemplo, la evaluación compara qué sucesos de inundación causan mayores pérdidas y en qué orden de magnitud, en lugar de centrarse en el valor exacto en dólares de las pérdidas de un único suceso.

Por ejemplo, un evento de marea que represente la altura media de las pleamares más altas (MHHW), o la altura media de la marea diaria más alta, indica inundaciones frecuentes, mientras que un evento con probabilidad de excedencia de 1% solo tiene una probabilidad de 1% de ocurrir al año. En otras palabras, las inundaciones causadas por la marea ocurrirán a menudo (una o dos veces al día durante las mareas vivas) mientras que una inundación de 1 por ciento ocurre generalmente con poca frecuencia (posiblemente una tormenta en décadas). Sin embargo, las consecuencias de las inundaciones diarias no implican que se produzcan pérdidas a diario. Más bien, los activos que se enfrentan a inundaciones diarias pueden considerarse "inutilizables", y las pérdidas a menudo se representan mejor como el valor total de los activos expuestos (en otras palabras, si los activos se inundaran diariamente, estos activos podrían tener que ser abandonados constituyendo un valor total único del valor de los activos).

La región de las Comunidades del río y la bahía de Raritan (RRBC) sufrió daños considerables a causa de la tormenta tropical Ida. El condado de Middlesex declaró el estado de emergencia en todo el condado debido a las inundaciones generalizadas y a los daños causados por la tormenta en todos los municipios. Se cerraron calles y se colocaron barricadas para garantizar la seguridad y controlar el tránsito. El río Raritan alcanzó niveles nunca vistos en más de 50 años. La recuperación de la tormenta y sus efectos continúa y llevará años.

INUNDACIONES DE CARTERET



Fuente: *The Lakewood Scoop*

El huracán Ida inundó la Yeshivá de Carteret y sus alrededores. La Yeshivá, un importante activo comunitario en Carteret, sufrió graves inundaciones en el sótano y el primer piso de su edificio principal y dormitorios. Carteret en su conjunto experimentó 9" de precipitaciones.

INUNDACIONES DE WOODBRIDGE



Fuente: *News 12*

Mientras partes del río Raritan se desbordaban durante el huracán Ida, esta imagen de Woodbridge muestra la crecida del agua que sumergió los patios de los vecinos. Cerca de allí, en New Brunswick, los residentes fueron evacuados.



Fuente: *NJ Spotlight News*

Tras la devastación causada por las inundaciones de septiembre provocadas por Ida en Woodbridge, varias víctimas de las inundaciones han considerado la posibilidad de que el Estado compre sus propiedades. Cuando Woodbridge preguntó a los propietarios de viviendas si considerarían la posibilidad de vender sus casas inundables a través del programa Blue Acres de New Jersey, muchos presentaron su solicitud.

INUNDACIONES DE SOUTH RIVER



Fuente: *YouTube*

En South River, la zona de Causeway sufrió importantes inundaciones durante el huracán Ida. Se colocaron barricadas para cerrar la zona al tránsito. La inundación de las calles debido al huracán también limitó el acceso a las rutas de evacuación de la zona.



INUNDACIONES DEL CONDADO DE MIDDLESEX



Fuente: *News 12 Bronx | CBS New York*

En general, el huracán Ida afectó más a Woodbridge, Carteret y South River dentro de la región RRBC. En todo New Jersey, sin embargo, 30 personas murieron como consecuencia de las inundaciones.



02 - IMPACTOS REGIONALES DE LAS INUNDACIONES

Esta sección resume los impactos de las inundaciones a escala regional, comenzando con un análisis cualitativo en torno a la exposición de los activos críticos, antes de adentrarse en los impactos cuantitativos de las inundaciones pluviales, inundaciones por mareas y fenómenos de marejadas ciclónicas. A continuación, se comparan estos resultados a través de las lentes de los marcos temporales, los indicadores de daños y los usos de los edificios evaluados en esta evaluación.

EXPOSICIÓN REGIONAL DE ACTIVOS CRÍTICOS

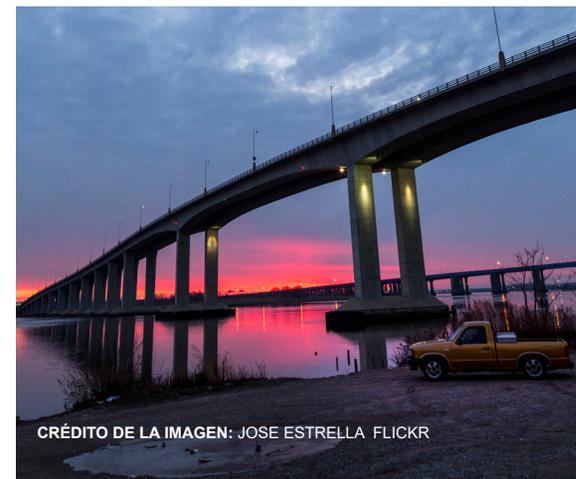
Como se describió anteriormente en este informe, Resilient RRBC clasificó los activos críticos en función de su relación con las personas a las que sirven. El equipo priorizó los activos de la comunidad dentro de cada categoría en función de la amplitud del impacto (el alcance que podrían tener las pérdidas del activo) así como de la magnitud del impacto, aproximada como la profundidad de la inundación experimentada en todas las inundaciones evaluadas (véase el Apéndice D). Esta sección resume los impactos potenciales de las inundaciones en una selección de los activos regionales de mayor prioridad identificados hoy por el equipo. A medida que la región crece y el clima cambia, la identidad de la zona podría cambiar y podrían surgir activos nuevos o ya existentes como prioridades más altas en caso de inundación.

Existen claros intereses estatales y nacionales para proteger la región. La zona es un centro de transporte, una puerta de entrada al resto del condado de Middlesex y un punto de conexión entre el Atlántico Medio, la ciudad de Nueva York y Nueva Inglaterra. Como zona mayoritariamente residencial que abarca siete municipios, existen activos críticos y servicios comunitarios esenciales repartidos por toda la región. Estos activos protegen y enriquecen la vida de los aproximadamente 380,000 residentes de la región del río Raritan.



INFRAESTRUCTURA

Transporte: Varias carreteras y autopistas críticas son vulnerables a las marejadas ciclónicas y a las precipitaciones. Estas carreteras son críticas para la región como rutas de evacuación y corredores para el movimiento de bienes, servicios, residentes y viajeros. Entre las principales carreteras de importancia regional que son vulnerables a las inundaciones se incluyen las siguientes:



AUTOPISTAS

- **La autopista Garden State Parkway** es vulnerable tanto a las precipitaciones como a las marejadas ciclónicas. Es una de las principales rutas que conectan el norte y el sur de New Jersey y trastornará diariamente a unos 240,000 conductores.
- **La Interestatal 95** se extiende a través de la sección norte de RRBC y es vulnerable a los eventos de lluvia y precipitaciones. Como uno de los corredores de viaje más importantes a lo largo de la costa este, los cierres y las inundaciones tienen el potencial de causar grandes trastornos en los bienes, servicios y personas.

LÍNEAS FERROVIARIAS

- **La línea de tren suburbano North Jersey Coast Line** conecta la región de Jersey Shore con el área metropolitana del noreste de New Jersey y la ciudad de Nueva York. Con más de 24,000 pasajeros diarios, las inundaciones pueden afectar enormemente la región y a su población. Además, la línea ferroviaria utiliza cinco puentes móviles que son vulnerables a los fuertes vientos y las marejadas ciclónicas durante las tormentas costeras. Entre las estaciones vulnerables de la región de RRBC se encuentran Woodbridge, Perth Amboy y South Amboy.
- **La Northeast Corridor Line** es una línea ferroviaria que atraviesa Woodbridge y es vulnerable a las inundaciones provocadas por las lluvias. Esta línea conecta el Trenton Transit Center con Penn Station de Nueva York y es una importante línea de tren urbano para los viajeros.

INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

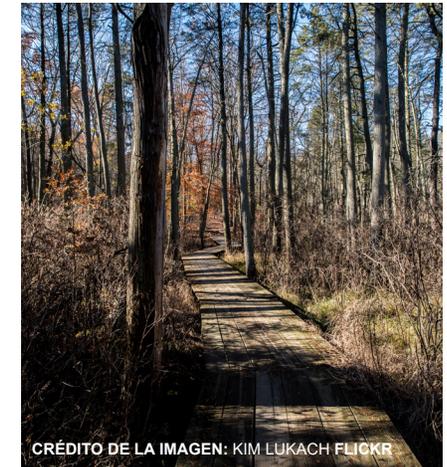
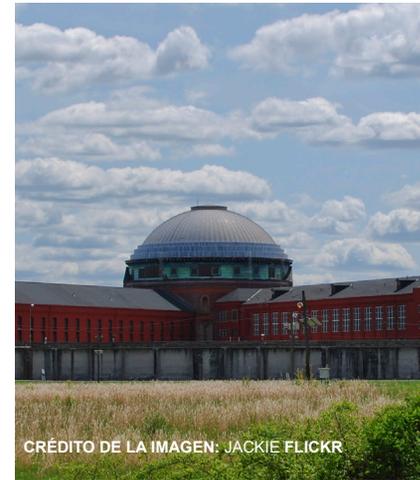
- Más de 100 puentes son vulnerables a las inundaciones en toda la región. Esto puede significar que una parte del propio puente se inunde; sin embargo, incluso cuando la estructura de un puente puede o no inundarse, un puente es vulnerable si el acceso al mismo se ve afectado por la inundación. Cuando las inundaciones cortan el acceso a un puente, se limitan las rutas para salir de las zonas inundadas. Esto puede dar lugar a tiempos de viaje más largos o a que los conductores corran riesgos en las carreteras inundadas. Un ejemplo de puente vulnerable a las inundaciones es el puente NJ Coast Rail que cruza Cheesequake Creek en la sección Laurence Harbor de Old Bridge.

INFRAESTRUCTURA

Servicios públicos: Múltiples activos que prestan servicios críticos a la región del río y la bahía Raritan también son vulnerables a las inundaciones. Los servicios públicos regionales que pueden verse afectados por las inundaciones son los siguientes:



SALUD PÚBLICA BÁSICA, SEGURIDAD Y BIENESTAR FÍSICO



- **Las torres de telefonía móvil** podrían inundarse, lo que provocaría cortes del servicio que pondrían en peligro a los ciudadanos durante una tormenta.
- **Las centrales eléctricas**, concretamente cinco en Sayreville y dos en Woodbridge, están expuestas a inundaciones. Estas centrales eléctricas están dispersas por toda la región, lo que provocaría apagones generalizados en la región. Algunas de estas plantas, como la estación generadora de PSE&G Sewaren, se inundaron durante el huracán Sandy y desde entonces se han mejorado elevando los sistemas críticos por encima de las pautas federales para la mitigación de inundaciones, lo que garantiza su mayor resiliencia ante futuras inundaciones.
- **Plantas de tratamiento de aguas residuales:** las inundaciones causan trastornos en el tratamiento de las aguas residuales y provocan el vertido de aguas sin tratar a los sistemas fluviales. Dos plantas vulnerables a las inundaciones en la región son la Planta Central de Tratamiento de la Autoridad de Servicios Públicos del Condado de Middlesex (MCUA), que trata las aguas residuales de la mayor parte del condado de Middlesex, y la Planta de la Autoridad de Alcantarillado del Valle de Rahway en Woodbridge.
- **Plantas de tratamiento de agua:** La planta de tratamiento de agua de Runyon, operada por Middlesex Water, se encuentra en una zona propensa a las inundaciones. La inundación de una planta de tratamiento de agua puede interrumpir el servicio de agua a los residentes.
- **La Penitencia Estatal de East Jersey** que alberga a 1,200 personas de la población socialmente más vulnerable del estado, es vulnerable a las inundaciones provocadas por las lluvias. Los impactos en este centro penitenciario podrían tener efectos reverberantes en un sistema correccional ya sobrecargado, empezando por la logística de transportar de forma segura a las personas encarceladas a nuevas instalaciones en caso de evacuación, hasta garantizar que haya recursos suficientes para apoyar la capacidad adicional en otros lugares.
- **Los parques públicos** de la región del río y la bahía Raritan son vulnerables a sufrir inundaciones, como la reserva John A. Phillips y el parque Raritan Bay Waterfront. Estas áreas tienen potencial para mitigar el riesgo de inundaciones mediante la absorción del exceso de precipitaciones y la reducción de las marejadas ciclónicas. Los parques ofrecen a la comunidad lugares para correr, jugar, montar en bicicleta o pasear a los perros. La pérdida de acceso a los parques puede afectar la salud mental y el bienestar, así como la condición física. Los parques públicos también pueden utilizarse para reuniones sociales y actos comunitarios.

ECOSISTEMA Y SALUD MEDIOAMBIENTAL



- Tres **vertederos** históricos de la región están expuestos a inundaciones: Carteret Borough Landfill, Global Landfill en Old Bridge y Sayreville Asbestos. Aunque estos vertederos no se utilizan actualmente, las lluvias intensas y las inundaciones harán vulnerables los mecanismos de protección contra inundaciones y limpieza que existen en la actualidad.
- En la región hay varios **lugares contaminados conocidos**. Muchos de ellos se concentran a lo largo de las riberas de Arthur Kill y el río y la bahía Raritan, en zonas que históricamente se han rellenado para crear terrenos adicionales. Las inundaciones en estos lugares pueden movilizar los contaminantes y llevarlos a las masas de agua o a otras propiedades. Aunque las pérdidas en estos lugares no son fáciles de cuantificar, pueden incluir impactos en la salud humana, así como impactos en los ecosistemas y no son menos importantes para tenerlos en cuenta en el proceso de planificación de acciones.
- **Los espacios abiertos públicos y la vegetación** están muy extendidos por toda la región del río Raritan y la bahía. Estas zonas cuentan con amplios terrenos con vegetación y espacios abiertos públicos. Estas áreas tienen potencial para mitigar el riesgo de inundaciones mediante la absorción del exceso de precipitaciones y la reducción de las marejadas ciclónicas. A medida que las tormentas sean más intensas, estas zonas ribereñas y de humedales costeros serán menos eficaces como zonas de amortiguación.

CALIDAD DE VIDA



- **El Parque Estatal Cheesequake** es susceptible de sufrir lluvias e inundaciones costeras. El Parque Estatal Cheesequake se encuentra en la zona de transición entre dos ecosistemas diferentes y es el hábitat natural de una flora y fauna diversas y es utilizado por observadores de aves, excursionistas, campistas y otros. A medida que aumente el nivel de las aguas subterráneas, aumentará la intrusión de agua salada. El cambio en la salinidad del agua afectará los ecosistemas del parque estatal, haciéndolos más vulnerables a los daños y la destrucción.

IMPACTOS DE LAS INUNDACIONES PLUVIALES

Sabemos por sucesos pasados (como el huracán Floyd en 1999 y el huracán Irene en 2011, y al menos tres grandes tormentas en 2021) que las fuertes lluvias ya están inundando viviendas, negocios, carreteras y otros activos críticos en nuestras comunidades. Hoy en día, tanto las inundaciones repentinas como las inundaciones de área tienen el potencial de causar miles de millones de dólares en pérdidas en forma de daños físicos directos, trastornos y estrés. Resilient RRBC modeló ambos tipos de eventos de lluvia significativos para reflejar las condiciones actuales y futuras esperadas.

Los análisis de cuatro episodios de precipitaciones revelan que las precipitaciones ya están causando graves inundaciones tanto en las carreteras como en las estructuras de toda la región, como se muestra en los mapas siguientes. Un aumento de 10% en la precipitación aumentará ligeramente la extensión de las inundaciones y los daños con respecto a las condiciones actuales, aunque la extensión y los daños previstos hoy son casi igual de graves. El riesgo ya existe. Incluso sin el aumento del nivel del mar o un aumento de 10% de las precipitaciones, las inundaciones costeras y las inundaciones pluviales ya están muy extendidas en la región.

Estos resultados confirman el relato que el equipo del proyecto ha escuchado de la comunidad una y otra vez: los residentes de toda la región han sufrido inundaciones repetitivas durante las tormentas que alteran la vida cotidiana. Muchos miembros de la comunidad informaron de inundaciones provocadas por las tormentas tropicales Ida y Henri el año pasado, y existe la percepción comunitaria de que las inundaciones están empeorando y aparecen en nuevos lugares. En toda la región, los sistemas de alcantarillado pluvial existentes no se diseñaron para hacer frente a esta gravedad de las precipitaciones, lo que provoca inundaciones pluviales urbanas

Pérdidas directas totales estimadas

Hoy en la región:

- Las inundaciones repentinas podrían afectar directamente a unos **5,300 edificios y 27,000 residentes**, causando pérdidas por valor de **\$670 millones**.
- Las inundaciones de área podrían afectar directamente a unos **10,000 edificios y 48,000 residentes**, causando pérdidas por valor de **\$1,300 millones**, casi el doble de las pérdidas previstas debido a una inundación repentina.

Con un aumento de 10% de las precipitaciones previsto para 2070, pero sin cambios en el entorno construido ni en el número y ubicación de las personas, se prevé lo siguiente:

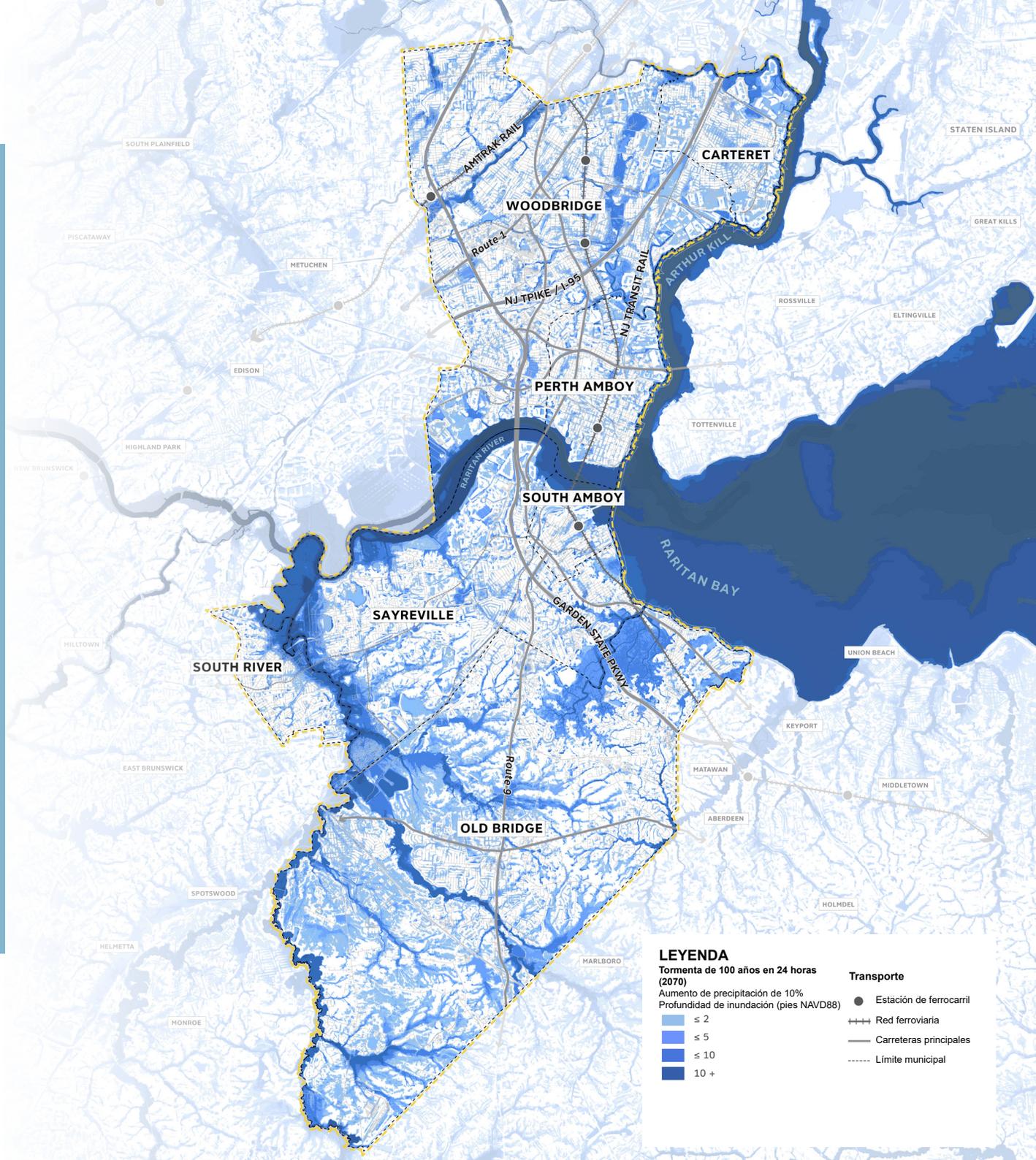
- Las inundaciones repentinas podrían afectar directamente aproximadamente a **otros 800 edificios y 4,000 residentes adicionales**, causando **\$200 millones más en pérdidas**.
- Las inundaciones de área podrían afectar aproximadamente a **otros 1,500 edificios y 8,000 residentes adicionales**, causando más de **\$200 millones más en daños** que una inundación de área en la actualidad.

generalizadas e impactos en la movilidad. **Estas condiciones y perspectivas subrayan la necesidad de actuar ahora, no solo en 2070.** Aunque el cambio climático aumentará en cierta medida los efectos de las inundaciones provocadas por las precipitaciones, estas son ya un problema generalizado en la región que merece considerable atención y actuación. El mapa de los modelos de inundaciones repentinas e inundaciones de área actuales demuestra que la mayor parte de la región estará expuesta a algún nivel de inundación por precipitaciones. **Incluso las pocas zonas que no están directamente expuestas están rodeadas de lugares que sí**

lo están, lo que significa que la electricidad y otros servicios públicos, el transporte, los servicios y la capacidad de evacuación podrían verse afectados. En otras palabras, todas las personas que viven, trabajan y juegan en la región se enfrentan hoy a cierto nivel de riesgo. Los seguros rara vez cubren el costo total de la reparación de las pérdidas, y los precios de los seguros van en aumento. Los efectos en los servicios públicos y la vida cotidiana incluyen cortes de electricidad y agua, interrupciones de la movilidad y cierre de calles.

Los modelos de inundación utilizados en este análisis son modelos a nivel regional y, como tales, no incluyen los detalles del sistema de drenaje. El equipo de Resilient RRBC actualizó los modelos con suposiciones sobre la cantidad de precipitaciones que cabría esperar razonablemente que absorbiera el sistema de drenaje actual.

Resilient RRBC no ha modelado las inundaciones provocadas por precipitaciones más pequeñas y frecuentes. Aunque se trata de una limitación del estudio, los miembros de la comunidad y los municipios han compartido informes de inundaciones repetidas, y las medidas para reducir los impactos de los principales eventos de lluvia deben diseñarse para reducir los impactos de las inundaciones de bajo nivel.



IMPACTOS DE LAS INUNDACIONES POR MAREAS

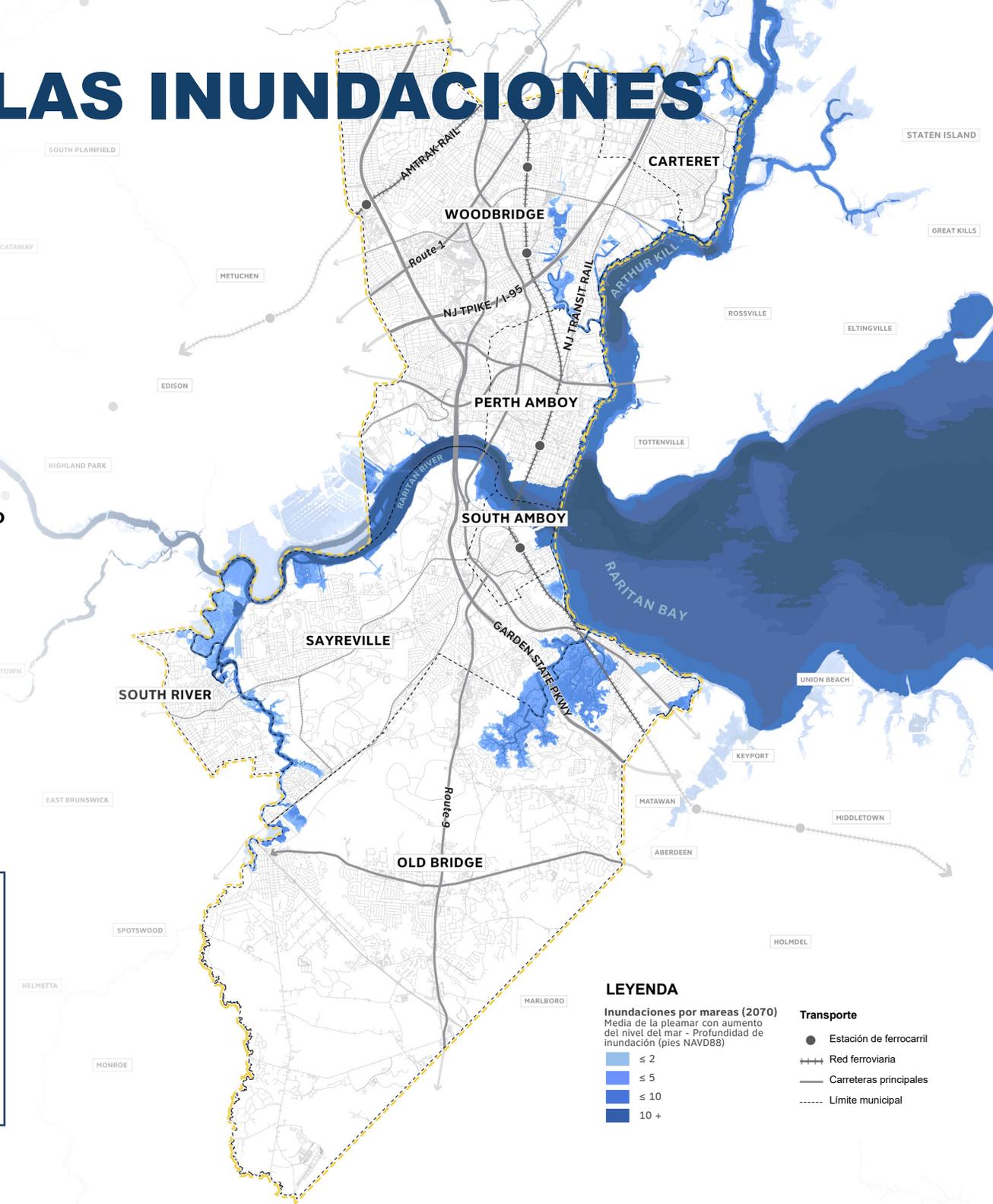
Grandes porciones de la región se muestran como inundadas regularmente durante la marea alta, con 2.4 pies de aumento del nivel del mar. Sin embargo, buena parte de este espacio son humedales mareales y terrenos no urbanizados. Aunque el alcance de los impactos en las tierras urbanizadas es limitado, estos eventos de marea se producen con una alta frecuencia, dando lugar a inundaciones regulares, hasta dos veces al día durante las mareas vivas. Las zonas, vías de acceso y edificios vulnerables a la marea alta quedarán permanentemente inservibles mucho antes de este nivel de inundación.

Dependiendo de la zona y los usos, la infraestructura y los edificios pueden quedar inutilizables en el momento en que sufran inundaciones mensuales, anuales o incluso menos frecuentes, dependiendo de la profundidad del agua y del nivel de alteración.

Aunque las carreteras pueden resistir más tiempo, las inundaciones frecuentes de estas son extremadamente perjudiciales y las zonas situadas a lo largo de ellas pueden empezar a experimentar una reducción o retiro de las inversiones en la región.

El aumento del nivel de las aguas subterráneas puede afectar las zonas bajas. Por lo general, se prevé que en un radio de un kilómetro de la costa, las capas freáticas subirán al mismo ritmo que el nivel del mar. Aunque la cuantificación de los impactos de las aguas freáticas no se evalúa en este análisis, es importante reconocer que el aumento de las mareas tiene impactos más allá de las extensiones mostradas en el mapa.

Con 2.4 pies de aumento del nivel del mar, las mareas altas diarias consumirán 3,000 acres de agua subterránea donde actualmente residen 32 edificios. Estos edificios tienen \$3.8 millones de valor de sustitución del edificio y su contenido y albergan a 44 personas. El valor del terreno de las propiedades afectadas es de \$110M.



IMPACTOS DE LAS MAREJADAS CICLÓNICAS

Pérdidas directas totales estima

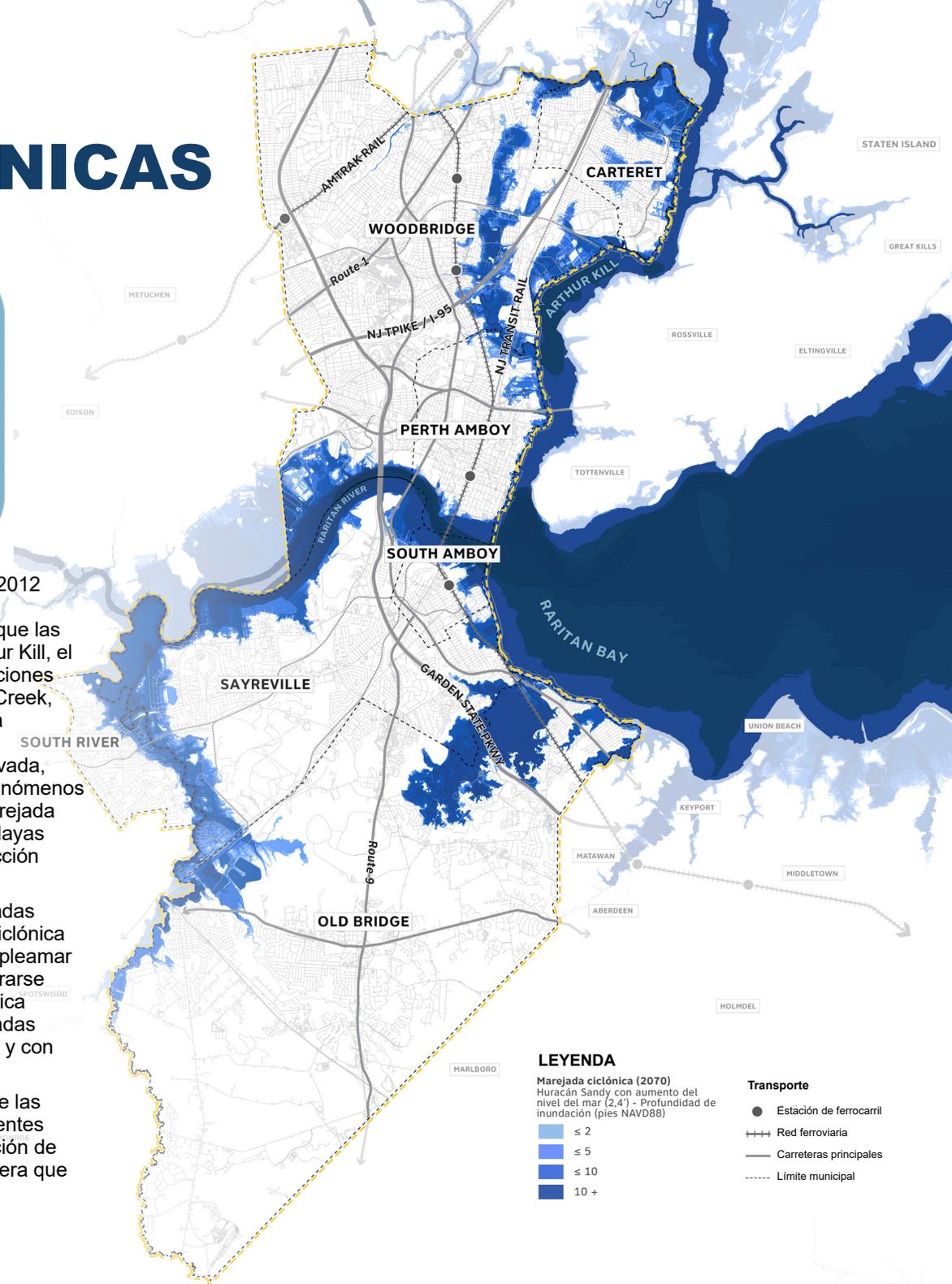
Para entender cómo las inundaciones costeras podrían afectar a la región en el futuro, el equipo de Resilient RRBC modeló la marejada ciclónica del huracán Sandy tal y como se produjo en 2012, con **2.4 pies** de aumento del nivel del mar.

Una marejada ciclónica extrema similar en el presente podría inundar aproximadamente **3,000 edificios** en toda la región y afectar a unos **14,000 residentes**, causando pérdidas de **\$1,000 millones** de dólares. Con **2.4 pies** adicionales de aumento del nivel del mar, esta inundación costera podría afectar a aproximadamente **2,000 edificios más** con **8,000 personas adicionales**, y casi triplicar las pérdidas.

El huracán Sandy causó extensas inundaciones en las zonas costeras en 2012 que dieron lugar a compras en toda la región después de que la marejada ciclónica en la bahía de Raritan alcanzara más de 13.5 pies de altura. Aunque las inundaciones se concentran en las zonas costeras bajas a lo largo de Arthur Kill, el río Raritan y la bahía, no se trata solo de un problema costero. Las inundaciones se extienden a afluentes influenciados por las mareas, como Woodbridge Creek, y se extienden considerablemente hacia el interior en zonas bajas, como la ensenada de Noes Creek en Carteret. Gran parte del litoral de esta zona está protegido por estructuras costeras y la urbanización ya está alta o elevada, por lo que la exposición es relativamente baja en comparación con otros fenómenos considerados. Sin embargo, el aumento del nivel del mar empeorará la marejada ciclónica asociada a una tormenta de probabilidad similar, erosionará las playas que proporcionan protección costera natural y aumentará el nivel de protección necesario para reducir los daños estructurales a lo largo de la costa.

Para comprender las posibles inundaciones futuras provocadas por marejadas ciclónicas extremas, Resilient RRBC modeló un futuro caso de marejada ciclónica extrema añadiendo 2.4 pies de aumento del nivel del mar a las marcas de pleamar del huracán Sandy. El equipo de Resilient RRBC calcula que podrían esperarse pérdidas directas de 1,000 millones de dólares en caso de marejada ciclónica extrema en la actualidad. Las zonas afectadas serían similares a las afectadas por el huracán Sandy, con mayores profundidades de inundación previstas y con inundaciones que se extenderían ligeramente más hacia tierra adentro.

Las tormentas extremas como el huracán Sandy son menos frecuentes que las inundaciones repentinas y las inundaciones de área y mucho menos frecuentes que el evento mareal de MHHW. Aunque el daño causado por una inundación de esta magnitud es extremadamente alto, es importante recordar que se espera que ocurra con menos frecuencia.



COMPARACIÓN DE RESULTADOS

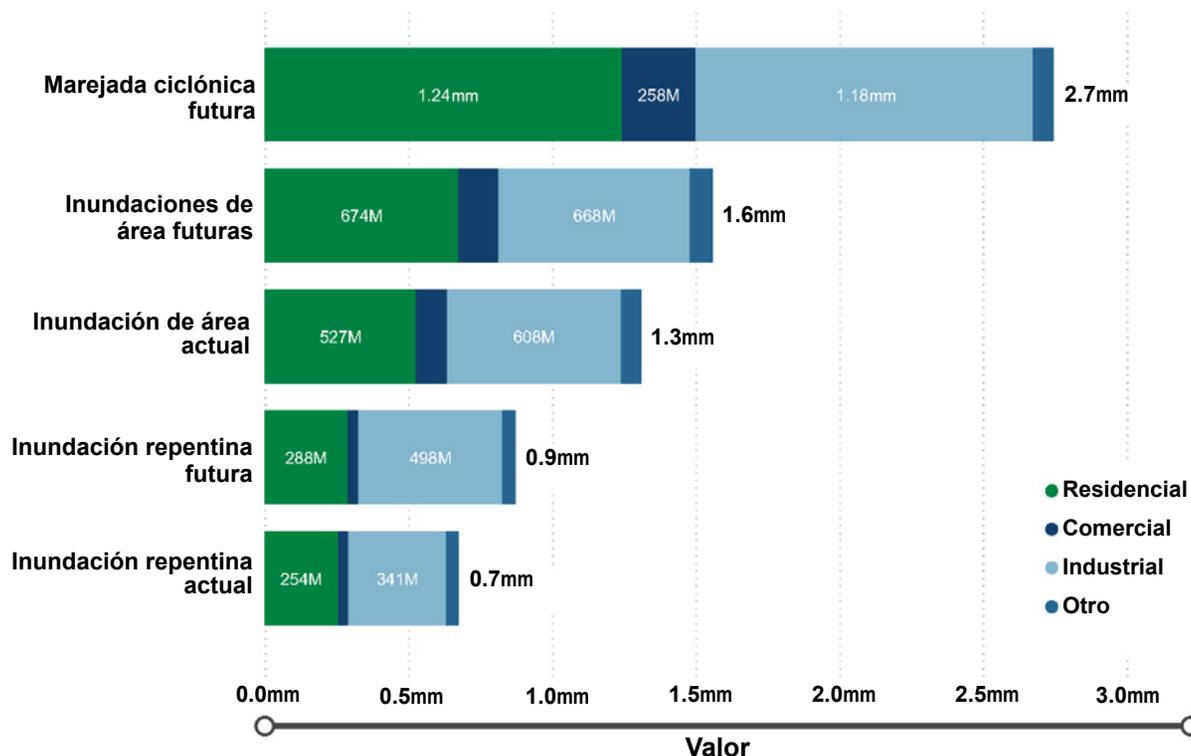
Cuando se compara con los modelos de futuras inundaciones repentinas o eventos de inundación de área, se espera que el fenómeno de marejada ciclónica extrema cause casi el doble de pérdidas debido a la profundidad de las inundaciones de las tormentas costeras, a pesar de cubrir un área mucho menor. Esta diferencia se debe a que las profundidades de inundación modeladas en los edificios para el futuro evento de marejada ciclónica (6.8 pies en promedio) son significativamente mayores que las de los eventos de precipitaciones importantes (alrededor de 2 pies en promedio), lo que provoca daños físicos directos significativamente mayores.

Se espera que las futuras inundaciones por marejadas ciclónicas extremas se produzcan con mucha menos frecuencia que las inundaciones repentinas o las inundaciones areales causadas por fenómenos pluviales en la región. Aunque los impactos totales relacionados con las precipitaciones presentados en esta evaluación pueden ser menores que los impactos costeros, tanto las inundaciones repentinas como las inundaciones areales tienen el potencial de causar miles de millones de dólares en pérdidas hoy en día. El huracán Irene en 2011, por ejemplo, causó entre 4,000 y 6,000 millones de dólares de daños en New Jersey. Aunque se trató de una tormenta costera, las precipitaciones fueron las principales causantes de las inundaciones en la región, no la marejada ciclónica.

La segunda mayor parte de las pérdidas calculadas proviene de los impactos previstos en **edificios residenciales** tanto por el gran número de viviendas afectadas como porque la estimación de las pérdidas en estas estructuras está bien establecida y aceptada por la industria. Estas pérdidas incluyen los daños físicos directos en las viviendas y su contenido, los costos de desplazamiento y reubicación de los residentes que vivían en ellas, así como factores que contabilizan los costos debidos al estrés mental y la ansiedad y la pérdida de productividad de las personas afectadas.

Los daños en las **estructuras comerciales** afectarán la distribución de recursos y materiales necesarios para la recuperación de las comunidades. Los impactos comerciales reflejan las pérdidas de las tiendas del centro de la ciudad, los centros comerciales y los almacenes industriales que perderán su función. Estas consecuencias deben tomarse en cuenta por residentes y empresas a la hora de tomar decisiones sobre inversiones y próximos pasos.

La mayor parte de las pérdidas calculadas procede de los impactos previstos en **edificios industriales** la mayoría de los cuales son almacenes o centros de despacho regionales. RRBC es fundamental para el movimiento de mercancías en toda la zona triestatal. Los almacenes de la región abarcan desde centros de Amazon, distribución de alimentos y bienes de construcción hasta depósitos de petróleo. Los impactos en estas instalaciones tienen consecuencias de gran alcance en la economía global interconectada de hoy en día. Acontecimientos recientes han puesto de relieve la importancia crítica de mantener la cadena de suministro, que tiene efectos en la vida cotidiana, como plazos de entrega más largos, escasez de productos en las estanterías de los supermercados e inflación debida a la escasez de suministros.



DESGLOSE DE IMPACTOS

Como se ha comentado anteriormente, se analizaron cuatro tipos de impactos sobre los edificios y las personas, empresas y servicios que albergan. Estos fueron: daños físicos directos, impactos humanos, impactos empresariales y pérdida de funcionalidad.



Los daños físicos son el mayor impulsor de las pérdidas, representando aproximadamente 70% de las pérdidas cuantificadas en los seis eventos de lluvia y costeros modelados para RRBC. Estos daños representan los costos de reparación y restauración que los propietarios de viviendas y negocios, las empresas de servicios públicos, las agencias estatales y el gobierno federal pueden tener que afrontar tras una inundación.



Los impactos humanos reflejan los estragos que las inundaciones ocasionarán en los miembros de la comunidad. La capacidad de reunirse, trabajar juntos y crear un espacio cohesivo está en peligro.



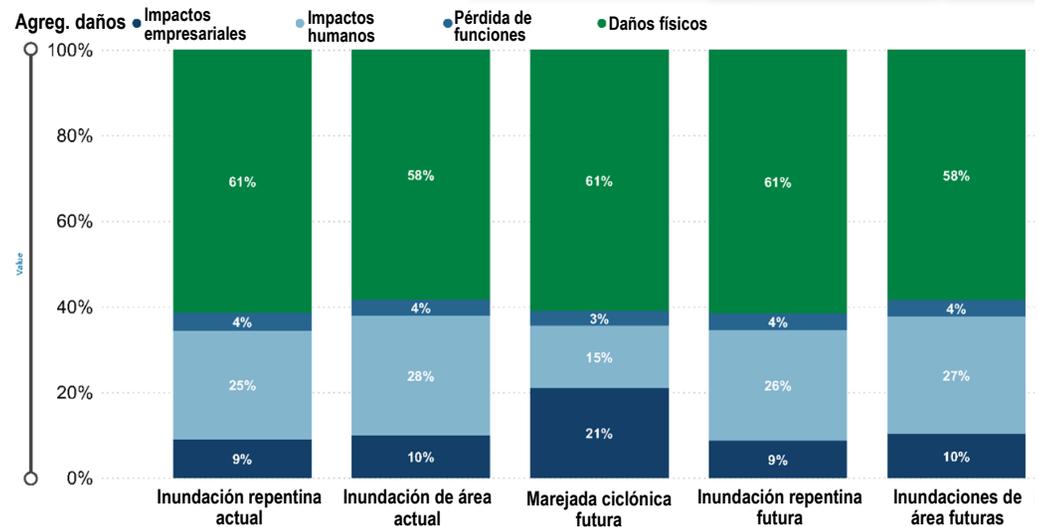
El impacto en los negocios supone entre el 10% y el 15% de las pérdidas y solo incluye el impacto en los negocios directamente inundados. Estos cálculos no incluyen la pérdida de ingresos y el gasto de los empleados que puede seguir al cierre de negocios. Tampoco incluyen el estrés y las repercusiones en los empleados y visitantes que no viven directamente en la zona afectada. Esta es una limitación de esta evaluación.



Dado que los efectos de la **pérdida de funciones** pueden ser difíciles de cuantificar, estos daños representan una parte relativamente pequeña (< 10%) de las pérdidas globales estimadas para la región. Sin embargo, la pérdida de función de los activos públicos y relacionados con servicios esenciales puede tener impactos en cascada en toda la región. El cierre de una escuela, como se vio durante la pandemia de COVID-19, puede tener amplios impactos en las vidas y medios de subsistencia de estudiantes, padres y profesores. Estos impactos no se captan en esta evaluación. La pérdida de función de los medios de transporte, como autobuses o trenes, tampoco se tiene en cuenta, pero podría tener un impacto significativo en las personas que dependen de estos medios.

En última instancia, una investigación de una gama más amplia de frecuencias de inundación proporcionaría una comprensión más clara del riesgo relativo entre los eventos de lluvia y tormentas costeras y cómo evolucionará ese riesgo con el tiempo. Mientras tanto, los resultados presentados en este informe se entienden mejor teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia y el origen de las inundaciones. Como se describe en la siguiente sección de este informe, es probable que una marejada ciclónica afecte a diferentes tipos de edificios (ligeramente más industriales y comerciales) que un evento de precipitación. Es probable que un evento de lluvia afecte directamente a más residentes (56,000) que un futuro evento de marejada ciclónica (22,000). Las marejadas ciclónicas, las inundaciones repentinas y las inundaciones de área causan graves pérdidas en la región, pero actualmente se invierte menos en hacer frente a las inundaciones causadas por las aguas pluviales.

Las poblaciones socialmente vulnerables, como las de bajos ingresos, las que no hablan inglés, las minorías, las personas mayores, los niños, las personas sin hogar o con discapacidades físicas, tienen más probabilidades de necesitar ayuda para prepararse, responder o recuperarse de una inundación. Es más probable que estas poblaciones dispongan de recursos financieros y físicos limitados y que se vean afectadas negativamente por las inundaciones. En las comunidades socialmente vulnerables, los activos comunitarios críticos suelen desempeñar un papel clave en el apoyo a la recuperación de la comunidad tras las inundaciones. Los activos comunitarios críticos revisten especial importancia en las zonas socialmente vulnerables.





CRÉDITO DE LA IMAGEN: TERRY MCKENNA

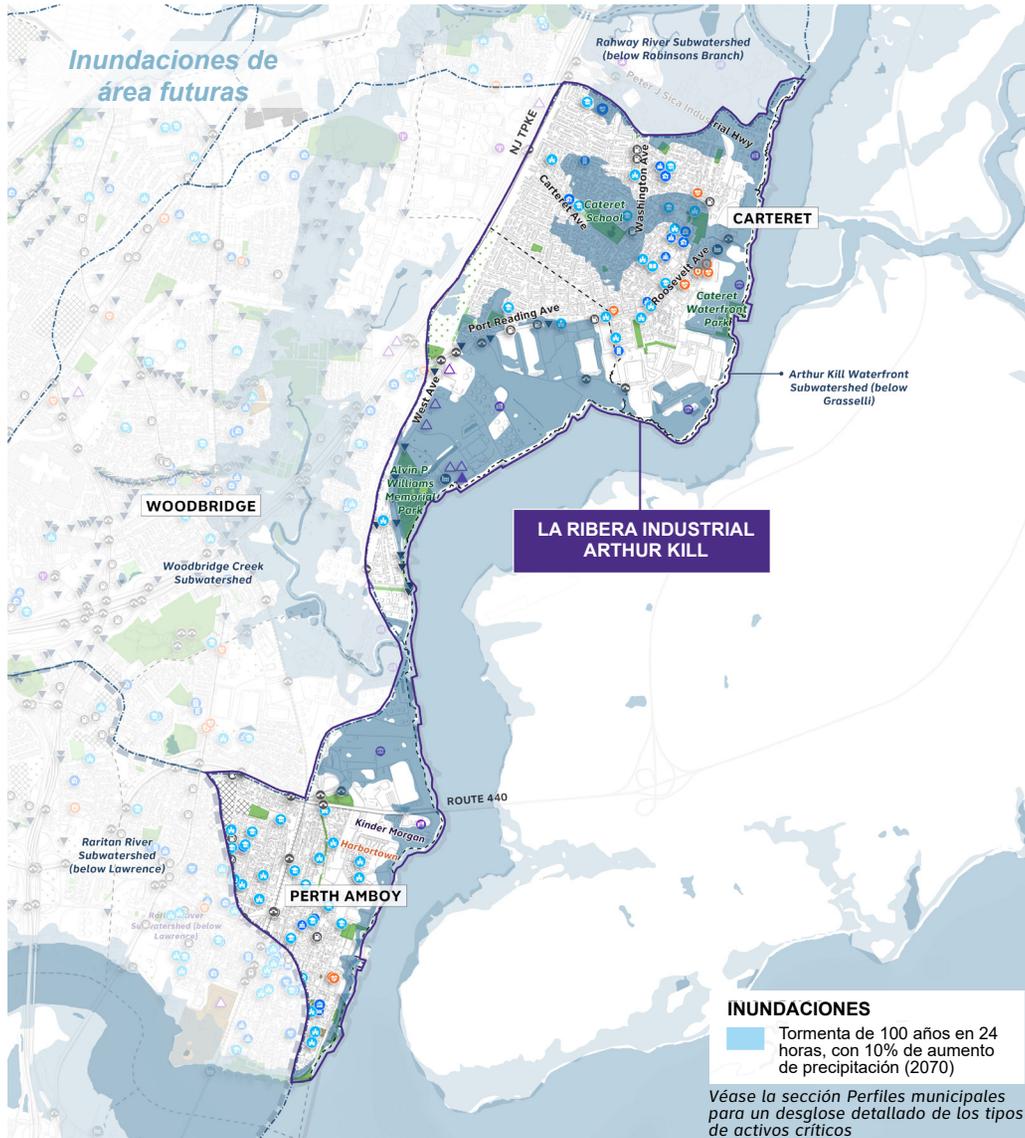
CRÉDITO DE LA IMAGEN: NATURE IN THE BURBS EN FLICKR

03 - ÁREAS DE INTERÉS BASADAS EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Para comprender las consecuencias de las inundaciones en toda la región, el equipo organizó el área de estudio en zonas de interés definidas por cuencas hidrográficas y patrones de uso del suelo. Una cuenca hidrográfica es un área a través de la cual toda el agua acaba combinándose y desembocando en una masa de agua por medio del movimiento hidráulico. Si este riesgo se entiende a través de este prisma, el equipo está mejor equipado para ofrecer soluciones que aborden de forma integral el origen de las inundaciones y la gama de impactos esperados. El análisis se centra en las futuras precipitaciones en el área y en las futuras marejadas ciclónicas porque, aunque las profundidades de las inundaciones variaron entre los eventos actuales y futuros, los cambios en la extensión de las inundaciones fueron limitados, por lo que los mismos activos que se inundan ahora se inundarán en el futuro.

RIBERA INDUSTRIAL ARTHUR KILL

La Ribera Industrial Arthur Kill comprende zonas industriales a lo largo de la costa de Arthur Kill en Carteret, Woodbridge, Perth Amboy y las zonas residenciales circundantes. Esta zona se caracteriza por terminales de petróleo y gas, además de instalaciones más recientes de almacenamiento y distribución, y nuevos parques frente al mar. La mayoría de los edificios de esta área de interés son residenciales, pero los que presentan un mayor potencial de daños son industriales. Las zonas residenciales de Carteret tienen algunas de las puntuaciones de vulnerabilidad social más altas de la región, lo que se debe en gran medida a la elevada población minoritaria y a los altos índices de pobreza.



Inundaciones de área pluviales



\$400 millones
en pérdidas previstas

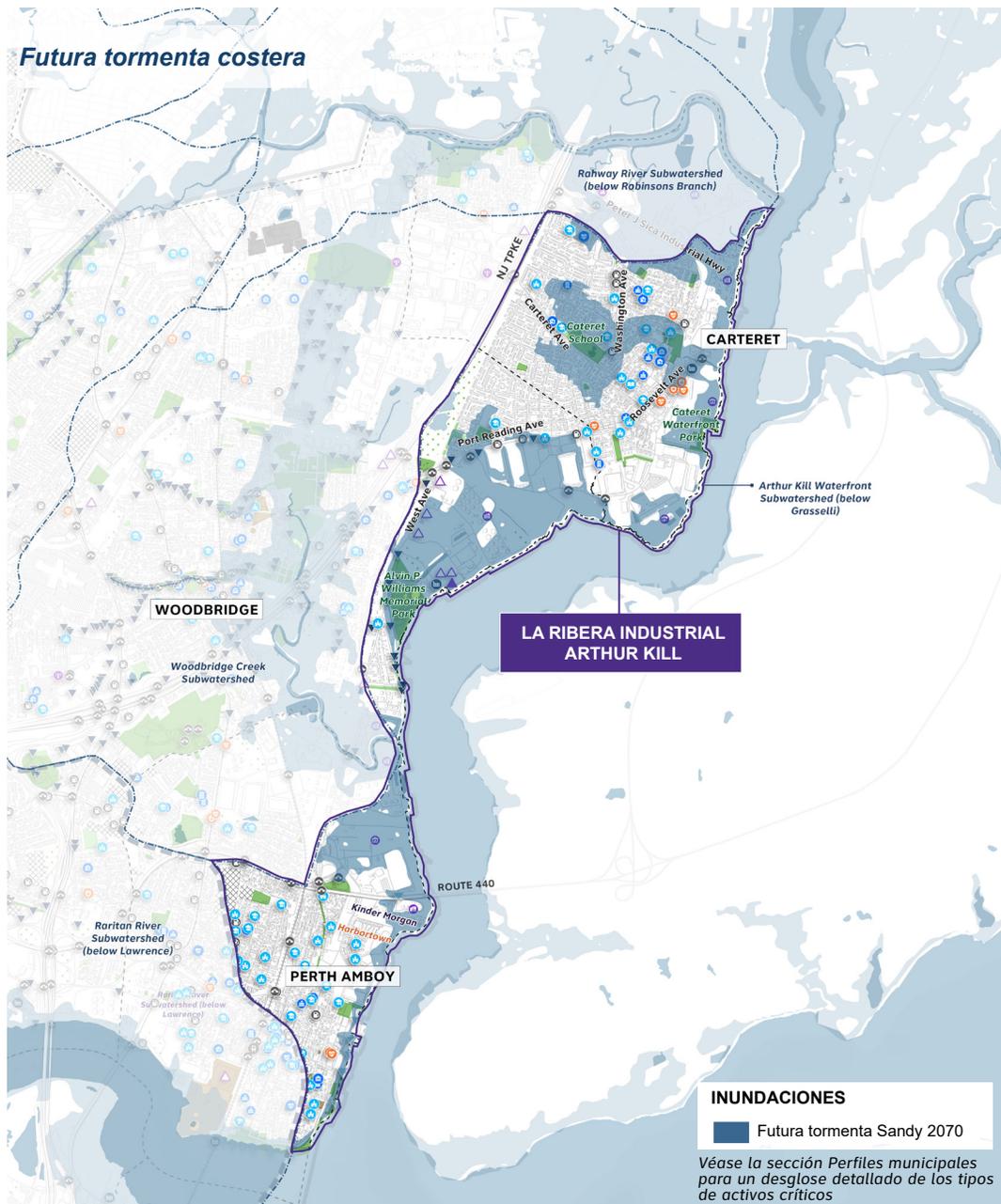


1,300
edificios afectados

Arthur Kill, el río Rahway, Woodbridge Creek y Noes Creek son vulnerables al desbordamiento debido a futuros episodios de lluvias torrenciales y a la inundación de las zonas circundantes. Se espera que los desagües pluviales más al interior se inunden durante los eventos de lluvias fuerte, causando focos de inundación en los vecindarios de Carteret y Woodbridge. Se espera que la inundación se acumule en las zonas más bajas que también se inundan con una tormenta costera; sin embargo, se espera que un evento de lluvias torrenciales inunde muchas más carreteras locales, haciendo que cruzar o evacuar la zona sea mucho más difícil. Esta zona fue una vez principalmente instalaciones de petróleo y gas, y muchas de estas estructuras están todavía presentes. Urbanizaciones recientes están convirtiendo antiguos almacenes en centros de distribución y grandes tiendas minoristas.

Se espera que una gran parte del centro de Carteret se inunde durante los eventos de lluvia y exponga a los servicios de la comunidad a las inundaciones, como la Estación de Policía de Carteret, los servicios locales de emergencia, la Estación de Bomberos de Carteret, el Ayuntamiento, la Escuela Secundaria y Preparatoria de Carteret, la Escuela Yeshiva Gedolah y la Biblioteca de Carteret. Este elevado número de servicios con daños previstos tardará un tiempo en recuperarse de las inundaciones, poniendo en riesgo la fluidez económica y social de la ciudad. Más al sur, en Woodbridge y Perth Amboy, el espacio industrial de la ribera y los servicios públicos también están expuestos a las inundaciones provocadas por las lluvias, lo que interrumpe el movimiento de mercancías a lo largo de la ribera de Perth Amboy y Port Reading Buckeye Global Marine Terminal, así como los servicios públicos proporcionados por la estación generadora PSEG Seweran. Durante futuros eventos de lluvia, se espera que estos activos se inunden, lo que puede dar lugar a que contaminantes ambientales lleguen al agua si los riesgos no se mitigan. Después del huracán Sandy, se elevaron los sistemas críticos de la estación generadora PSEG Seweran para proteger su funcionamiento en caso de una intensa precipitación.

Futura tormenta costera



Marejada ciclónica costera



\$800 millones
en pérdidas previstas



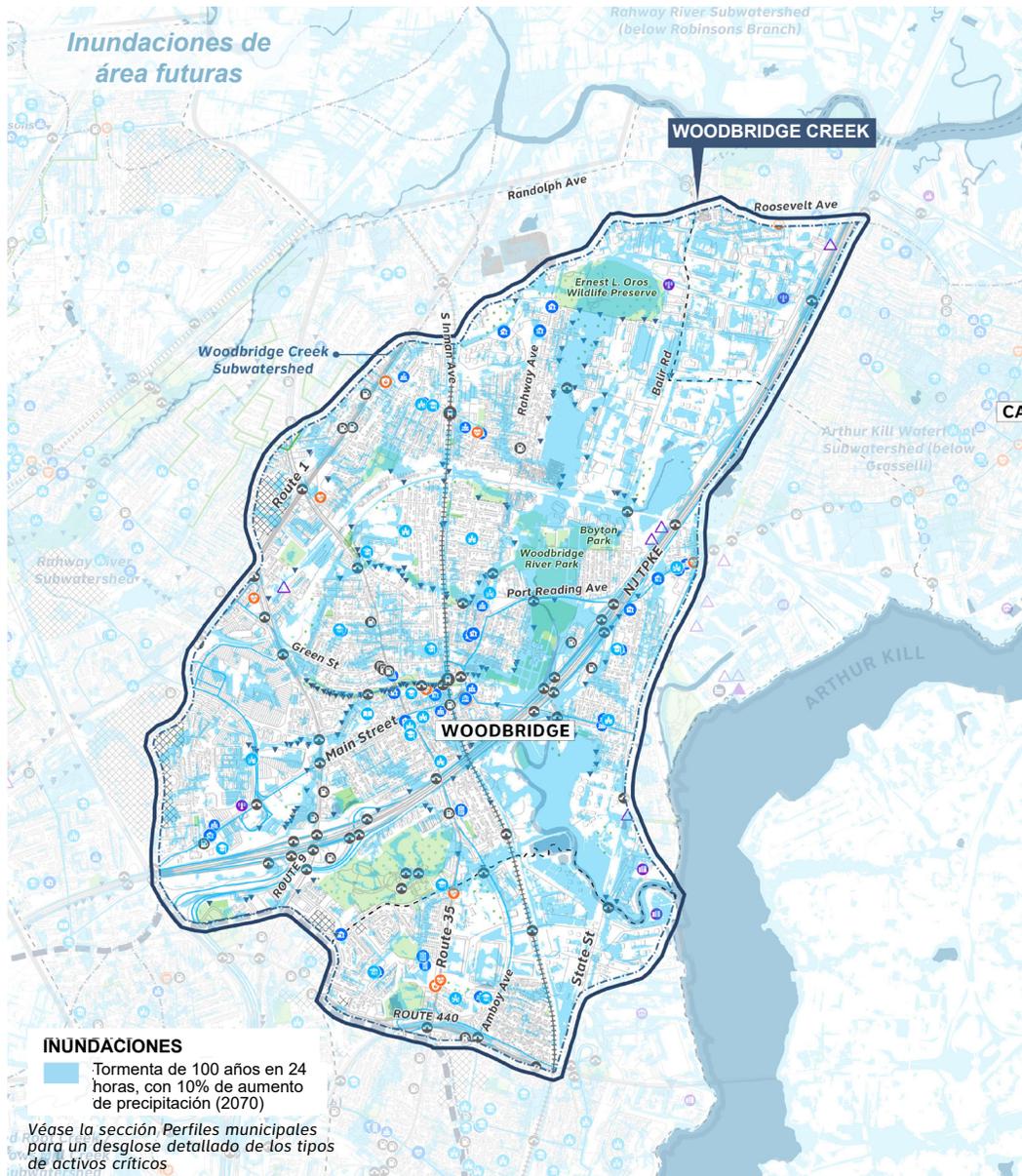
1,600
edificios afectados

En todas las categorías de uso de edificios, se espera que un futuro huracán de categoría 1 (similar al huracán Sandy) cause los mayores daños. Arthur Kill, el río Rahway, Woodbridge Creek y Noes Creek son importantes vías de entrada de las aguas de las inundaciones costeras en esta zona. El área de interés es principalmente industrial, y se espera que las futuras tormentas costeras inunden las siguientes zonas: la remodelación del vertedero a lo largo de Arthur Kill, los almacenes de transporte, los depósitos de petróleo y la Kinder Morgan Liquid Terminal. La inundación de estos activos tiene el potencial de contaminar las vías fluviales y provocar fugas de petróleo.

La ensenada de Noes Creek es un punto bajo que provoca la inundación de la comunidad residencial y comercial de uso mixto cerca de Carteret High School. En esta zona, se inundarán aproximadamente 1,600 viviendas, así como la Carteret High School, la Yeshiva Gedolah School y estructuras comerciales a lo largo de la avenida Washington. La evacuación de esta comunidad plantea desafíos, porque se espera que las futuras tormentas inunden las rutas de evacuación de huracanes a lo largo de la autopista New Jersey Turnpike, Washington Ave, y Roosevelt Ave. Además, Carteret está densamente poblada y tiene problemas de hacinamiento en las viviendas y uno de los índices de vulnerabilidad social más altos de la región.

Más al sur de esta área de interés, hay más espacios industriales y servicios públicos en la ribera expuestos a futuras inundaciones costeras. Dos terminales portuarias, Buckeye Global Marine Terminal y Port of Perth Amboy, son un espacio de almacenamiento de productos refinados y un centro de transporte. Numerosas subestaciones están situadas a lo largo del río Arthur Kill. Durante eventos futuros de marejada ciclónica, se espera que estos activos se inunden, lo que puede dar lugar a que contaminantes ambientales lleguen al agua si el riesgo no se mitiga.

WOODBIDGE CREEK



Inundaciones de área pluviales



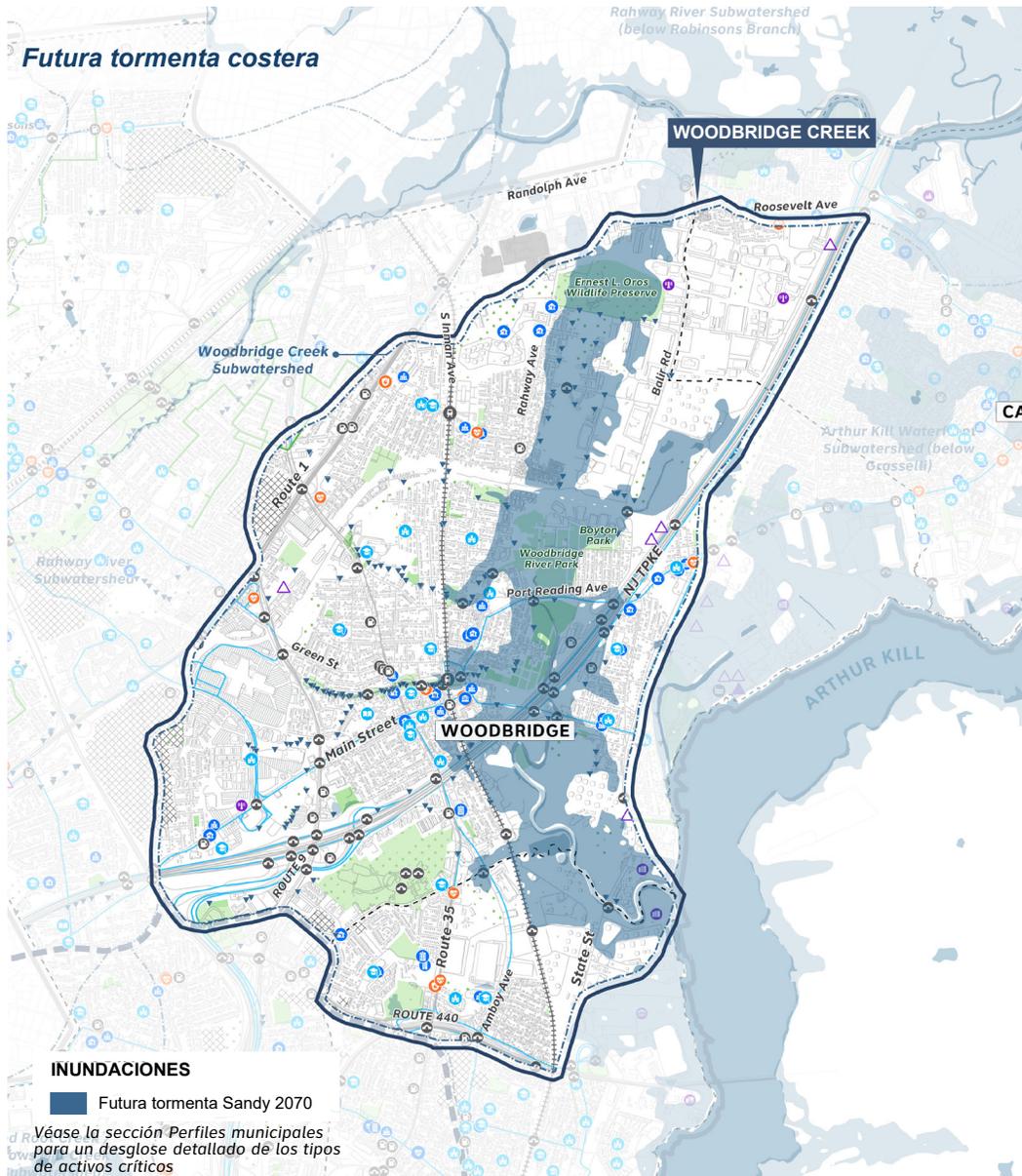
\$140 millones
en pérdidas previstas



2,000
edificios afectados

El área de interés de Woodbridge Creek incluye zonas residenciales y comerciales del municipio de Woodbridge. La mayoría de los edificios de esta área de interés son residenciales, pero los que pueden sufrir mayores daños son los industriales y comerciales. En todas las categorías de uso de los edificios, se espera que las futuras lluvias torrenciales causen los mayores daños. En esta zona hay muchos arroyos que desembocan en Woodbridge Creek, algunos de los cuales han sido canalizados. Estos arroyos son una fuente frecuente de inundaciones durante las lluvias torrenciales, sobre todo en las zonas donde las aguas de crecida retroceden detrás de las alcantarillas.

Durante futuros episodios de precipitaciones, se espera que las inundaciones se extiendan a lo largo de Woodbridge Creek y se acumulen en los espacios más bajos. Al ser el punto más meridional de la cuenca hidrográfica de Arthur Kill, las fuertes precipitaciones que se produzcan en el resto de la cuenca se acumularán en inundaciones fluviales en toda esta zona hacia los afluentes del arroyo. Además, se espera que el estancamiento de las aguas pluviales afecte las estructuras residenciales, comerciales e industriales y las carreteras adyacentes. Las extensas inundaciones interrumpirán la circulación en toda la zona, dificultando y haciendo peligrosas las evacuaciones y el acceso a los servicios críticos. Las zonas que rodean Woodbridge Creek tienen una densidad de población de media a alta y actúan como corredor de transporte, con el Garden State Parkway y la New Jersey Coast Line Rail que pasa por ahí. Algunas de las instalaciones críticas expuestas a inundaciones incluyen el Departamento de Bomberos de Woodbridge y Port Reading, la Biblioteca de Woodbridge y la Penitenciaría Estatal de East Jersey.



Marejada ciclónica costera

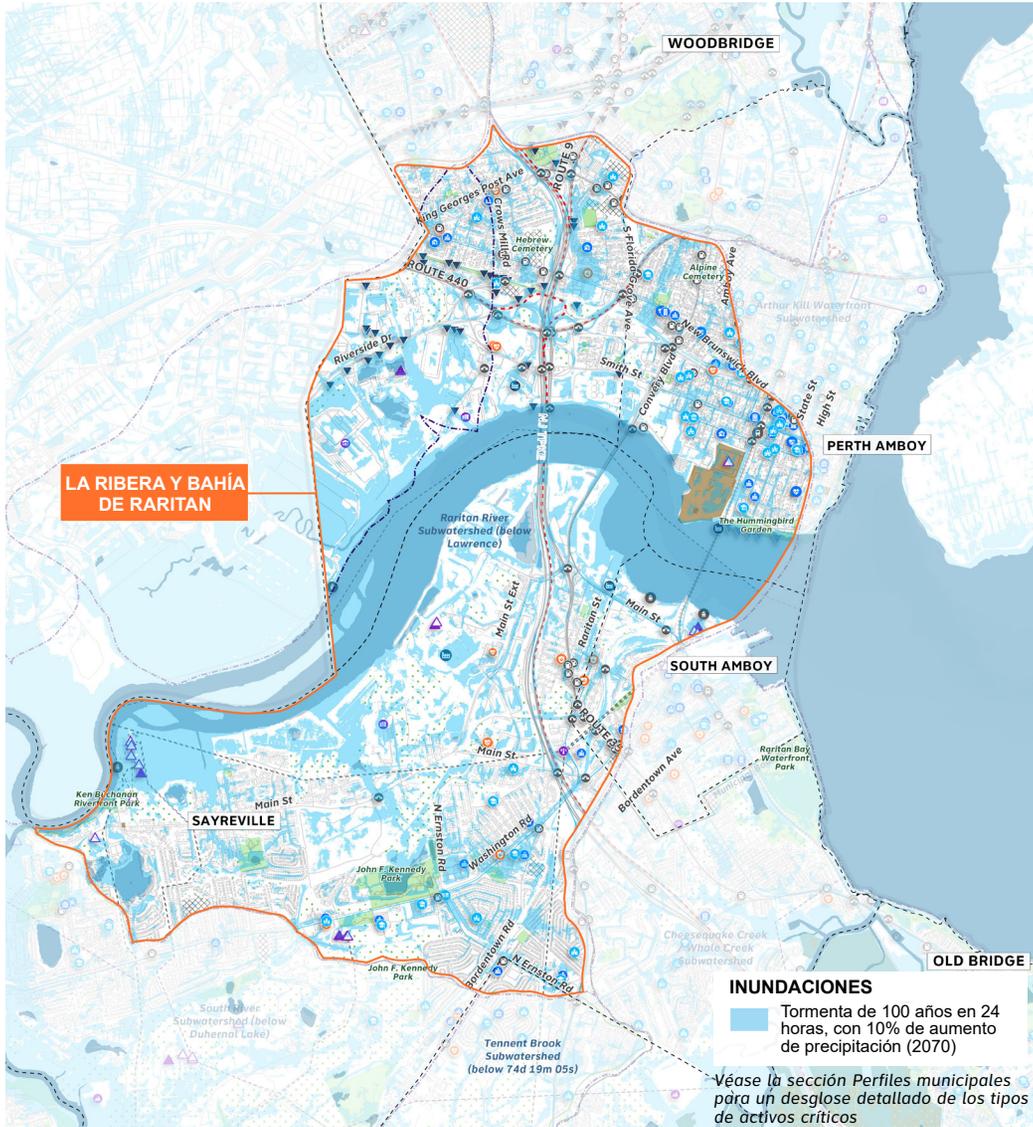
\$680 millones
en pérdidas previstas

1,400
edificios afectados

Durante las futuras tormentas costeras, los ríos Rahway y Arthur Kill se inundan y crean importantes vías de inundación a lo largo de los afluentes de estos ríos. Se espera que el agua se acumule alrededor de Woodbridge Creek y el espacio del centro de Woodbridge, creando una isla del este de Woodbridge y Carteret. La zona es una combinación de polígonos industriales, residencias suburbanas de densidad media y zonas comerciales orientadas al automóvil situadas a lo largo de Woodbridge Creek. Dado que el espacio alrededor del arroyo es llano, es propenso a inundarse y hace que las carreteras de la comunidad sean vulnerables a las inundaciones en las futuras tormentas del modelo. La autopista New Jersey Turnpike y la línea ferroviaria New Jersey Coast Rail Line pasan por allí, lo que hace que haya poblaciones transitivas y de cercanías.

RIBERA Y BAHÍA DE RARITAN

El área de interés del frente fluvial y la bahía de Raritan se caracteriza por los centros históricos de South Amboy y Perth Amboy, ambos situados en un terreno más elevado, justo tierra adentro de la costa, así como la zona de Sayreville, cerca de la bahía de Raritan. Recientemente, las nuevas urbanizaciones en todos los municipios han introducido nuevas viviendas y espacios abiertos a lo largo de la costa. La mayoría de los edificios de esta área de interés son residenciales, pero los que presentan un mayor potencial de daños son industriales. En todas las categorías de uso de los edificios, se espera que las futuras lluvias torrenciales causen los mayores daños.



Inundaciones de área pluviales



\$340 millones
en pérdidas previstas

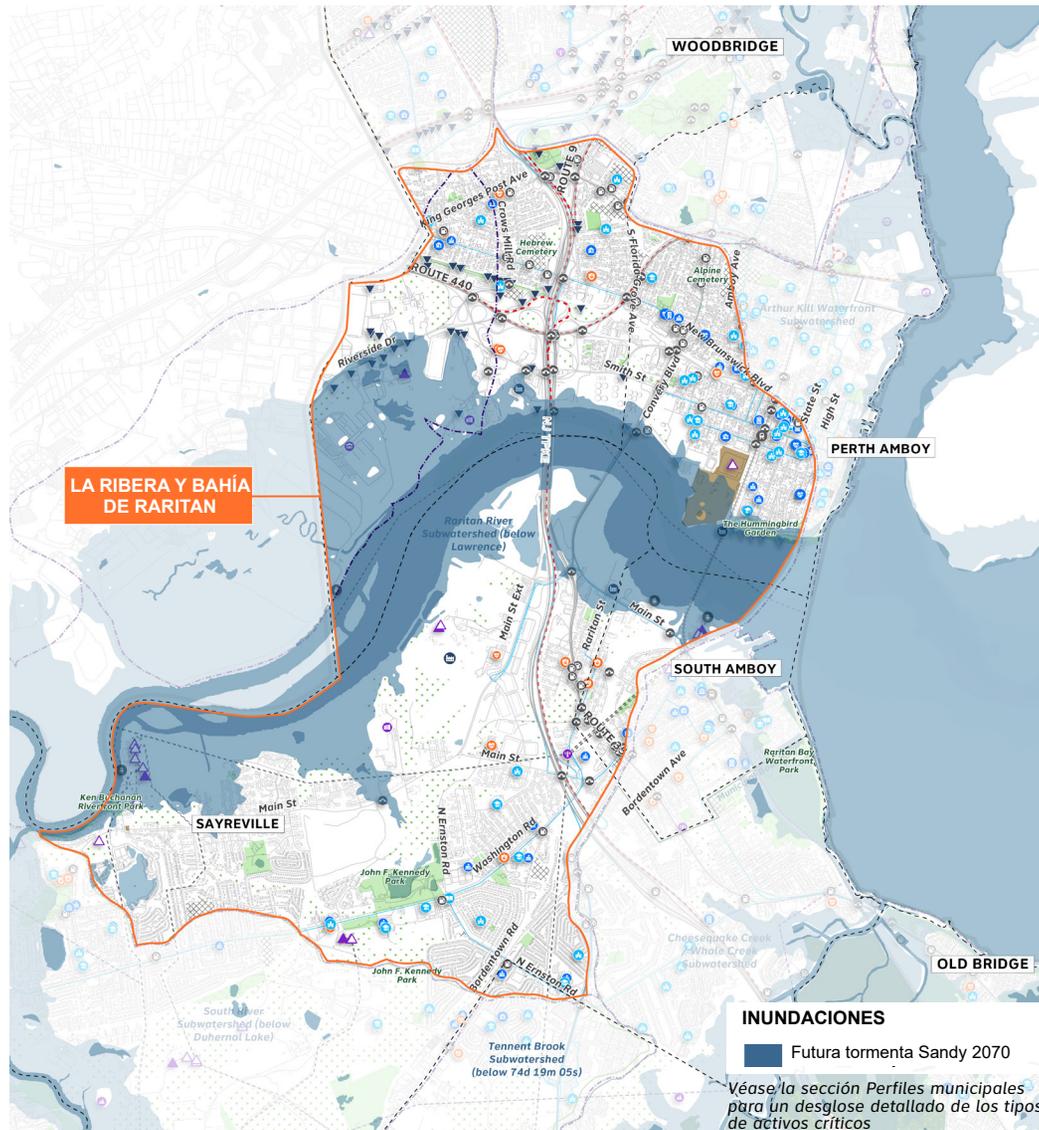


2,400
edificios afectados

Durante las precipitaciones modeladas, se producirán inundaciones en las zonas céntricas de Perth Amboy y South Amboy, que afectarán a estructuras residenciales, comerciales y educativas, así como a parques y espacios abiertos locales. En el punto más meridional de la cuenca de Raritan Inferior, South River y Lawrence, las fuertes precipitaciones que se produzcan en el resto de la cuenca se acumularán en las inundaciones fluviales de los afluentes del río Raritan. De forma similar a las tormentas costeras, las fuertes precipitaciones provocarán inundaciones y trastornos en los activos y las zonas industriales de Perth Amboy, así como en la planta central de tratamiento de MCUA y su central eléctrica de Sayreville.

Se prevé que el estancamiento de las aguas pluviales afecte las estructuras residenciales, comerciales e industriales y las carreteras adyacentes. Las zonas alrededor de Burt Creek, Ernston Road y los afluentes del río Raritan tienen una densidad de población suburbana media. Las zonas de inundación localizadas esporádicamente interrumpirán el movimiento a través del área, dificultando y haciendo peligrosas las evacuaciones y el acceso a servicios críticos. Además, se prevé la inundación de los almacenes industriales situados a lo largo de Garden State Parkway, lo que trastornará el comercio y la circulación de mercancías en toda la región.

Durante las futuras tormentas costeras modeladas, el río Raritan es la vía de inundación más importante y se espera que se desborde e inunde sus afluentes. Se espera que esta inundación se extienda a las comunidades urbanas y suburbanas de la zona, y a los centros urbanos de Perth Amboy y South Amboy.



Marejada ciclónica costera



\$680 millones
en pérdidas previstas



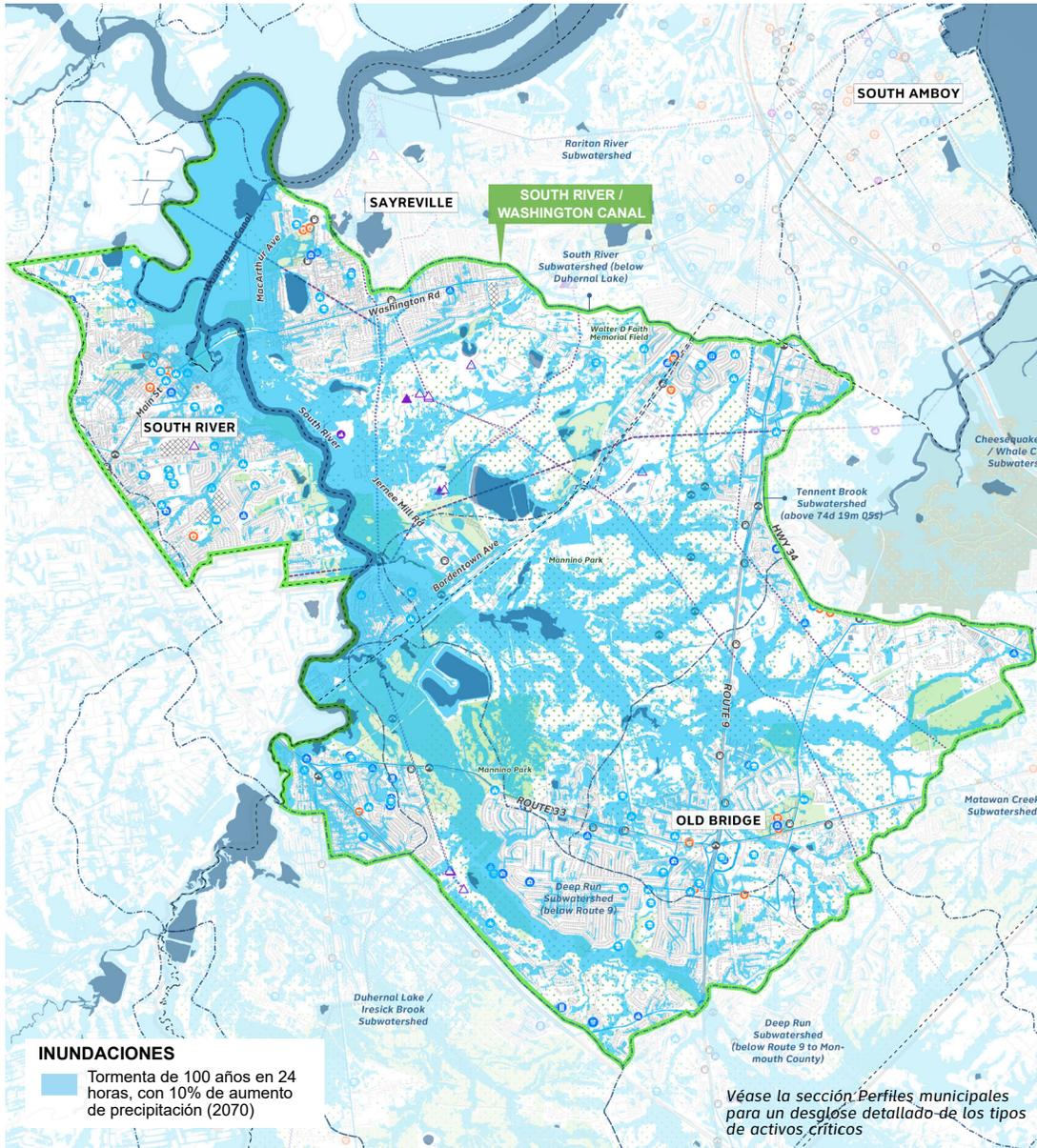
380
edificios afectados

Perth Amboy tiene el índice de vulnerabilidad social más alto de la región, y 19% de la población está por debajo del umbral de pobreza. La ribera de Perth Amboy es vulnerable a futuras inundaciones costeras, lo que exige una evaluación de las ecologías únicas de los parques de la zona para garantizar que puedan soportar la mayor cantidad de sal ya que el río Raritan se conecta con el océano Atlántico.

La ribera del río Raritan y la orilla norte del río Raritan están muy urbanizadas con polígonos industriales e instalaciones críticas de servicios públicos que están expuestos a futuras inundaciones fluviales. Estas zonas incluyen los siguientes activos críticos: la terminal marítima Buckeye de la bahía de Raritan, el centro de reciclaje de Woodbridge, un gran parque industrial con varios almacenes y el Woodbridge Energy Center.

En Sayreville, una pequeña urbanización directamente a lo largo del río Raritan y sus afluentes es vulnerable a las inundaciones durante las tormentas costeras. Aunque esta zona no está densamente poblada, la planta central de tratamiento de MCUA y la central de generación eléctrica de Middlesex son vulnerables a las inundaciones costeras. La urbanización prevista de Riveron atraerá más población a esta zona. El emplazamiento de este complejo habitacional se está elevando sobre la llanura inundable del 1% de probabilidad anual de FEMA. La inundación de estos activos tendrá grandes implicaciones para toda la región, ya que la planta de tratamiento de MCUA trata las aguas residuales de aproximadamente 880,000 personas, y las alteraciones pueden provocar la contaminación de las vías fluviales locales e importantes interrupciones del servicio.

CUENCA HIDROGRÁFICA DE SOUTH RIVER



Inundaciones de área pluviales



\$380 millones en pérdidas previstas

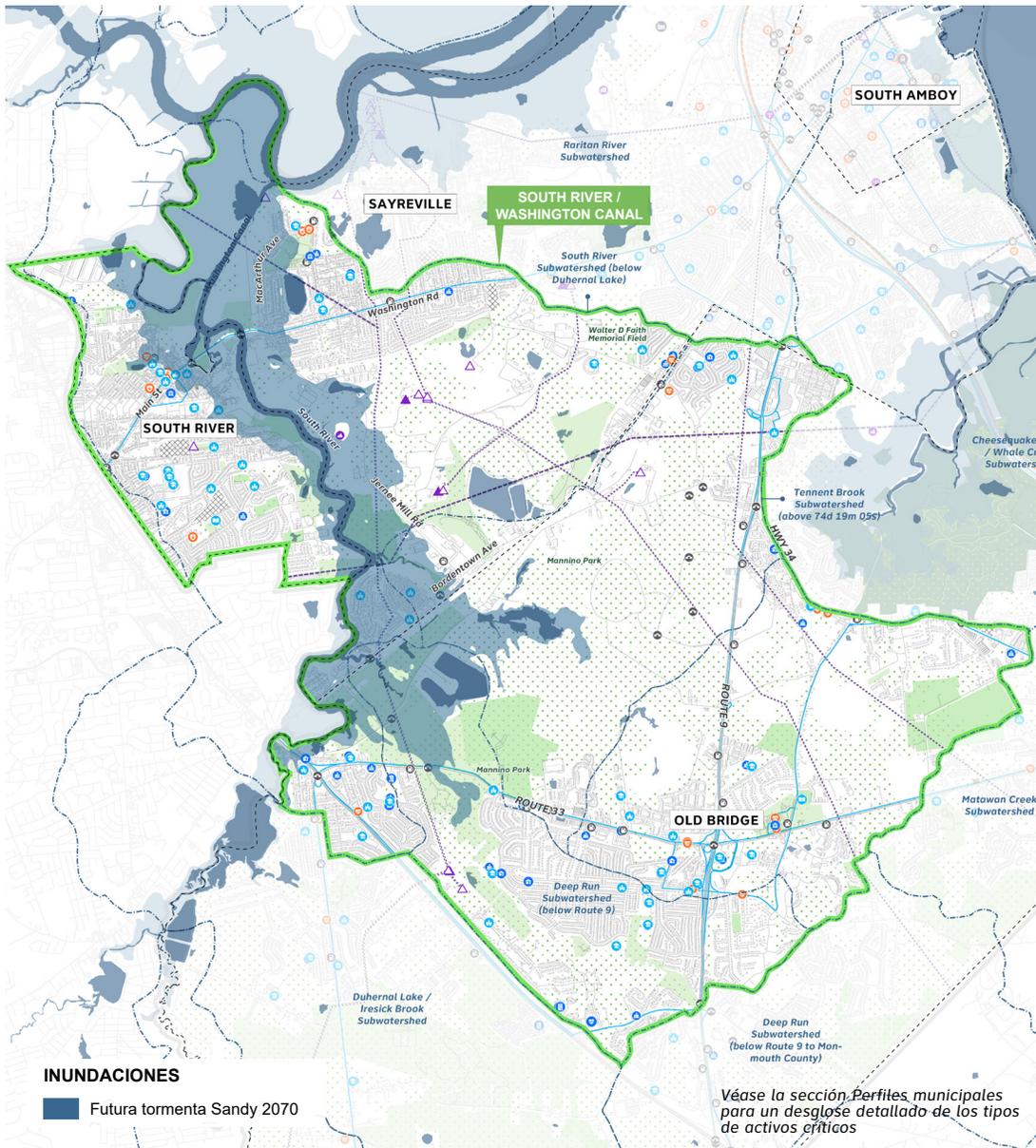


3,000 edificios afectados

South River se extiende hacia el sur desde el río Raritan hasta South River, Sayreville y Old Bridge. Incluye el centro de uso mixto de South River, además de zonas residenciales e industriales a lo largo del río en todos los municipios. La mayoría de los edificios de esta área de interés son residenciales, pero los que presentan un mayor potencial de daños son industriales. En todas las categorías de uso de los edificios, se espera que las futuras lluvias torrenciales causen los mayores daños.

Durante el futuro evento de precipitación modelado, se espera que la inundación abarque una parte mucho más grande del área de interés, extendiéndose fuera de los afluentes del río South en porciones más grandes de espacios residenciales y de vegetación en South River, Sayreville y Old Bridge. Las zonas céntricas de estas tres ciudades están expuestas a inundaciones durante el evento de precipitación modelado.

Se prevé que se inunden la escuela primaria Madison Park y la escuela primaria M. Scott Carpenter, poniendo en peligro a los niños pequeños. Más al norte, se espera que se inunden varias plantas de generación de energía en Sayreville, lo que causará trastornos y retrasos en toda la comunidad y para las misiones de rescate. Las centrales eléctricas vulnerables a las inundaciones son Sayreville Cogeneration Facility, Parlin Power Plant y Red Oak Power LLC. Aunque esta zona está menos densamente poblada, la inundación generalizada afectará a un mayor número de personas que se desplazan diariamente por la zona, lo que provocará interrupciones más extendidas por toda la región. Se prevé que la línea de ferrocarril de Consolidated Rail Corporation que atraviesa esta zona se inunde, lo que provocará retrasos en el transporte de mercancías y servicios al resto de la región.



Marejada ciclónica costera



\$740 millones
en pérdidas
previstas

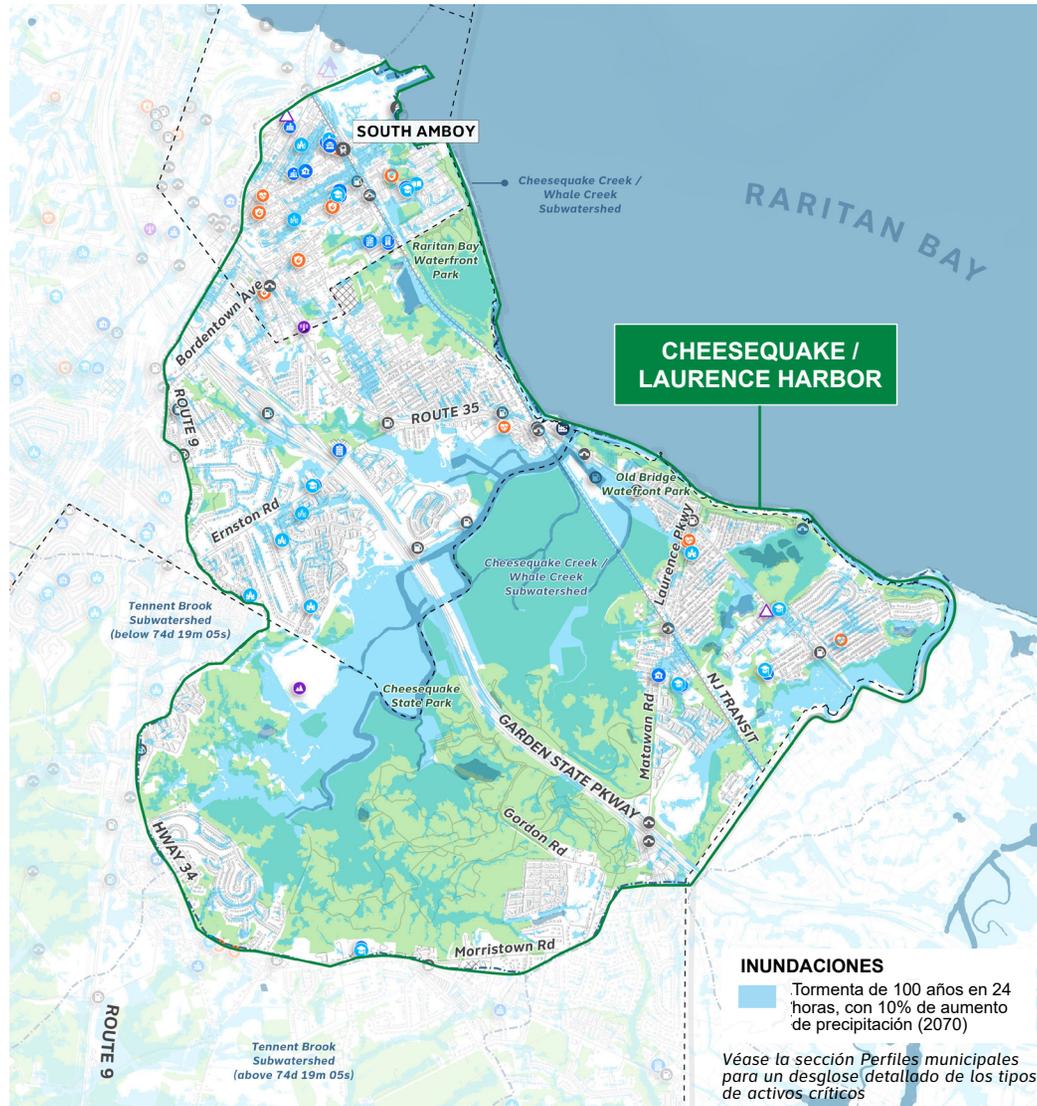


1,230
edificios
afectados

Durante las futuras tormentas costeras modeladas, el río South es la vía de inundación más importante y se espera que se desborde e inunde sus afluentes y la zona baja circundante. Las riberas del río South están muy urbanizadas y se prevé que las inundaciones fluviales afecten ambos lados del río, incluidos el centro de South River, el centro de Sayreville, las urbanizaciones residenciales de MacArthur Manor y el complejo habitacional de Winding Woods, situado dentro de la zona de mareas del río South. La zona tiene uso mixto de viviendas y espacios abiertos, y los principales servicios críticos son las centrales eléctricas. El espacio a lo largo del río South está muy poblado, con entre 20 y 50 personas por acre. Además, el alto índice de vulnerabilidad social de South River hace más difícil la evacuación: es más probable que la población incluya residentes que viven por debajo del umbral de pobreza, que no tiene acceso fácil a vehículos personales o poblaciones de edad avanzada con movilidad limitada. La zona está construida sobre rellenos históricos, lo que afecta la ecología y las vías de inundación de futuras tormentas costeras. Además, las lagunas dragadas cerca de los afluentes del río South y las zonas residenciales exponen a más residentes a las inundaciones.

CHEESEQUAKE Y LAURENCE HARBOR

Cheesequake y Laurence Harbor incluyen amplias zonas de humedales y playas costeras a través de partes de Sayreville, South Amboy y Old Bridge. La mayoría de los edificios de esta área de interés son residenciales, y se espera que las fuertes lluvias causen los mayores daños, especialmente en las estructuras comerciales y residenciales. Dado que esta área está expuesta al océano Atlántico, existen muchos elementos de infraestructura de protección contra inundaciones a lo largo de la costa. Este análisis no incluye esta infraestructura, que puede reducir la exposición identificada como parte de esta evaluación de impacto.



Inundaciones de área pluviales

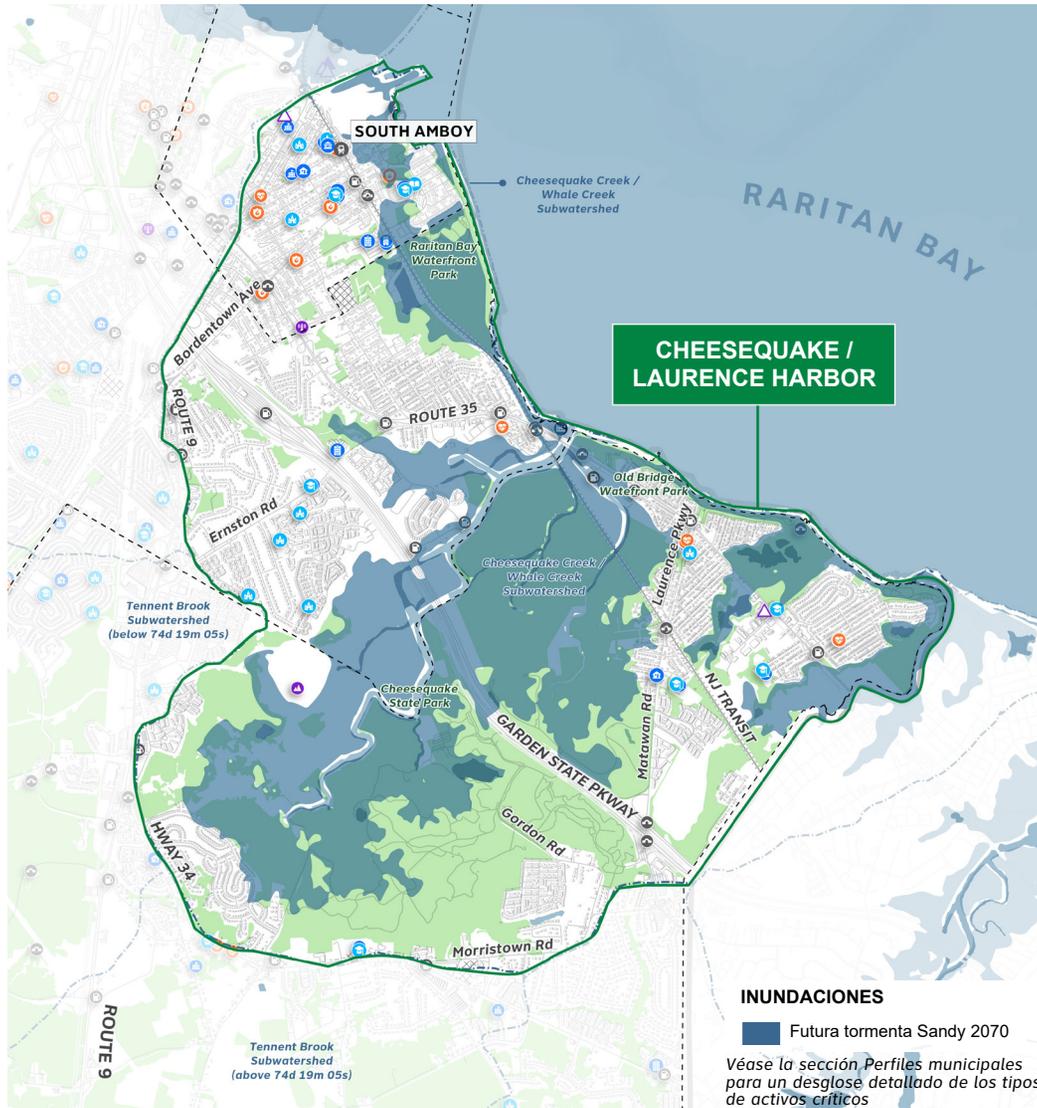


\$90 millones en pérdidas previstas



970 edificios afectados

Durante los futuros episodios de precipitaciones modelados, se prevé que los ríos y espacios abiertos inundados durante las futuras tormentas costeras también se inunden durante los episodios de precipitaciones intensas. Los afluentes se desbordarán y las inundaciones se extenderán a las zonas residenciales de Old Bridge y Sayreville. Aunque esta área de interés tiene una densidad de población relativamente baja y amplios espacios verdes, South Amboy y la zona al oeste de Garden State Parkway están más densamente pobladas. Estas zonas también tienen mayores índices de vulnerabilidad social, con mayores poblaciones de inmigrantes. Esta zona no cuenta con muchas rutas de autobús o de evacuación, lo que dificulta aún más las evacuaciones antes de una gran tormenta. Las zonas comerciales y residenciales de South Amboy a lo largo de 1st Street son vulnerables a las inundaciones, y los activos críticos de South Amboy Elementary School y el Departamento de Bomberos de South Amboy también están expuestos a las inundaciones.



Marejada ciclónica costera



\$68 millones
en pérdidas
previstas

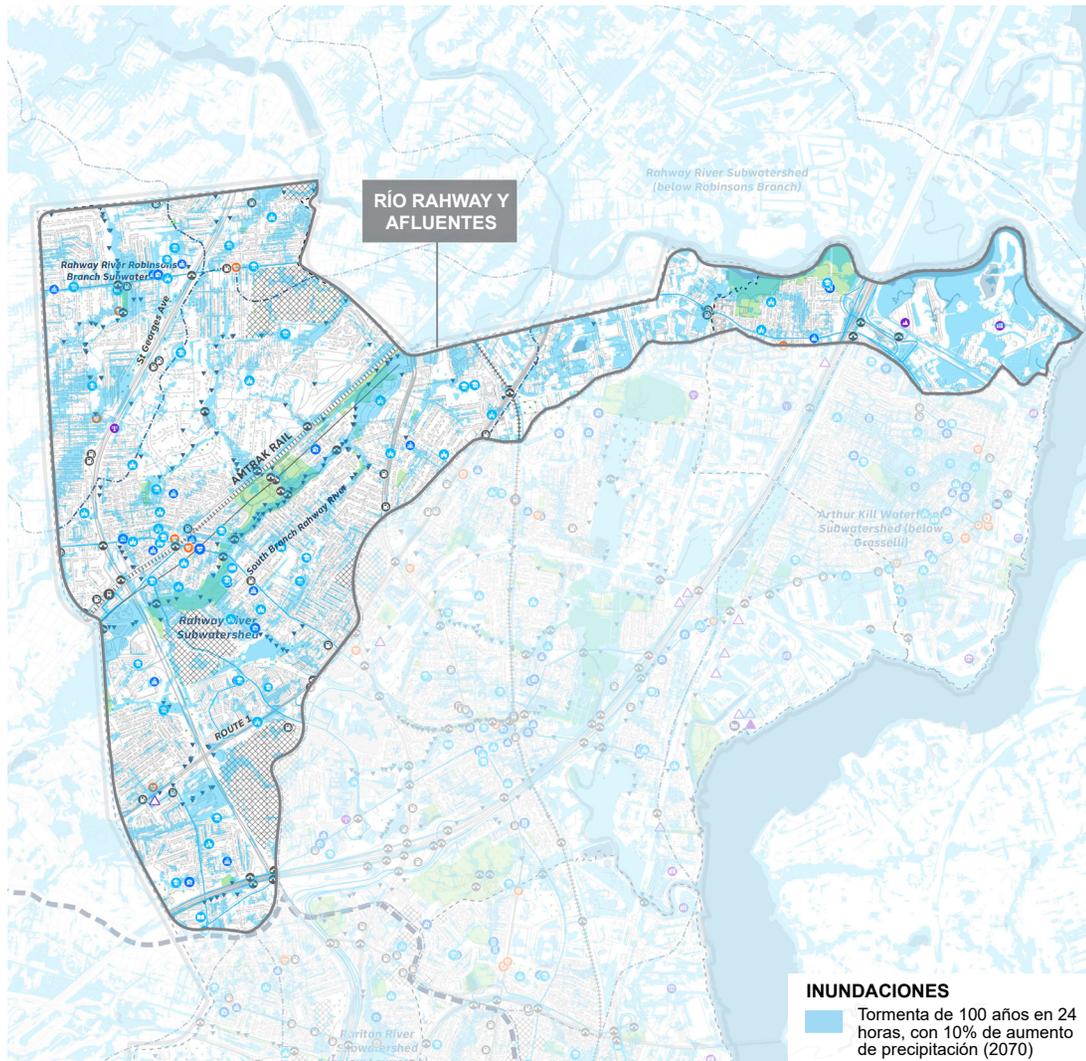


270
edificios
afectados

Durante las futuras tormentas costeras modeladas, el Raritan Bay Waterfront Park y la reserva Joseph Hoffman Wildlife Refuge, Cheesapeake State Park, Marquis Creek y Whale Creek son todos vías de entrada de inundación significativas. La exposición a las inundaciones se espera a lo largo de la Ruta 35 en South Amboy que consiste en espacios comerciales orientados al automóvil. Principalmente, el área de interés de Cheesapeake y Laurence Harbor es una combinación de playas recreativas, humedales y espacio forestal, así como espacio residencial de baja densidad. Se prevé que las viviendas situadas a lo largo del afluente de Whale Creek y adyacentes al Cheesapeake State Park se inunden durante futuras tormentas costeras. Entre las principales obras de infraestructura que atraviesan la zona se encuentran la Garden State Parkway y la Ruta 35. Además, se prevén inundaciones de zonas de humedales y parques, lo que puede provocar daños ecológicos y una mayor vulnerabilidad por una mayor intrusión de agua salada. Aunque no hay paradas de tren en esta zona, el tren suburbano de North Jersey Coast Line pasa por futuras vías de inundación, lo que interrumpiría el flujo diario de viajeros.

RÍO RAHWAY Y SUS AFLUENTES

El río Rahway y sus afluentes forman parte de la cuenca Arthur Kill e incluyen la parte noreste de Woodbridge. No se espera que esta zona sufra inundaciones costeras de consideración, ya que se encuentra más hacia el interior, lo que la protege de las marejadas ciclónicas. La mayoría de los edificios de esta área de interés son residenciales, y se espera que las fuertes lluvias causen los mayores daños, especialmente en las estructuras comerciales y residenciales.



Véase la sección *Perfiles municipales* para un desglose detallado de los tipos de activos críticos



Inundaciones de área pluviales



\$200 millones
en pérdidas
previstas



200
edificios
afectados

Durante los futuros episodios de precipitaciones modelados, se espera que las inundaciones se extiendan a lo largo de Woodbridge Creek y se acumulen en los espacios más bajos. Además, se espera que el estancamiento de las aguas pluviales afecte las estructuras residenciales, comerciales e industriales y las carreteras adyacentes. Las zonas de inundación localizadas esporádicamente interrumpirán el movimiento a través del área, dificultando y haciendo peligrosas las evacuaciones y el acceso a servicios críticos. Esta área de interés es principalmente residencial, y los activos expuestos alterarán la vida cotidiana de los miembros de la comunidad. Los activos y servicios expuestos a las inundaciones incluyen Fords Middle School, Avenel Middle School, Iselin Middle School, Menlo Park Terrace Elementary School, Pennsylvania Avenue Elementary School y la casa de voluntarios 2 del Departamento de Bomberos de Iselin.



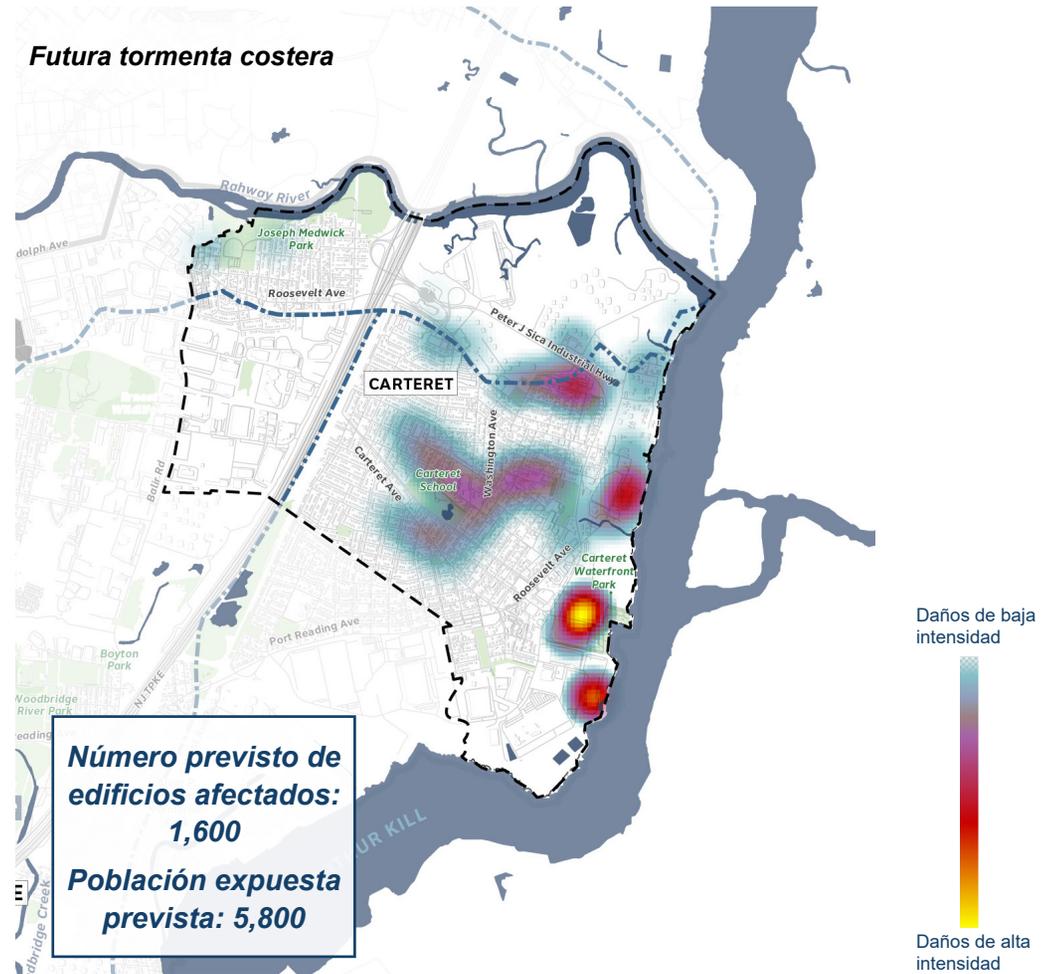
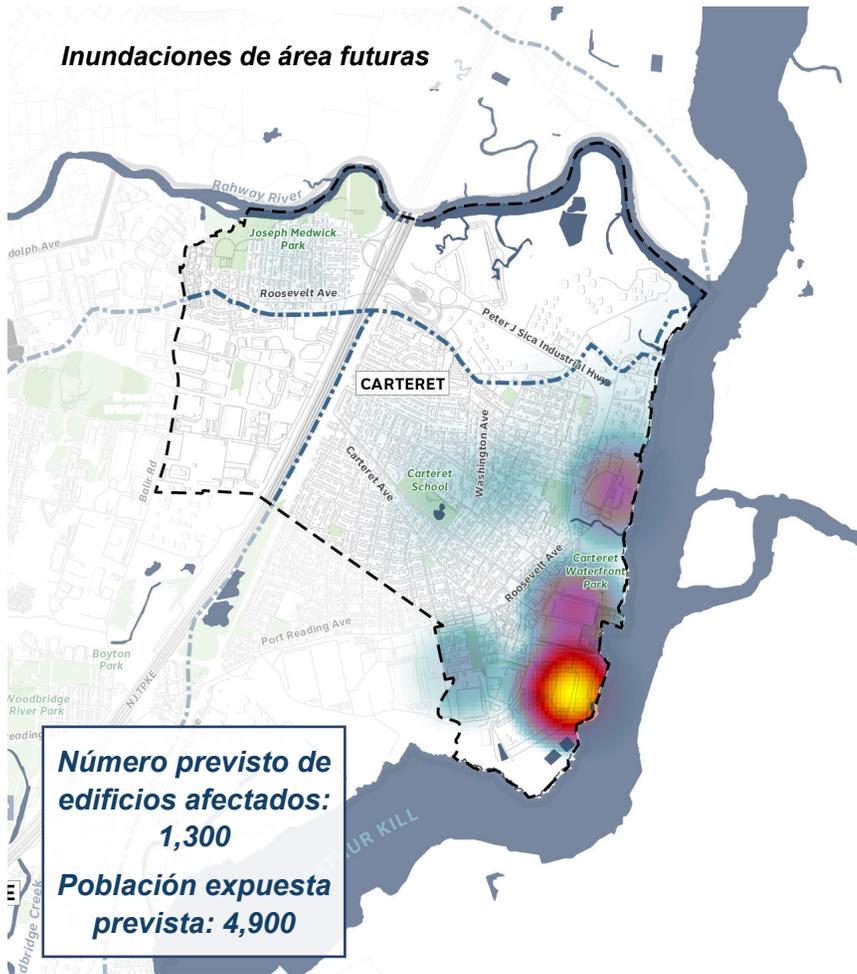
04 - PERFILES MUNICIPALES

CARTERET

El distrito de Carteret está situado a lo largo de los ríos Arthur Kill y Rahway. La ribera está dominada por la industria, incluidas importantes terminales de petróleo y gas. En los últimos años, la ciudad ha buscado nuevos espacios abiertos y activos recreativos a lo largo de la costa, además de planes de urbanización de uso mixto y una nueva terminal de transbordadores. Una pequeña ensenada, Noes Creek, es el principal punto de entrada de las marejadas ciclónicas. El arroyo se extendía tierra adentro hace años, pero fue rellenado como parte del desarrollo de la ciudad, dando lugar a que una gran parte del centro de la ciudad quedara en zonas bajas que también se inundan con las fuertes lluvias.

En esta sección se resumen los posibles daños si no se toman medidas para hacer frente a los riesgos de inundación a los que se enfrenta Carteret en la actualidad. Estos riesgos no harán sino aumentar en el futuro a medida que el cambio climático traiga consigo el aumento del nivel del mar y tormentas más intensas. Otra tormenta, como el huracán Sandy, que causó extensas inundaciones costeras a lo largo del litoral, probablemente volverá a ocurrir y tendrá un mayor impacto debido al aumento del nivel del mar. Muchas zonas de Carteret sufren inundaciones recurrentes a causa de las fuertes lluvias, que pueden provocar daños importantes.

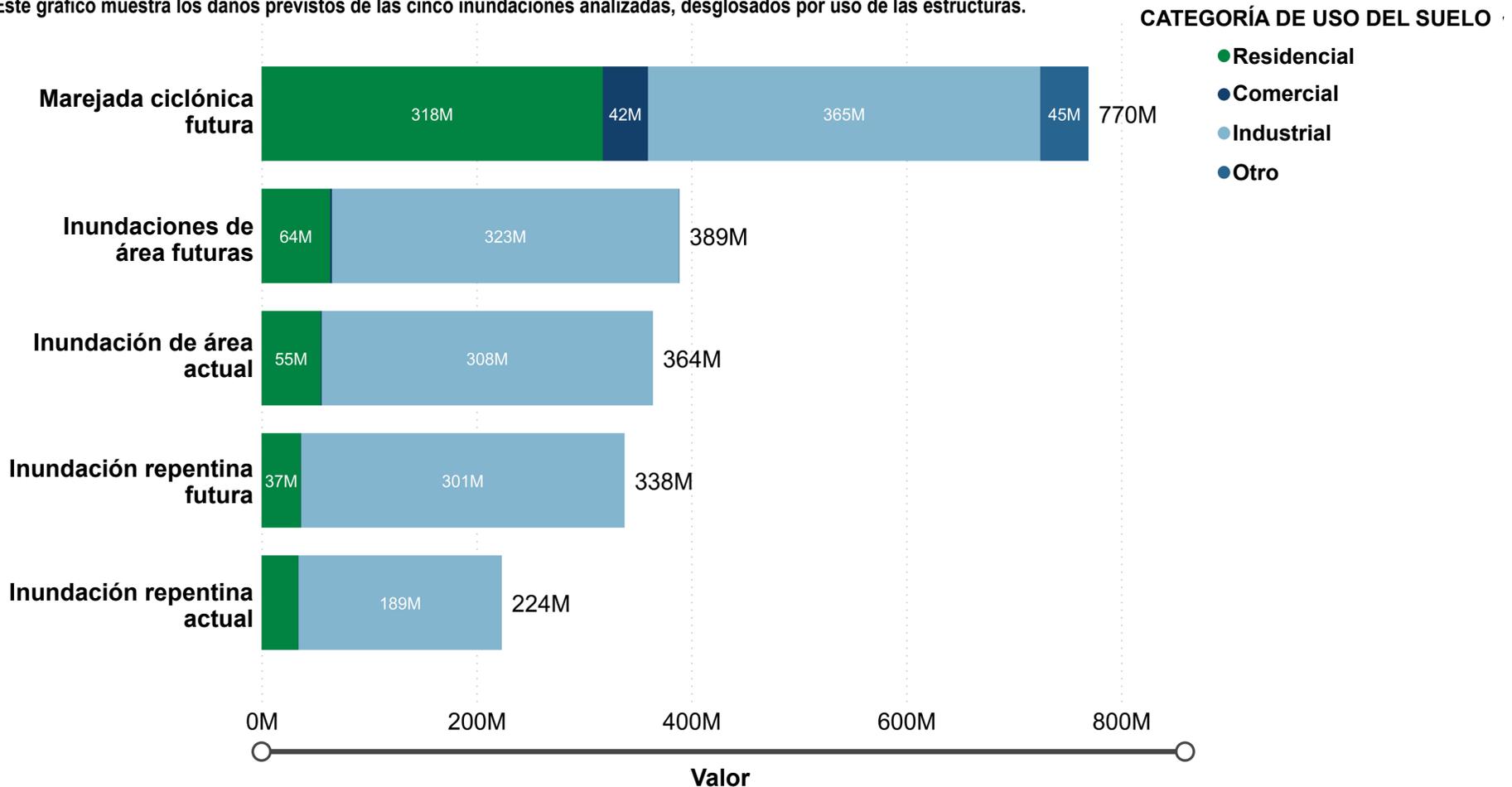
Los siguientes mapas muestran la concentración de los daños físicos de cada tipo de suceso.



En todos los escenarios de inundación considerados en esta evaluación, las inundaciones en bienes inmuebles industriales componen la mayor parte de los daños en Carteret. Sin embargo, las inundaciones en el escenario de tormenta costera extrema también causarán una cantidad significativa de daños en las zonas residenciales.

Aunque se espera que el evento de marejada ciclónica costera ocasione más del doble de los daños estimados que el evento de precipitación más alta evaluado, los eventos de marejada ciclónica costera, como el huracán Sandy, son mucho menos frecuentes que el evento de inundación por precipitación intensa y considerablemente menos frecuentes que la inundación por marea. Aunque es importante comprender los impactos potenciales de eventos extremos de mareas costeras como el huracán Sandy, los impactos de eventos de lluvia más frecuentes y menos graves deben tomarse en consideración para comprender mejor el riesgo relativo entre eventos de lluvia y tormentas costeras.

Este gráfico muestra los daños previstos de las cinco inundaciones analizadas, desglosados por uso de las estructuras.



ACTIVOS CRÍTICOS PRIORITARIOS

Este gráfico destaca una **selección** de activos críticos priorizados de Carteret para demostrar la variedad de tipos de activos afectados por las inundaciones. Los activos mencionados aquí son ejemplos de activos críticos que obtuvieron una alta calificación durante el proceso de priorización. Esta lista no incluye todos los activos críticos de Carteret. En el Apéndice D se muestra una lista completa de los activos críticos expuestos y en el Apéndice A se presenta la metodología de priorización de activos.

Hay que tener en cuenta que en esta evaluación de impacto se ha identificado que estos activos se encuentran en zonas propensas a inundaciones. No se tomaron en cuenta las medidas que podrían haberse tomado para proteger las instalaciones críticas contra las inundaciones.

Categoría	Tipo de activo	Nombre	Pleamar futura	Inundación repentina futura	Inundaciones de área futuras	Futura tormenta costera
Respuesta a emergencias 	Ruta de evacuación en caso de huracán *	New Jersey Turnpike	●	●	●	●
	SME	Departamento de Bomberos de Carteret				●
Infraestructura 	Instalaciones portuarias	Kinder Morgan Terminal - Carteret	●	●	●	●
	Torres de telefonía móvil	New Cingular Wireless PCS, LLC		●	●	
	Comunidad	Futura terminal de transbordadores		●	●	●
Salud pública 	Parques	Chrome Park		●	●	
	Vivienda pública	Jeanette Smith VLG				●
Calidad de vida 	Lugares de culto	Iglesia Manantial de Vida Inc			●	●
	Lugares de culto	Hijas Católicas de las Américas			●	●
	Comunidad	Festival Latino		●	●	●
	Comunidad	4 de julio				●
	Comunidad	911 Memorial		●	●	●
	Comunidad	Memorial Day Festival		●	●	●

*Aunque en esta categoría se indican futuras inundaciones por mareas altas porque parte del activo atraviesa una zona inundada por futuras mareas altas, los activos de este tipo suelen estar elevados y es probable que no se vean afectados. Sin embargo, no se dispone de datos específicos sobre la elevación de estos activos, por lo que se consideran potencialmente afectados.

LEYENDA: ACTIVOS CRÍTICOS

INFRAESTRUCTURA

Infraestructuras de aguas pluviales y residuales

-  Tratamiento de aguas residuales
-  Vertido de aguas pluviales
-  Desagües del alcantarillado combinado
-  Otros vertidos superficiales

Infraestructura de energía

-  Subestaciones
-  Generación de energía
-  Gasoductos de gas natural
-  Líneas eléctricas

Comunicaciones

-  Torres de telefonía móvil

Eliminación de residuos

-  Vertederos

Otros

-  Industria pesada
-  Almacenamiento

TRANSPORTE

-  Carriles de bicicletas
-  Rutas de autobús
-  Tren ligero / suburbano
-  Carreteras primarias y secundarias
-  Aeropuerto
-  Terminal de transbordadores
-  Instalaciones portuarias
-  Estaciones de ferrocarril
-  Puentes
-  Gasolineras

ECOSISTEMA Y SALUD MEDIOAMBIENTAL

-  Parques (parques estatales y municipales)
-  Cementerio
-  Parques y senderos forestales

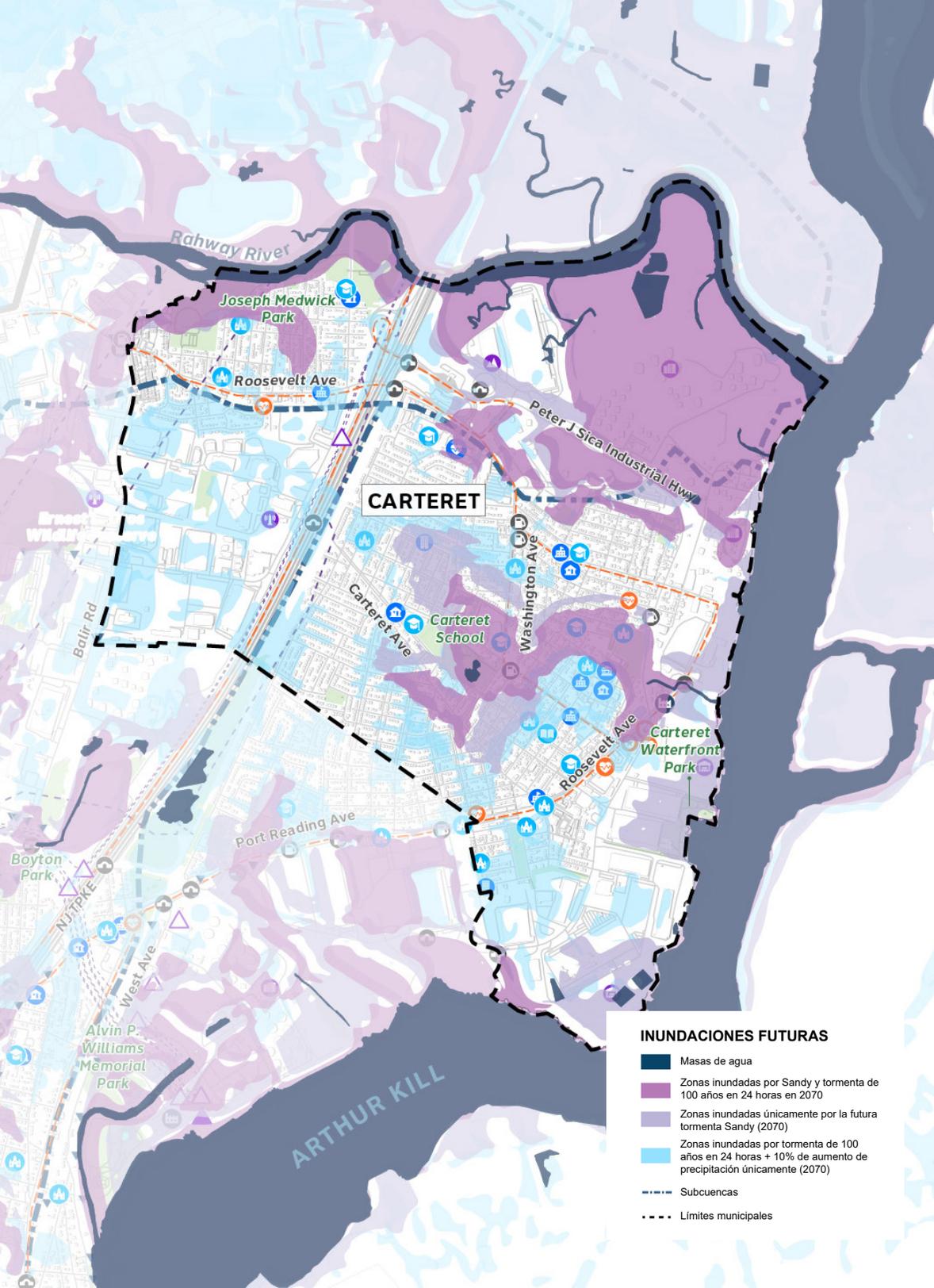
SALUD PÚBLICA, BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

-  Hospitales y centros médicos
-  Edificio municipal
-  Vivienda pública
-  Vivienda para adultos mayores
-  Albergues
-  Residencias de ancianos
-  Centros y guarderías infantiles
-  Lugares de culto
-  Escuelas e instituciones de educación superior
-  Biblioteca

RESPUESTA A EMERGENCIAS

-  SME
-  Estaciones de bomberos
-  Estaciones de policía
-  Ruta de evacuación en caso de huracán

La gente cree que en los lugares de culto se fomenta su bienestar religioso y espiritual y que, además, son lugares para relacionarse con sus comunidades en general. Se utilizan para servicios y celebraciones familiares, desde bodas a funerales, y a menudo apoyan a despensas de alimentos y albergues. Los estudios han demostrado que las zonas con conexiones comunitarias más fuertes son más resilientes.



Los activos fundamentales de respuesta a emergencias propensos a inundarse debido a la marejada ciclónica costera incluyen el Departamento de Policía de Carteret y el Departamento de Bomberos, que también apoya los servicios de emergencia. La inundación de estos centros podría retrasar los tiempos de respuesta a las situaciones de emergencia.

Seis lugares de culto son vulnerables a las inundaciones, así como el 911 Memorial y los festivales que se celebran en Waterfront Park, entre ellos el Memorial Day Festival, las festividades del 4 de julio y el Festival Latino. Todos estos activos son piezas clave para mantener la calidad de vida de la gente y su sentido de comunidad. La ubicación de la futura terminal de transbordadores también fue identificada por la comunidad como un activo clave que apoyará a la comunidad en el futuro. La mayoría de estos activos son propensos a las inundaciones, tanto en caso de lluvias como de marejadas ciclónicas costeras.

Se prevé que varios parques y espacios abiertos se inundan tanto en caso de lluvia como de marejada costera. La gente utiliza los parques y espacios abiertos de muchas maneras: lugares para correr y jugar, montar en bicicleta o pasear a sus perros. La pérdida de acceso a parques y espacios abiertos puede afectar la salud mental y el bienestar, así como la condición física. Estos lugares también pueden utilizarse para reuniones sociales y actos comunitarios.

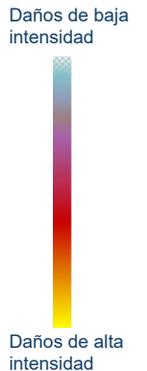
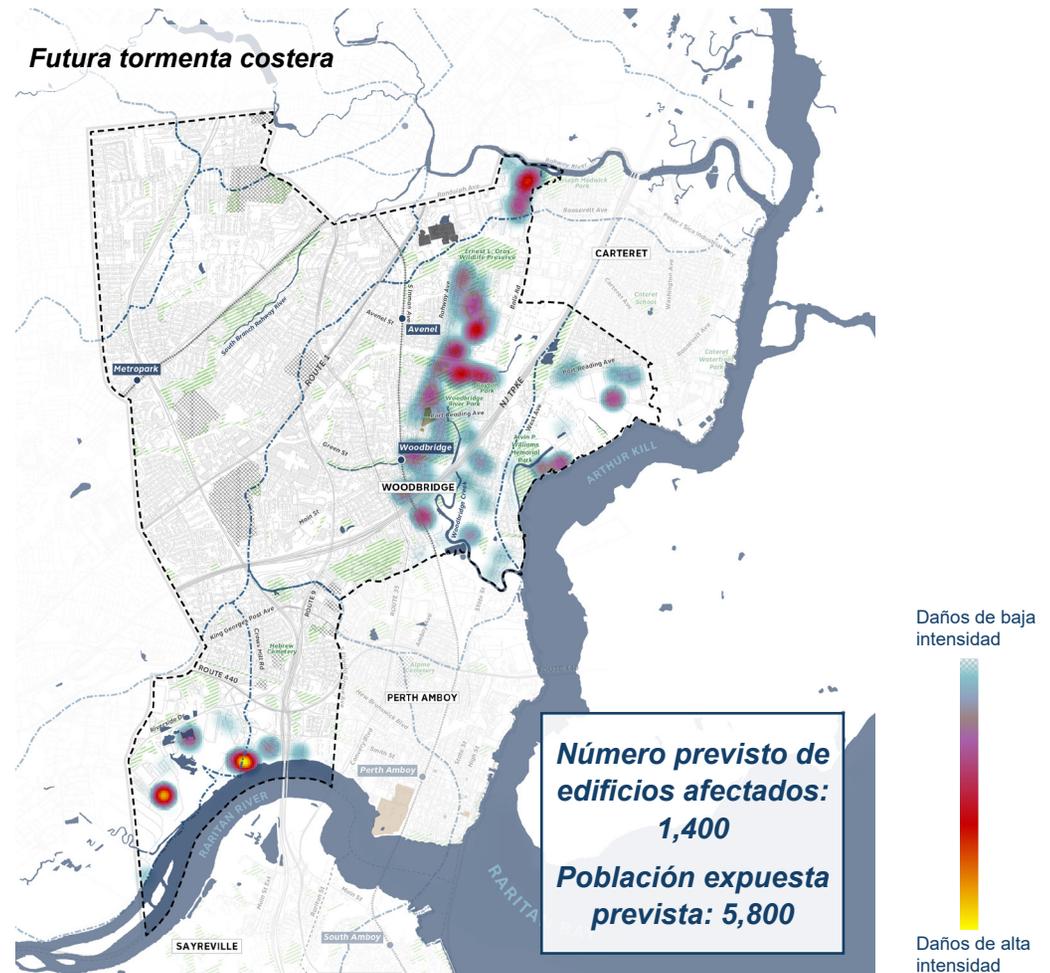
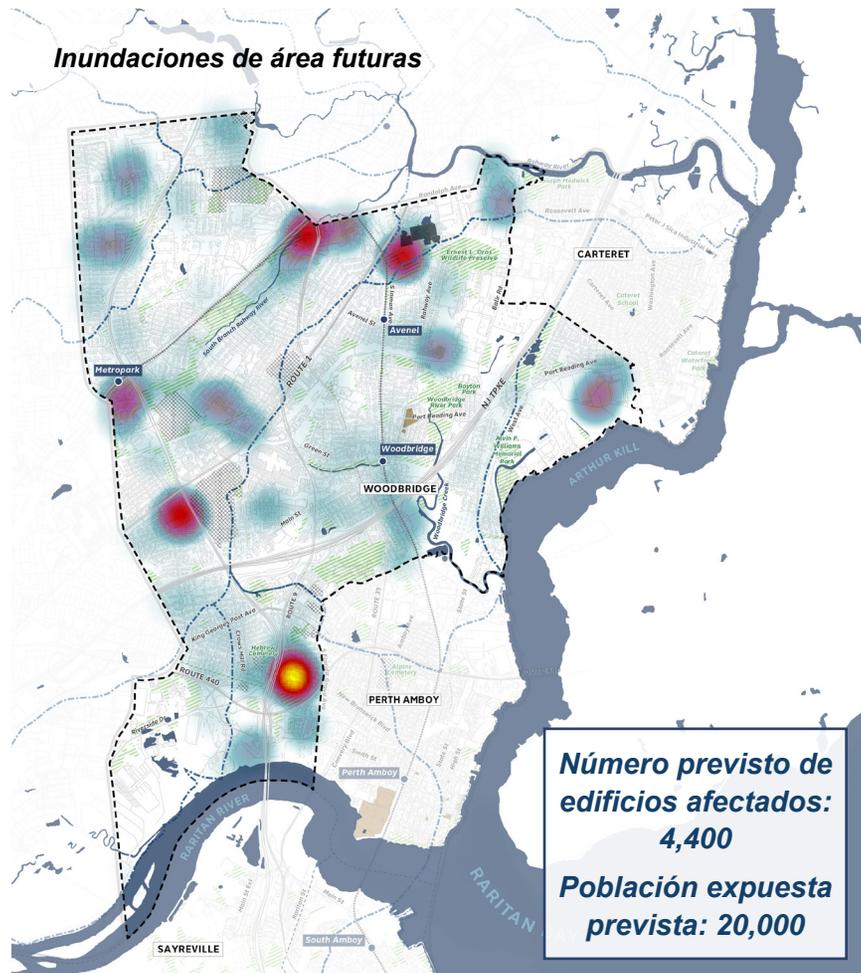
Mientras que otros tipos de activos, como carreteras elevadas, líneas de transmisión, gasoductos y rutas de autobús pasan por zonas inundadas vulnerables a futuras inundaciones por mareas en Carteret, muchos pueden estar elevados por encima del nivel del suelo o ser subterráneos. Aunque atraviesan zonas inundadas, es posible que no se vean afectadas por las futuras inundaciones provocadas por las mareas, ya que la extensión de las inundaciones no sobrepasa la línea actual de pleamar. Sin embargo, muchos de estos activos están expuestos a las inundaciones provocadas por las lluvias y las marejadas ciclónicas, en especial donde el drenaje de las calles es insuficiente o las rampas de acceso situadas en zonas bajas se inundan.

WOODBIDGE

El municipio de Woodbridge se extiende desde el río Rahway hasta el río Raritan, con franjas de terreno también a lo largo del Arthur Kill. También incluye afluentes interiores como Woodbridge Creek, el ramal sur del río Rahway y Pumpkin Patch Brook. Aunque la mayoría de las zonas del ramal sur del río Rahway/ Pumpkin Patch Brook son residenciales con corredores de uso comercial, existen importantes zonas industriales a lo largo del río Rahway y Arthur Kill.

En esta sección se resumen los posibles daños si no se toman medidas para hacer frente a los riesgos de inundación a los que se enfrenta Woodbridge en la actualidad. Estos riesgos no harán sino aumentar en el futuro a medida que el cambio climático traiga consigo el aumento del nivel del mar y tormentas más intensas. Como demostraron las fuertes precipitaciones de 2021, la ciudad está sufriendo ahora los efectos de las lluvias torrenciales, que pueden provocar daños considerables.

Los siguientes mapas muestran la concentración de los daños físicos de cada tipo de suceso.

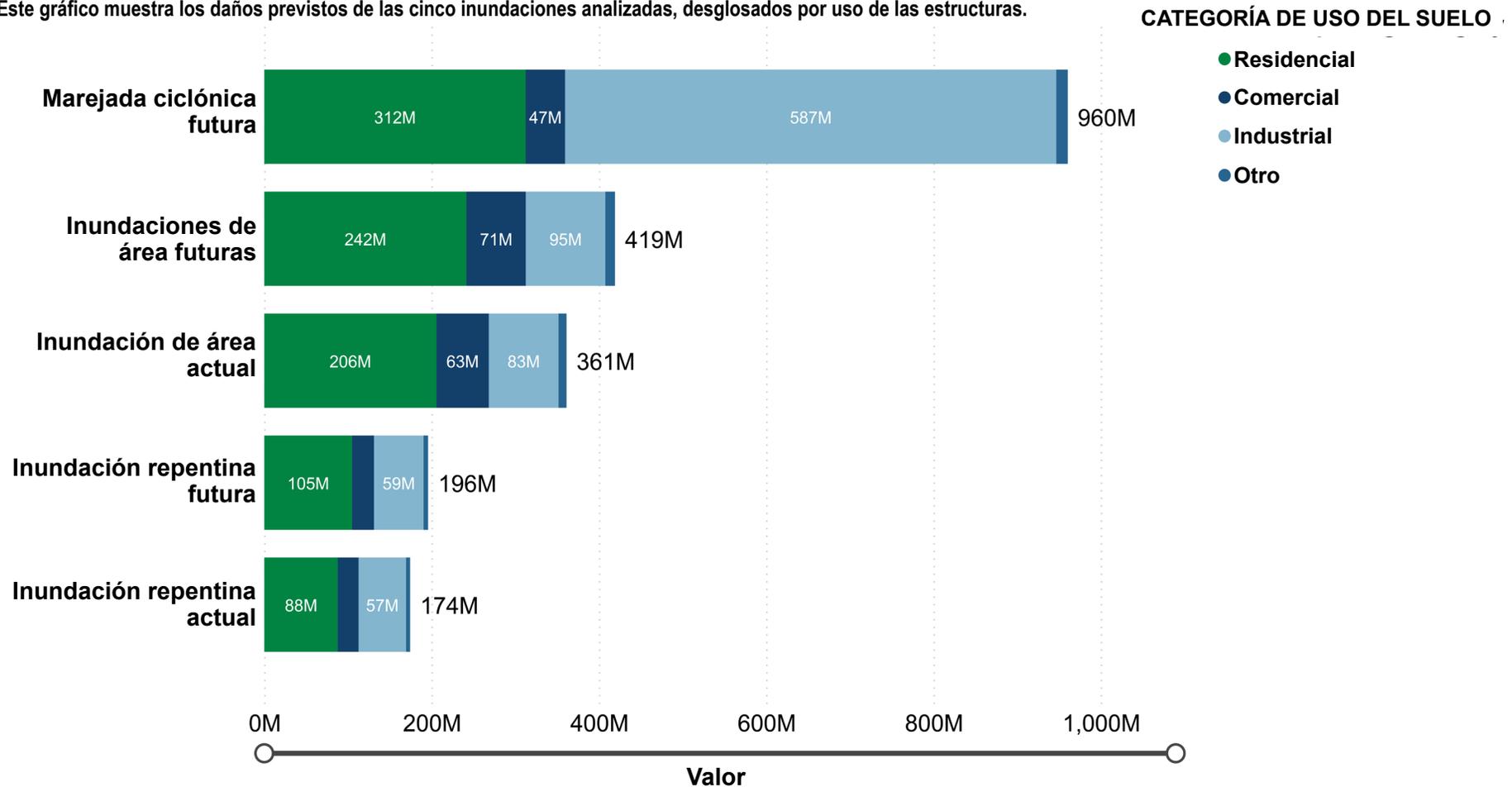


*Los valores reflejan las estructuras y poblaciones actuales de Woodbridge. En el futuro estas cifras cambiarán, aumentando potencialmente lo que está en riesgo.

Se prevé que los daños en Woodbridge serán más del doble en el escenario de tormentas costeras extremas que en el de lluvias torrenciales. Estos daños se deben a la inundación de inmuebles industriales.

Aunque se espera que el evento de marejada ciclónica costera ocasione más del doble de los daños estimados que el evento de precipitación más alta evaluado, los eventos de marejada ciclónica costera, como el huracán Sandy, son mucho menos frecuentes que el evento de inundación por precipitación intensa y considerablemente menos frecuentes que la inundación por marea. Aunque es importante comprender los impactos potenciales de eventos extremos de mareas costeras como el huracán Sandy, los impactos de eventos de lluvia más frecuentes y menos graves deben tomarse en consideración para comprender mejor el riesgo relativo entre eventos de lluvia y tormentas costeras.

Este gráfico muestra los daños previstos de las cinco inundaciones analizadas, desglosados por uso de las estructuras.



ACTIVOS CRÍTICOS PRIORITARIOS

Este gráfico destaca una **selección** de activos críticos priorizados de Woodbridge para demostrar la variedad de tipos de activos afectados por las inundaciones. Los activos mencionados son ejemplos de activos críticos que obtuvieron una alta calificación durante el proceso de priorización. Esta lista no incluye todos los activos críticos de Woodbridge. En el Apéndice D se muestra una lista completa de los activos críticos expuestos y en el Apéndice A se presenta la metodología de priorización de activos.

Hay que tener en cuenta que en esta evaluación de impacto se ha identificado que estos activos se encuentran en zonas propensas a inundaciones. No se tomaron en cuenta las medidas que podrían haberse tomado para proteger las instalaciones críticas contra las inundaciones.

Categoría	Tipo de activo	Nombre	Pleamar futura	Inundación repentina futura	Inundaciones de área futuras	Futura tormenta costera
Respuesta a emergencias 	Ruta de evacuación en caso de huracán *	US-1		●	●	●
	Estación de bomberos	Cuartel de bomberos de Hopelawn 1		●	●	
	Albergues	Fords Middle School			●	
	SME	Distrito de Bomberos del Municipio de Woodbridge 2		●	●	
	Comunidad	Auxiliar de la Guardia Costera de EE.UU.				●
Infraestructura 	Instalaciones portuarias	Terminales Marítimas Globales de Buckeye – Port Reading	●	●	●	●
	Torres de telefonía móvil	New Cingular Wireless PCS, LLC		●	●	
	Torres de telefonía móvil	New Cingular Wireless PCS, LLC		●	●	
	Subestaciones	Desconocido				●
	Comunidad	Autoridad de Alcantarillado del Valle de Rahway		●	●	●
Salud pública 	Cementerio	Cementerio de San Esteban		●	●	
	Escuelas	Menlo Park Terrace Elementary School			●	
Calidad de vida 	Lugares de culto	IGLESIA DE SAN ANTONIO		●		
	Lugares de culto	SINGH SABHA INC		●	●	
	Lugares de culto	CHABAD TOKIO JAPÓN			●	
	Biblioteca	Sucursal de la Biblioteca Henry Inman			●	
	Comunidad	Atracadero		●	●	●
	Comunidad	Woodbridge Animal Group				●
	Comunidad	Centro Recreativo Cypress		●	●	
	Comunidad	Mercado de productores agrícolas				●

*Aunque en esta categoría se indican futuras inundaciones por mareas altas porque parte del activo atraviesa una zona inundada por futuras mareas altas, los activos de este tipo suelen estar elevados y es probable que no se vean afectados. Sin embargo, no se dispone de datos específicos sobre la elevación de estos activos, por lo que se consideran potencialmente afectados.

LEYENDA: ACTIVOS CRÍTICOS

INFRAESTRUCTURA

Infraestructuras de aguas pluviales y residuales

-  Tratamiento de aguas residuales
-  Vertido de aguas pluviales
-  Desagües del alcantarillado combinado
-  Otros vertidos superficiales

Infraestructura de energía

-  Subestaciones
-  Generación de energía
-  Gasoductos de gas natural
-  Líneas eléctricas

Comunicaciones

-  Torres de telefonía móvil

Eliminación de residuos

-  Vertederos

Otros

-  Industria pesada
-  Almacenamiento

TRANSPORTE

-  Carriles de bicicletas
-  Rutas de autobús
-  Tren ligero / suburbano
-  Carreteras primarias y secundarias
-  Aeropuerto
-  Terminal de transbordadores
-  Instalaciones portuarias
-  Estaciones de ferrocarril
-  Puentes
-  Gasolineras

ECOSISTEMA Y SALUD MEDIOAMBIENTAL

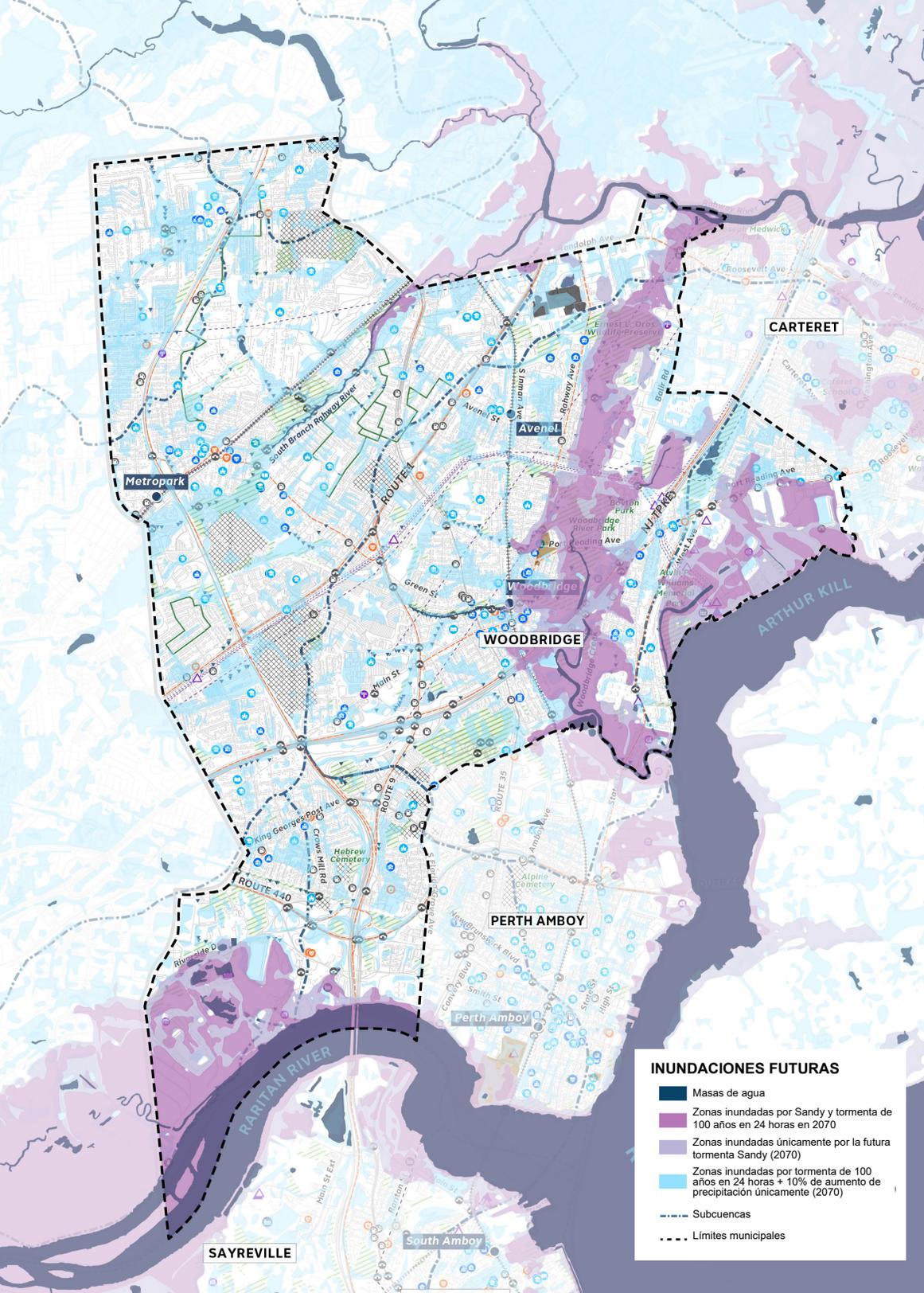
-  Parques (parques estatales y municipales)
-  Cementerio
-  Parques y senderos forestales

SALUD PÚBLICA, BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

-  Hospitales y centros médicos
-  Edificio municipal
-  Vivienda pública
-  Vivienda para adultos mayores
-  Albergues
-  Residencias de ancianos
-  Centros y guarderías infantiles
-  Lugares de culto
-  Escuelas e instituciones de educación superior
-  Biblioteca
-  Sede deportiva importante

RESPUESTA A EMERGENCIAS

-  SME
-  Estaciones de bomberos
-  Estaciones de policía
-  Ruta de evacuación en caso de huracán



Entre los activos de infraestructura clave expuestos a inundaciones se incluyen tres subestaciones: la estación de bombeo de alcantarillado de Woodbridge en Woodbridge Avenue, la planta de tratamiento de aguas residuales de la Autoridad de Alcantarillado del Valle de Rahway y dos torres de telefonía móvil. Si no están ya protegidas de las inundaciones, los impactos de las inundaciones en estas instalaciones clave podrían tener efectos en cascada. Por ejemplo, los cortes en el sistema de suministro de energía eléctrica pueden propagarse de una central a otra, pero los cortes de energía también afectan otros activos que dependen de esta para su funcionamiento. La inundación de una planta de tratamiento podría provocar el desbordamiento de aguas residuales sin tratar a masas de agua cercanas. La mayoría de estos activos son propensos a inundarse debido a la lluvia, y muchos de ellos también son propensos a inundarse debido a fenómenos de marejada ciclónica costera.

Cuatro escuelas secundarias (una de las cuales también sirve de albergue) y dos escuelas primarias son vulnerables a las inundaciones por precipitaciones, al igual que dos guarderías. Durante la pandemia de COVID-19 se demostró claramente el papel fundamental que desempeñan las escuelas en la comunidad. Los residentes dependen normalmente de las escuelas tanto para la educación y el cuidado de sus hijos en edad escolar como para la provisión de comidas, socialización y apoyo al bienestar mental, ejercicio y programas de educación física. La pérdida del cuidado de los niños en edad escolar también puede afectar la capacidad de trabajo de los padres. En situaciones de emergencia, algunas escuelas (como Fords Middle School) se habilitan como albergues. Esto pone de relieve cómo una comunidad puede depender de un lugar para varios tipos de servicios.

Mientras que otros tipos de activos, como las carreteras elevadas, líneas de transmisión, gasoductos y rutas de autobús pasan por zonas inundadas vulnerables a futuras inundaciones por mareas, muchos pueden ya estar elevados por encima del nivel del suelo (como las rutas de autobús que utilizan la autopista de peaje Turnpike) o ser subterráneos. Aunque atraviesan zonas inundadas, es posible que no se vean afectadas por las futuras inundaciones provocadas por las mareas, ya que la extensión de las inundaciones no sobrepasa la línea actual de pleamar. Sin embargo, muchos de estos activos están expuestos a las inundaciones provocadas por las lluvias y las marejadas ciclónicas, en especial donde el drenaje de las calles es insuficiente o las rampas de acceso situadas en zonas bajas se inundan.

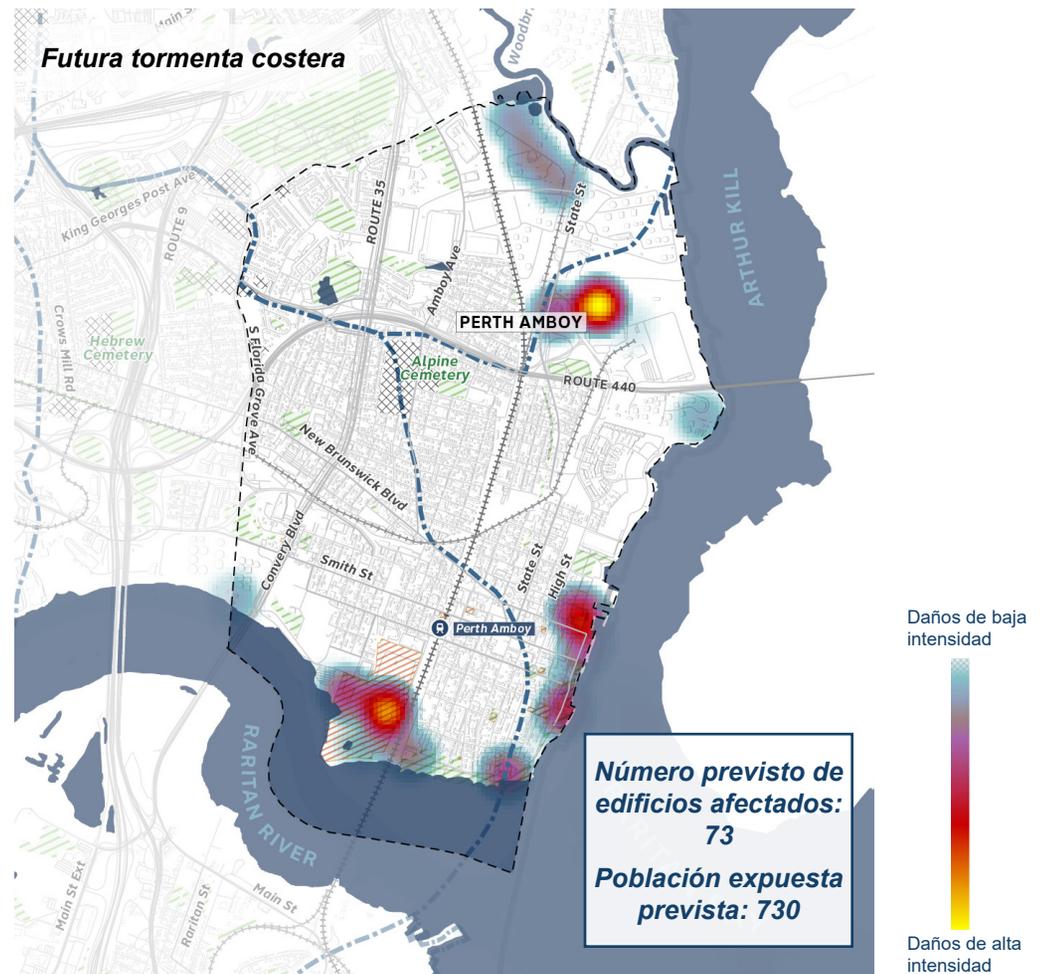
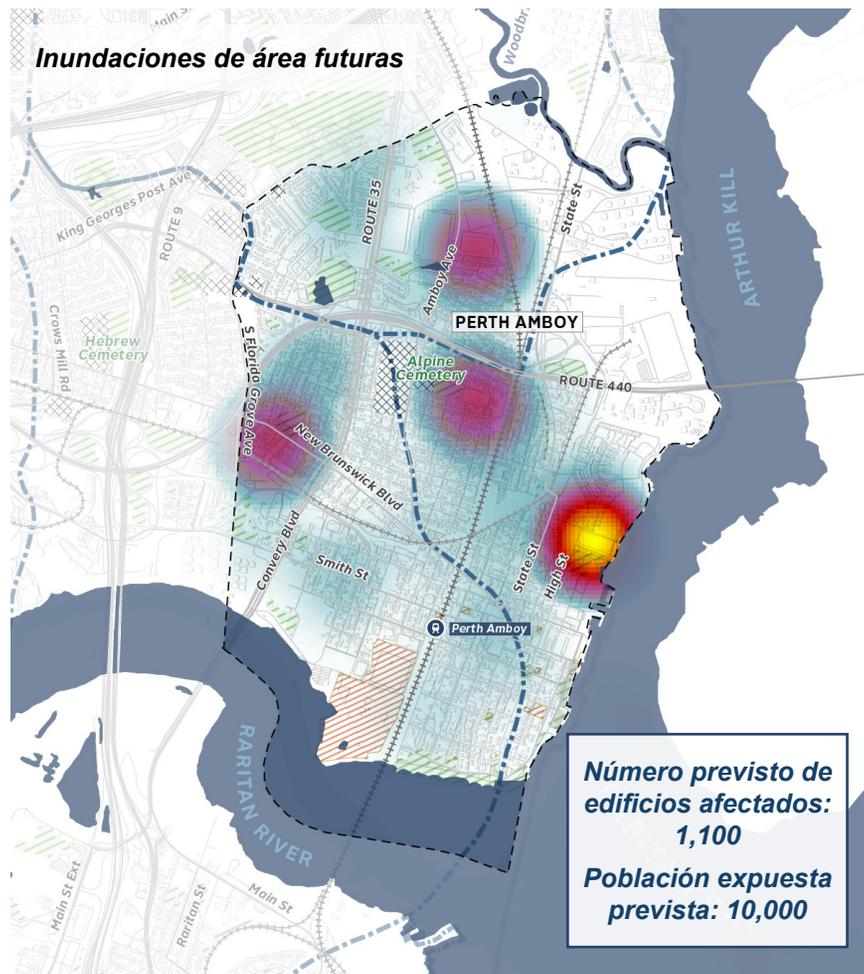
Los activos identificados por la comunidad que son vulnerables a las inundaciones incluyen instalaciones recreativas como el Centro Recreativo Cypress, los atracaderos y el mercado de productores agrícolas, además del U.S. Coast Guard Auxiliary, que promueve la seguridad de las vías fluviales, y el Woodbridge Animal Group y Animal Shelter. Se prevé que varios parques, carriles para bicicletas y espacios abiertos se inundan tanto en caso de lluvia como de marejada costera. La gente utiliza estos servicios de muchas maneras: lugares para correr y jugar, montar en bicicleta o pasear a sus perros. La pérdida de acceso a parques y espacios abiertos puede afectar la salud mental y el bienestar, así como la condición física. Estos lugares también pueden utilizarse para reuniones sociales y actos comunitarios.

PERTH AMBOY

La ciudad de Perth Amboy se encuentra en la desembocadura de la bahía de Raritan y a lo largo de Arthur Kill. El centro histórico de la ciudad está situado en un acantilado cerca de la bahía y los usos más industriales están al norte a lo largo de Arthur Kill. En todos los escenarios de tormentas, los daños por inundaciones en Perth Amboy se deben a los daños en las zonas industriales.

En esta sección se resumen los posibles daños si no se toman medidas para hacer frente a los riesgos de inundación a los que se enfrenta Perth Amboy en la actualidad. Estos riesgos no harán sino aumentar en el futuro a medida que el cambio climático traiga consigo el aumento del nivel del mar y tormentas más intensas. Otra tormenta, como el huracán Sandy, que causó extensas inundaciones costeras a lo largo del litoral en Perth Amboy, probablemente volverá a ocurrir y tendrá mayores impactos debido al aumento del nivel del mar. Además, muchas zonas de Perth Amboy sufren inundaciones recurrentes a causa de las fuertes lluvias, que pueden provocar daños importantes.

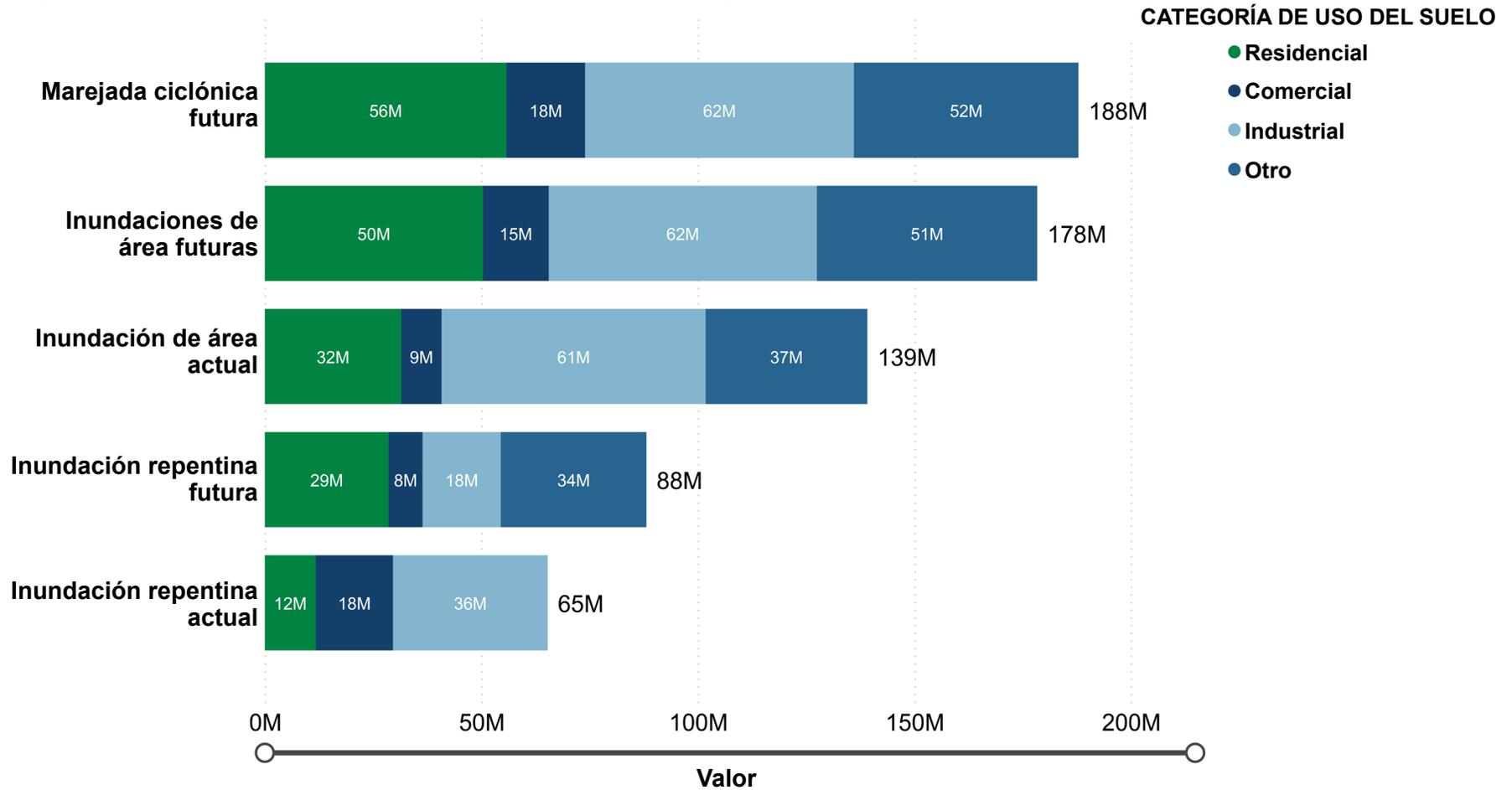
Los siguientes mapas muestran la concentración de los daños físicos de cada tipo de suceso.



*Los valores reflejan las estructuras y poblaciones actuales de Perth Amboy. En el futuro estas cifras cambiarán, aumentando potencialmente lo que está en riesgo.

Al ser la única comunidad de la región con un sistema de alcantarillado combinado, Perth Amboy se enfrenta a retos adicionales durante las inundaciones. Los impactos de las inundaciones se ven exacerbados por los sistemas de alcantarillado combinado y las limitaciones de capacidad de drenaje. El sistema de alcantarillado combinado recolecta la escorrentía del agua de lluvia, el drenaje y otros tipos de aguas residuales en la misma tubería y luego transporta el agua a un plan de tratamiento de aguas residuales para su limpieza. Además, el anticuado sistema de alcantarillado de la ciudad contribuye a la contaminación de las vías fluviales durante las tormentas. A veces, el sistema retrocede hacia las comunidades cuando los desagües están bloqueados por las mareas altas.

Este gráfico muestra los daños previstos de las cinco inundaciones analizadas, desglosados por uso de las estructuras.



ACTIVOS CRÍTICOS PRIORITARIOS

Este gráfico destaca una **selección** de activos críticos priorizados de Perth Amboy para demostrar la variedad de tipos de activos afectados por las inundaciones. Los activos mencionados son ejemplos de activos críticos que obtuvieron una alta calificación durante el proceso de priorización. Esta lista no incluye todos los activos críticos de Perth Amboy. En el Apéndice D se muestra una lista completa de los activos críticos expuestos y en el Apéndice A se presenta la metodología de priorización de activos.

Hay que tener en cuenta que en esta evaluación de impacto se ha identificado que estos activos se encuentran en zonas propensas a inundaciones. No se tomaron en cuenta las medidas que podrían haberse tomado para proteger las instalaciones críticas contra las inundaciones.

Categoría	Tipo de activo	Nombre	Pleamar futura	Inundación repentina futura	Inundaciones de área futuras	Futura tormenta costera
Respuesta a emergencias 	Ruta de evacuación en caso de huracán *	CR-611	●	●	●	●
	Estaciones de policía	Departamento de Policía de Perth Amboy			●	
Infraestructura 	Instalaciones portuarias	Port of Perth Amboy	●	●	●	●
	Estaciones de ferrocarril	Perth Amboy		●	●	
Salud pública 	Parques	Área de juegos infantiles de Seamen Street			●	
	Centros y guarderías infantiles	All Star's Academy, LLC			●	
Calidad de vida 	Lugares de culto	Iglesia Radiance			●	
	Comunidad	Club de Lengua Portuguesa - Festival de Folclore Portugués		●	●	
	Comunidad	Festival Puertorriqueño		●	●	
	Comunidad	Greek Grill by the Bay – Festival				●
	Comunidad	Festival Dominicano de Perth Amboy				●
	Comunidad	Festival de la Paella		●	●	●
	Comunidad	Waterfront Arts Festival				●

*Aunque en esta categoría se indican futuras inundaciones por mareas altas porque parte del activo atraviesa una zona inundada por futuras mareas altas, los activos de este tipo suelen estar elevados y es probable que no se vean afectados. Sin embargo, no se dispone de datos específicos sobre la elevación de estos activos, por lo que se consideran potencialmente afectados.

LEYENDA: ACTIVOS CRÍTICOS

INFRAESTRUCTURA

Infraestructuras de aguas pluviales y residuales

-  Tratamiento de aguas residuales
-  Vertido de aguas pluviales
-  Desagües del alcantarillado combinado
-  Otros vertidos superficiales

Infraestructura de energía

-  Subestaciones
-  Generación de energía
-  Gasoductos de gas natural
-  Líneas eléctricas

Comunicaciones

-  Torres de telefonía móvil

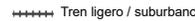
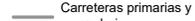
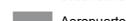
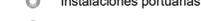
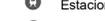
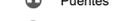
Eliminación de residuos

-  Vertederos

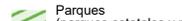
Otros

-  Industria pesada
-  Almacenamiento

TRANSPORTE

-  Carriles de bicicletas
-  Rutas de autobús
-  Tren ligero / suburbano
-  Carreteras primarias y secundarias
-  Aeropuerto
-  Terminal de transbordadores
-  Instalaciones portuarias
-  Estaciones de ferrocarril
-  Puentes
-  Gasolineras

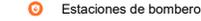
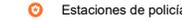
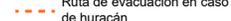
ECOSISTEMA Y SALUD MEDIOAMBIENTAL

-  Parques (parques estatales y municipales)
-  Cementerio
-  Parques y senderos forestales

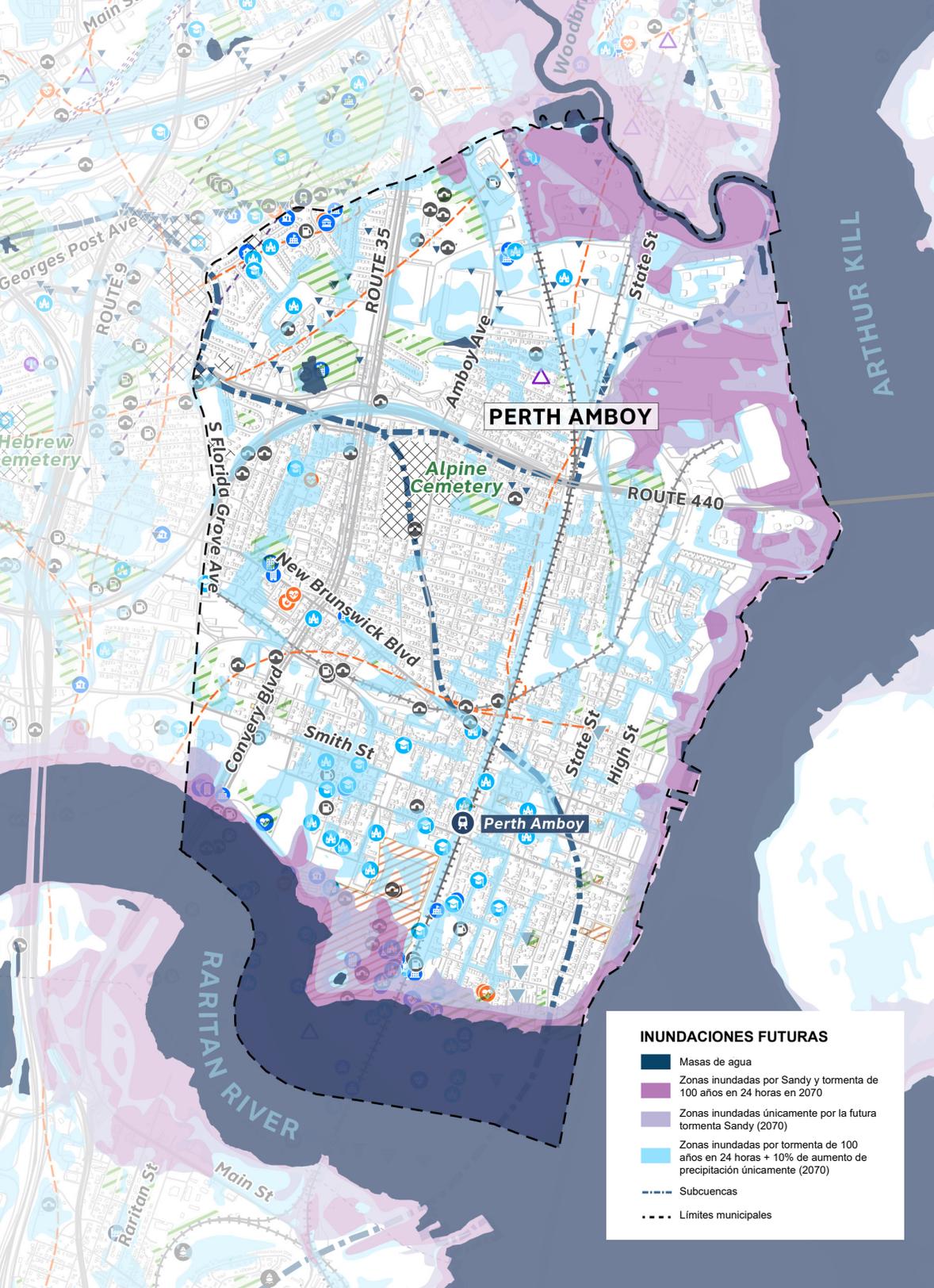
SALUD PÚBLICA, BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

-  Hospitales y centros médicos
-  Edificio municipal
-  Vivienda pública
-  Vivienda para adultos mayores
-  Albergues
-  Residencias de ancianos
-  Centros y guarderías infantiles
-  Lugares de culto
-  Escuelas e instituciones de educación superior
-  Biblioteca

RESPUESTA A EMERGENCIAS

-  SME
-  Estaciones de bomberos
-  Estaciones de policía
-  Ruta de evacuación en caso de huracán

La gente cree que en los lugares de culto se fomenta su bienestar religioso y espiritual y que, además, son lugares para relacionarse con sus comunidades en general. Se utilizan para servicios y celebraciones familiares, desde bodas a funerales, y a menudo apoyan a despensas de alimentos y albergues. Los estudios han demostrado que las zonas con conexiones comunitarias más fuertes son más resilientes.



Los activos críticos de respuesta a emergencias están expuestos a inundaciones, como la central del Departamento de Bomberos de Perth Amboy y el departamento de policía en Rector Street, lo que podría dar por resultado tiempos de respuesta más largos a las llamadas de emergencia. Los activos de infraestructura clave expuestos incluyen tres estaciones de bombeo: la Estación de Bombeo Principal, la Estación de Bombeo de State Street y la Estación de Bombeo de Front Street.

Además, Perth Amboy es la única comunidad dentro de la región con alcantarillado combinado. En épocas de lluvias fuertes, este sistema puede sobrecargarse. En tales casos, el desbordamiento descargará directamente en las vías fluviales a través de desagües del alcantarillado combinado. El aumento del nivel del mar está agravando estos problemas. Con la marea alta, los desagües del alcantarillado combinado pueden obstruirse. Durante la época de lluvias fuertes, cuando es probable que el sistema se sobrecargue, esto puede conducir al desbordamiento de aguas residuales del alcantarillado combinado directamente en las comunidades. A pesar de que algunos desagües específicos del sistema de alcantarillado combinado no se consideran prioritarios, las inundaciones de estos activos tendrían un impacto negativo en la comunidad. La inundación del sistema de alcantarillado combinado puede provocar el vertido de aguas residuales no tratadas en las masas de agua y los atascamientos del sistema pueden provocar desbordamientos en zonas pobladas.

Muchos festivales comunitarios y eventos que celebran la diversidad se llevan a cabo en áreas propensas a inundaciones, como el Festival Anual de la Paella, el Festival Folclórico Portugués, el Festival Puertorriqueño y el Festival Dominicano de Perth Amboy. Más de una docena de lugares de culto también están expuestos a las inundaciones. Todos estos activos son piezas clave para mantener la calidad de vida de la gente y su sentido de comunidad.

Se prevé que varios parques se inunden tanto en caso de lluvia como de marejada costera. La gente utiliza los parques de muchas maneras: lugares para correr y jugar, montar en bicicleta o pasear a sus perros. La pérdida de acceso a los parques puede afectar la salud mental y el bienestar, así como la condición física. Los parques públicos también pueden utilizarse para reuniones sociales y actos comunitarios.

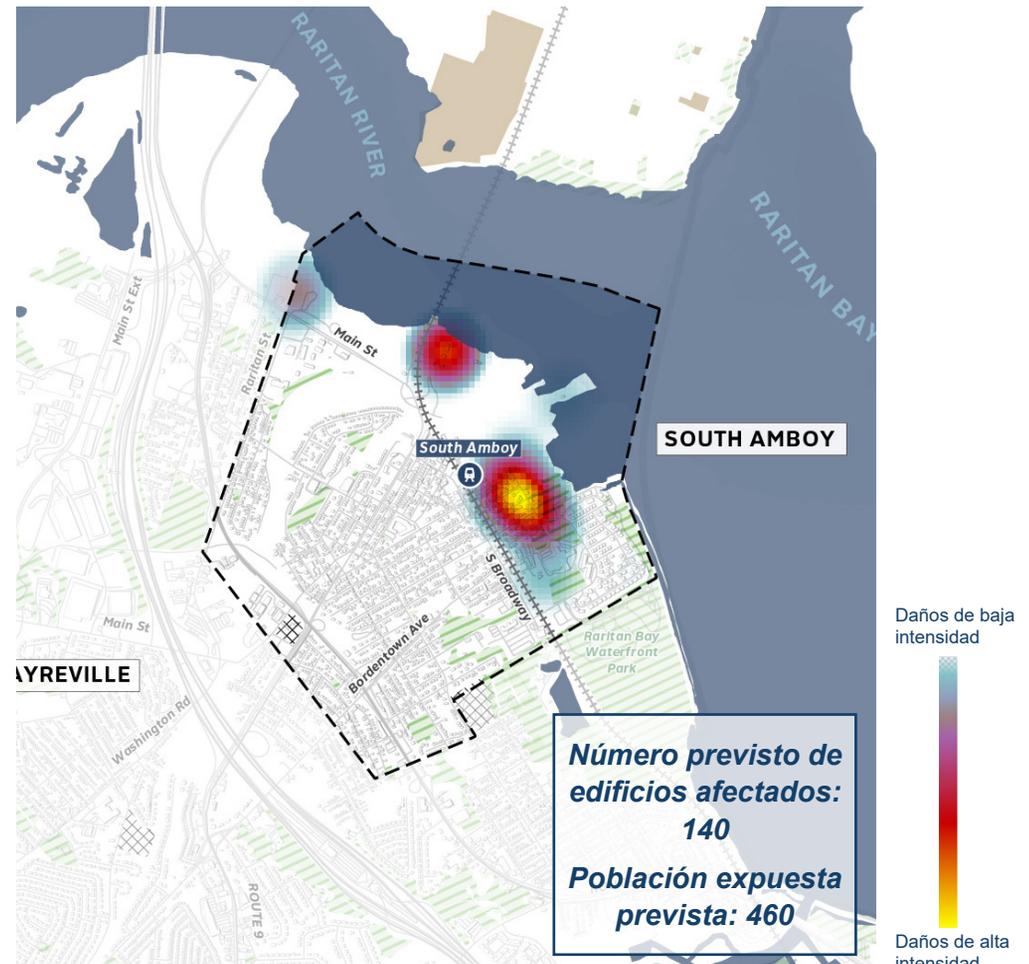
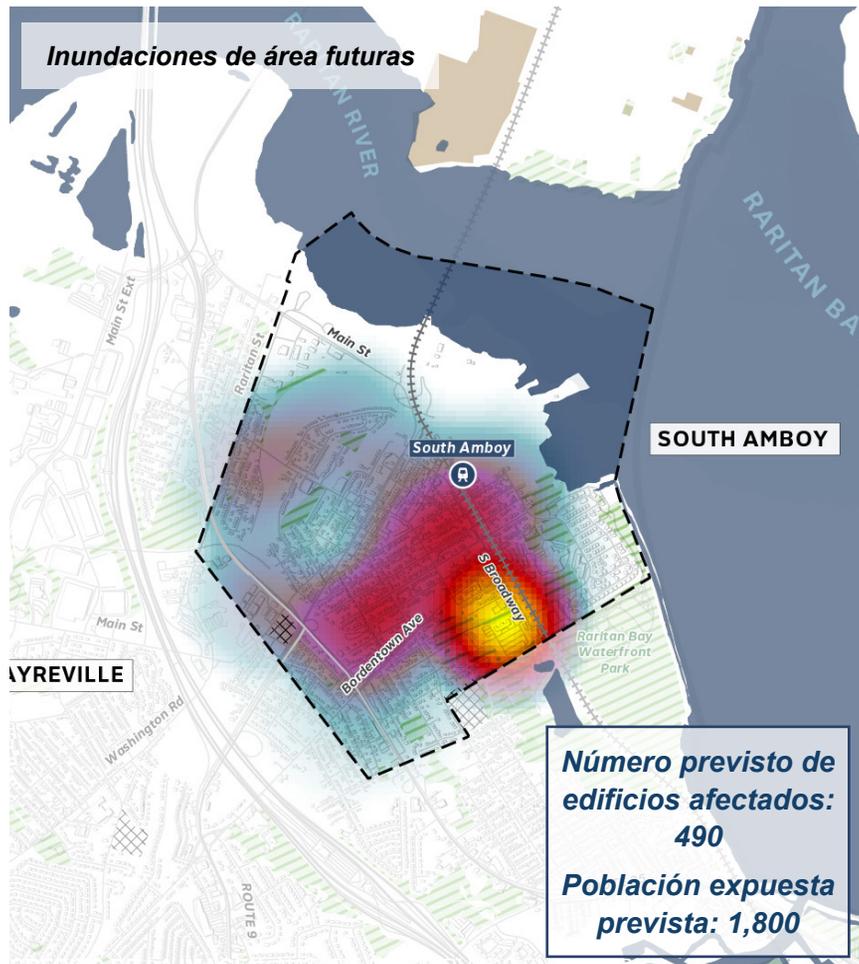
Mientras que otros tipos de activos, como las carreteras elevadas, líneas de transmisión, rutas de autobús y el tren suburbano de New Jersey, pasan por zonas inundadas vulnerables a futuras inundaciones por mareas en Perth Amboy, muchos pueden elevarse por encima del nivel del suelo o ser subterráneos. Aunque atraviesan zonas inundadas, es posible que no se vean afectadas por las futuras inundaciones provocadas por las mareas, ya que la extensión de las inundaciones no sobrepasa la línea actual de pleamar. Sin embargo, muchos de estos activos están expuestos a las inundaciones provocadas por las lluvias y las marejadas ciclónicas, en especial donde el drenaje de las calles es insuficiente o las rampas de acceso situadas en zonas bajas se inundan.

SOUTH AMBOY

La ciudad de South Amboy está situada en la desembocadura del río Raritan. El frente costero ha sido en gran parte industrial, aunque las urbanizaciones residenciales y de uso mixto recientes y planificados han transformado la zona costera.

En esta sección se resumen los posibles daños si no se toman medidas para hacer frente a los riesgos de inundación a los que se enfrenta South Amboy en la actualidad. Estos riesgos no harán sino aumentar en el futuro a medida que el cambio climático traiga consigo el aumento del nivel del mar y tormentas más intensas. Otra tormenta, como el huracán Sandy, que causó extensas inundaciones costeras en South Amboy, probablemente volverá a ocurrir y tendrá mayores impactos debido al aumento del nivel del mar. Además, las lluvias torrenciales también pueden causar daños importantes.

Los siguientes mapas muestran la concentración de los daños físicos de cada tipo de suceso.

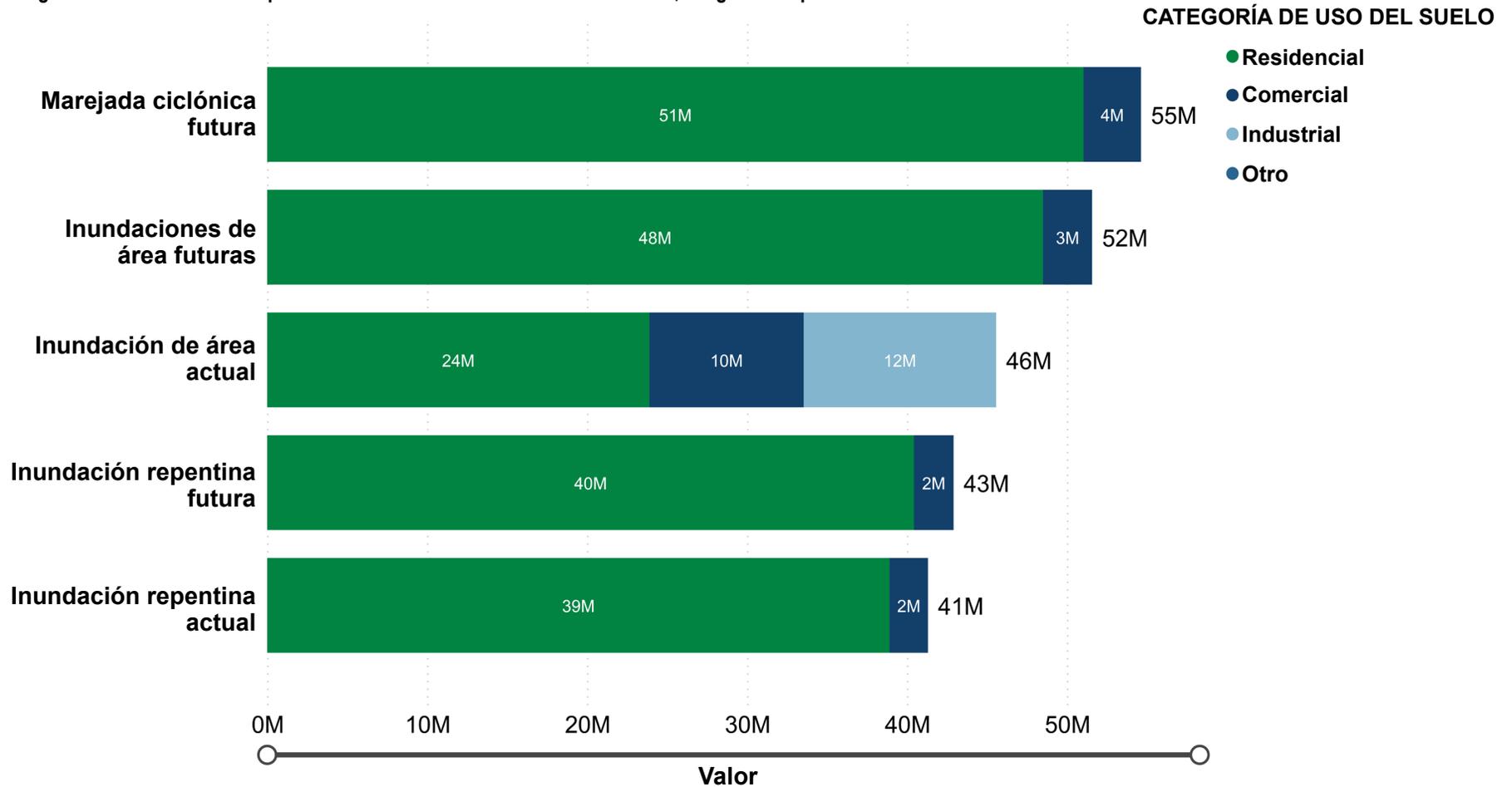


*Los valores reflejan las estructuras y poblaciones actuales de South Amboy. En el futuro estas cifras cambiarán, aumentando potencialmente lo que está en riesgo.

En general, los daños en South Amboy son casi iguales cuando se comparan las tormentas costeras extremas y los eventos pluviales. Sin embargo, las tormentas extremas como el huracán Sandy son mucho menos frecuentes que las precipitaciones intensas.

Aunque es importante comprender los impactos potenciales de eventos extremos de mareas costeras como el huracán Sandy, los impactos de eventos de lluvia más frecuentes y menos graves deben tomarse en consideración para comprender mejor el riesgo relativo entre eventos de lluvia y tormentas costeras.

Este gráfico muestra los daños previstos de las cinco inundaciones analizadas, desglosados por uso de las estructuras.



ACTIVOS CRÍTICOS PRIORITARIOS

Este gráfico destaca una **selección** de activos críticos priorizados de South Amboy para demostrar la variedad de tipos de activos afectados por las inundaciones. Los activos mencionados aquí son ejemplos de activos críticos que obtuvieron una alta calificación durante el proceso de priorización. Esta lista no incluye todos los activos críticos de South Amboy. En el Apéndice D se muestra una lista completa de los activos críticos expuestos y en el Apéndice A se presenta la metodología de priorización de activos.

Hay que tener en cuenta que en esta evaluación de impacto se ha identificado que estos activos se encuentran en zonas propensas a inundaciones. No se tomaron en cuenta las medidas que podrían haberse tomado para proteger las instalaciones críticas contra las inundaciones.

Categoría	Tipo de activo	Nombre	Pleamar futura	Inundación repentina futura	Inundaciones de área futuras	Futura tormenta costera
Respuesta a emergencias 	Estación de bomberos	Departamento de bomberos de South Amboy Cuartel de Bomberos de Snorkel		●	●	●
	Estación de bomberos	Bomberos de South Amboy Cuartel de Bomberos de Mechanicsville			●	
	Albergues	Primera Iglesia Reformada de South River				●
Infraestructura 	Rutas de autobús	817		●	●	
	Estación de bombeo	Estación de Bombeo de South Amboy		●	●	●
	Subestaciones	Desconocido 132954			●	●
	Rutas de autobús*	815	●	●	●	●
Salud pública 	Parques	Cancha de basquetbol de Rupek Road		●	●	
	Escuela	South Amboy Elementary		●	●	
	Parques	Parque John F Kennedy				●
Calidad de vida 	Lugares de culto	Iglesia Apostólica del Evangelio de Cristo Inc		●	●	
	Lugares de culto	Iglesia Presbiteriana Cherry Hill Associated				●

*Aunque en esta categoría se indican futuras inundaciones por mareas altas porque parte del activo atraviesa una zona inundada por futuras mareas altas, los activos de este tipo suelen estar elevados y es probable que no se vean afectados. Sin embargo, no se dispone de datos específicos sobre la elevación de estos activos, por lo que se consideran potencialmente afectados.

LEYENDA: ACTIVOS CRÍTICOS

INFRAESTRUCTURA

Infraestructuras de aguas pluviales y residuales

-  Tratamiento de aguas residuales
-  Vertido de aguas pluviales
-  Desagües del alcantarillado combinado
-  Otros vertidos superficiales

Infraestructura de energía

-  Subestaciones
-  Generación de energía
-  Gasoductos de gas natural
-  Líneas eléctricas

Comunicaciones

-  Torres de telefonía móvil

Eliminación de residuos

-  Vertederos

Otros

-  Industria pesada
-  Almacenamiento

TRANSPORTE

-  Carriles de bicicletas
-  Rutas de autobús

-  Tren ligero / suburbano

-  Carreteras primarias y secundarias

-  Aeropuerto

-  Terminal de transbordadores

-  Instalaciones portuarias

-  Estaciones de ferrocarril

-  Puentes

-  Gasolineras

ECOSISTEMA Y SALUD MEDIOAMBIENTAL

-  Parques (parques estatales y municipales)

-  Cementerio

-  Parques y senderos forestales

SALUD PÚBLICA, BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

-  Hospitales y centros médicos

-  Edificio municipal

-  Vivienda pública

-  Vivienda para adultos mayores

-  Albergues

-  Residencias de ancianos

-  Centros y guarderías infantiles

-  Lugares de culto

-  Escuelas e instituciones de educación superior

-  Biblioteca

RESPUESTA A EMERGENCIAS

-  SME

-  Estaciones de bomberos

-  Estaciones de policía

-  Ruta de evacuación en caso de huracán



La inundación de una subestación puede tener efectos en cascada. La pérdida de energía eléctrica afecta casi todos los aspectos de nuestra vida, desde los efectos que sentimos en nuestros hogares y lugares de trabajo con la pérdida de luz, climatización y refrigeración, hasta muchos de los servicios que utilizamos fuera de nuestros hogares que también dependen de la energía: semáforos, servicios de emergencia, comunicaciones, bombas para los servicios de suministro de agua y tratamiento de aguas residuales.

Entre los activos clave propensos a las inundaciones se encuentran la subestación de Old Water Works Road, la Raritan Marina y tres escuelas: M. Scott Carpenter Elementary School, Madison Park Elementary School y el Good Shephard Children's Center. Durante la pandemia de COVID-19 se demostró claramente el papel fundamental que desempeñan las escuelas en la comunidad. Los residentes dependen normalmente de las escuelas tanto para la educación y el cuidado de sus hijos en edad escolar como para la provisión de comidas, socialización y apoyo al bienestar mental, ejercicio y programas de educación física. La pérdida del cuidado de los niños en edad escolar también puede afectar la capacidad de trabajo de los padres. En caso de emergencia, algunas escuelas (como la M. Scott Carpenter Elementary School y la Madison Park Elementary School) también se habilitan como albergues. Esto pone de relieve cómo una comunidad puede depender de un lugar para varios tipos de servicios.

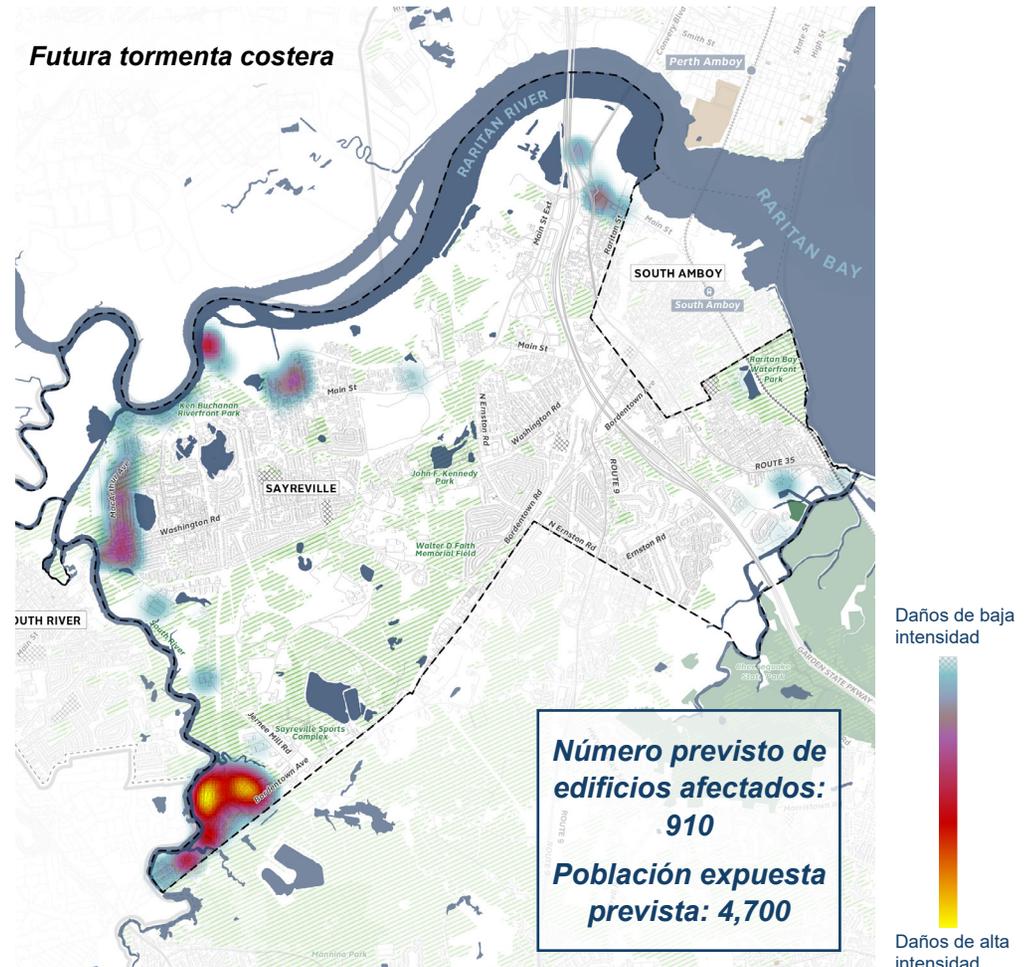
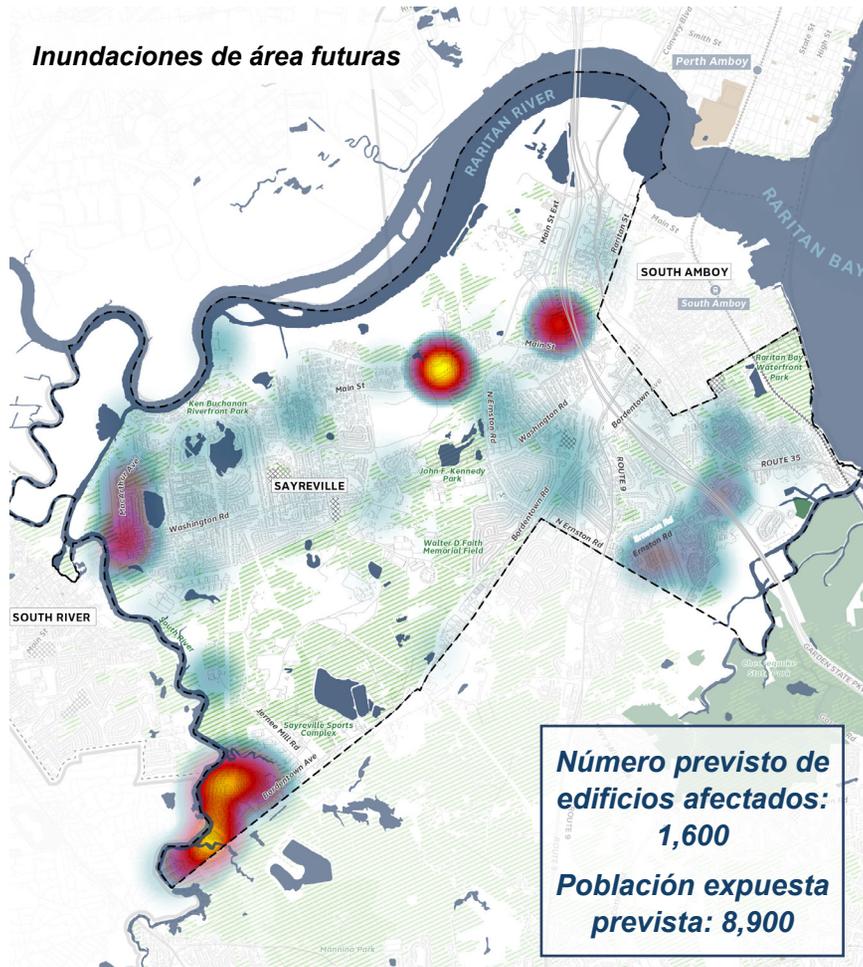
Mientras que otros tipos de activos, como las carreteras y vías férreas, líneas de transmisión y gasoductos pasan por zonas inundadas en Old Bridge, muchos pueden elevarse por encima del nivel del suelo o ser subterráneos. Por consiguiente, aunque atraviesan zonas inundadas, es posible que no se vean afectadas por las condiciones de futuras inundaciones provocadas por las mareas, durante las cuales la extensión de estas no es mucho mayor que la pleamar actual. Sin embargo, muchos de estos activos están expuestos a las inundaciones provocadas por las lluvias y las marejadas ciclónicas en lugares donde el drenaje de las calles es insuficiente o las rampas de acceso situadas en zonas bajas se inundan. Miembros de la comunidad de Old Bridge señalan que la ruta 35, que forma parte de las rutas de autobús 131 y 817, se inunda actualmente en caso de que llueva mucho.

SAYREVILLE

El distrito de Sayreville se extiende a lo largo del río Raritan, con partes a lo largo del océano Atlántico y South River.

En esta sección se resumen los posibles daños si no se toman medidas para hacer frente a los riesgos de inundación a los que se enfrenta Sayreville en la actualidad. Estos riesgos no harán sino aumentar en el futuro a medida que el cambio climático traiga consigo el aumento del nivel del mar y tormentas más intensas. Otra tormenta, como el huracán Sandy, que causó extensas inundaciones costeras en Sayreville, probablemente volverá a ocurrir y tendrá mayores impactos debido al aumento del nivel del mar. Además, las lluvias torrenciales también pueden causar daños importantes.

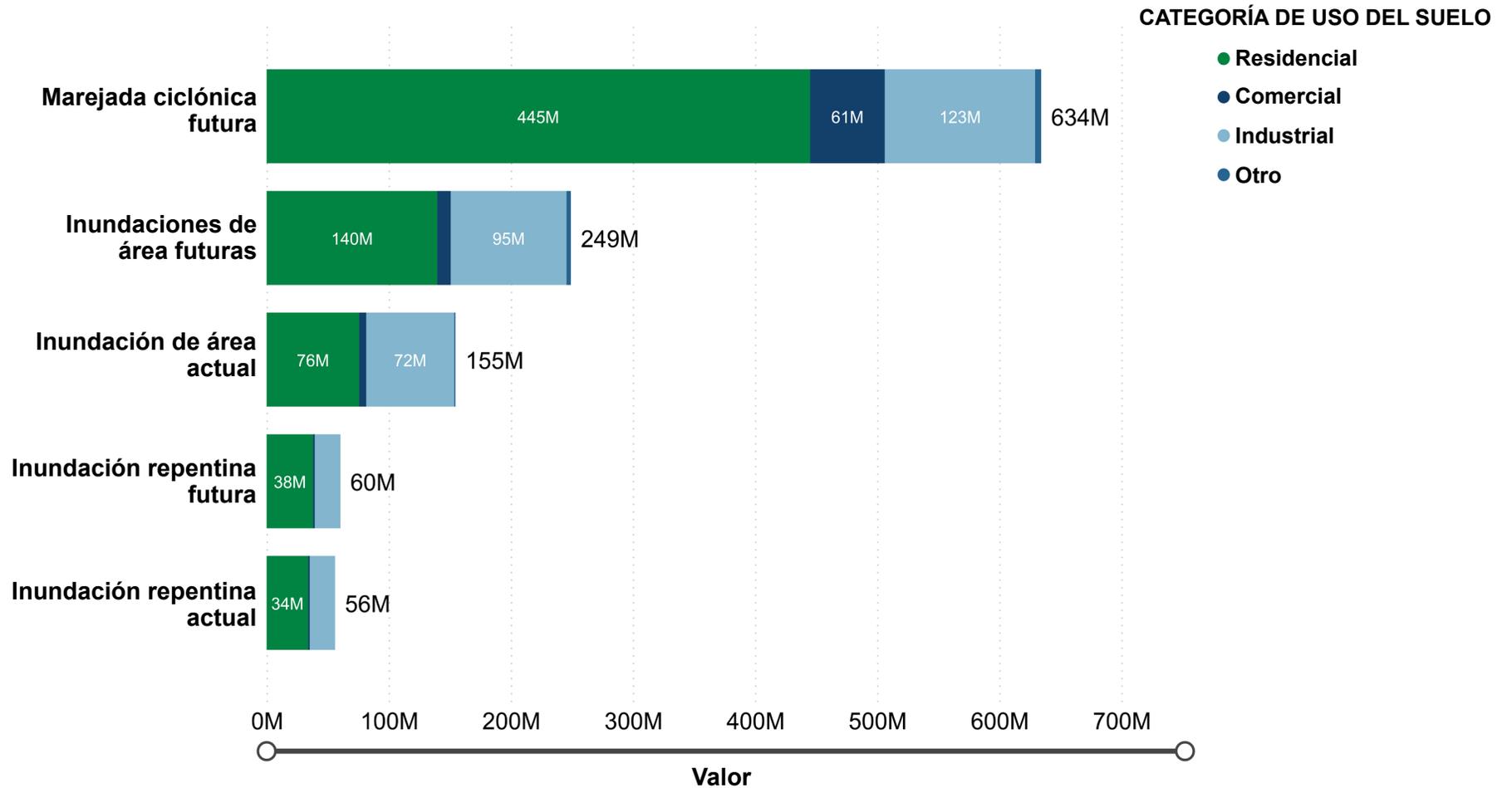
Los siguientes mapas muestran la concentración de los daños físicos de cada tipo de suceso.



Mientras que el uso del suelo en Sayreville es bastante diverso e incluye grandes zonas residenciales y espacios abiertos con zonas de uso comercial e industrial, los daños en Sayreville están dominados por inmuebles residenciales.

Aunque se espera que el evento de marejada ciclónica costera ocasione más daños estimados que el evento de precipitación más alta evaluado, los eventos de marejada ciclónica costera, como el huracán Sandy, son mucho menos frecuentes que el evento de inundación por precipitación intensa y considerablemente menos frecuentes que la inundación por marea. Aunque es importante comprender los impactos potenciales de eventos extremos de mareas costeras como el huracán Sandy, los impactos de eventos de lluvia más frecuentes y menos graves deben tomarse en consideración para comprender mejor el riesgo relativo entre eventos de lluvia y tormentas costeras.

Este gráfico muestra los daños previstos de las cinco inundaciones analizadas, desglosados por uso de las estructuras.



ACTIVOS CRÍTICOS PRIORITARIOS

Este gráfico destaca una **selección** de activos críticos priorizados de Sayreville para demostrar la variedad de tipos de activos afectados por las inundaciones. Los activos mencionados aquí son ejemplos de activos críticos que obtuvieron una alta calificación durante el proceso de priorización. Esta lista no incluye todos los activos críticos de Sayreville. En el Apéndice D se muestra una lista completa de los activos críticos expuestos y en el Apéndice A se presenta la metodología de priorización de activos.

Hay que tener en cuenta que en esta evaluación de impacto se ha identificado que estos activos se encuentran en zonas propensas a inundaciones. No se tomaron en cuenta las medidas que podrían haberse tomado para proteger las instalaciones críticas contra las inundaciones.

Categoría	Tipo de activo	Nombre	Pleamar futura	Inundación repentina futura	Inundaciones de área futuras	Futura tormenta costera
Respuesta a emergencias 	Ruta de evacuación en caso de huracán*	Garden State Parkway	●	●	●	●
Infraestructura 	Generación de energía	Central eléctrica de Middlesex		●	●	
	Subestaciones	Desconocido 172907			●	●
	Subestaciones	Sayreville			●	●
Salud pública 	Cementerio	Cementerio Beth Israel		●	●	
	Centros y guarderías infantiles	Shas Prem dba Academia Lightbridge			●	
Calidad de vida 	Lugares de culto	Heaven Belongs To You Ministries Corp		●	●	
	Lugares de culto	Shri Bhaktinidhi Inc		●	●	
	Lugares de culto	Ahavat Israel Inc				●
	Comunidad	Salón Starland			●	●
	Comunidad	Sabert Corporation		●	●	
	Comunidad	ShopRite de Ernston Road		●	●	
	Comunidad	DuPont – Centro Parlin		●	●	

*Aunque en esta categoría se indican futuras inundaciones por mareas altas porque parte del activo atraviesa una zona inundada por futuras mareas altas, los activos de este tipo suelen estar elevados y es probable que no se vean afectados. Sin embargo, no se dispone de datos específicos sobre la elevación de estos activos, por lo que se consideran potencialmente afectados.

LEYENDA: ACTIVOS CRÍTICOS

INFRAESTRUCTURA

Infraestructuras de aguas pluviales y residuales

-  Tratamiento de aguas residuales
-  Vertido de aguas pluviales
-  Desagües del alcantarillado combinado
-  Otros vertidos superficiales

Infraestructura de energía

-  Subestaciones
-  Generación de energía
-  Gasoductos de gas natural
-  Líneas eléctricas

Comunicaciones

-  Torres de telefonía móvil

Eliminación de residuos

-  Vertederos

Otros

-  Industria pesada
-  Almacenamiento

TRANSPORTE

-  Carriles de bicicletas
-  Rutas de autobús
-  Tren ligero / suburbano
-  Carreteras primarias y secundarias
-  Aeropuerto
-  Terminal de transbordadores
-  Instalaciones portuarias
-  Estaciones de ferrocarril
-  Puentes
-  Gasolineras

ECOSISTEMA Y SALUD MEDIOAMBIENTAL

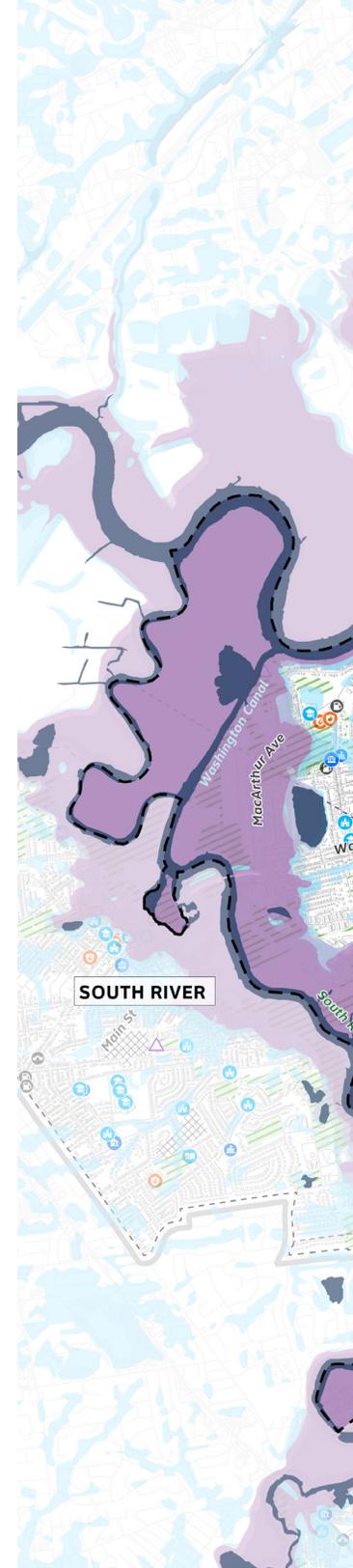
-  Parques (parques estatales y municipales)
-  Cementerio
-  Parques y senderos forestales

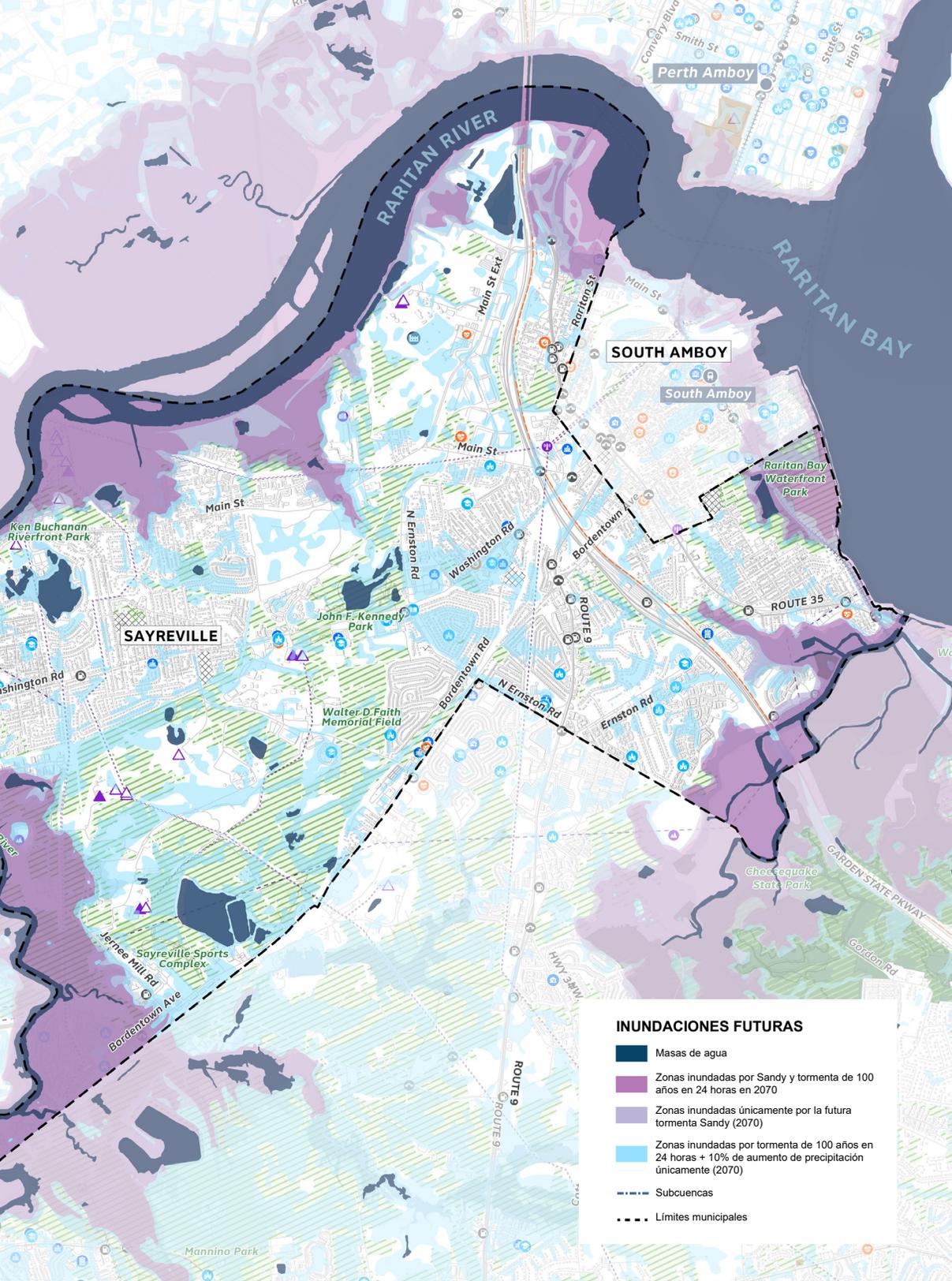
SALUD PÚBLICA, BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

-  Hospitales y centros médicos
-  Edificio municipal
-  Vivienda pública
-  Vivienda para adultos mayores
-  Albergues
-  Residencias de ancianos
-  Centros y guarderías infantiles
-  Lugares de culto
-  Escuelas e instituciones de educación superior
-  Biblioteca

RESPUESTA A EMERGENCIAS

-  SME
-  Estaciones de bomberos
-  Estaciones de policía
-  Ruta de evacuación en caso de huracán





Entre los activos de infraestructura clave que pueden inundarse se incluyen las estaciones de bombeo de Sayreville y Bordentown Avenue. La categoría más crítica de activos expuestos a inundaciones en Sayreville incluye cinco centrales de generación de energía eléctrica: la planta de Sayreville, la planta de generación de Middlesex, la planta de cogeneración de Sayreville, la planta de energía de Parlin y la planta de energía de Red Oak. Estas constituyen la mayoría de las centrales de generación de energía de la región. Aparte de la central de Sayreville, estas instalaciones están expuestas a inundaciones debido a precipitaciones extremas. El complejo de la central de Sayreville también está expuesto a inundaciones por tormentas costeras; sin embargo, la parte del complejo expuesta a inundaciones está actualmente sin urbanizar. Dos subestaciones también están expuestas a inundaciones. La disponibilidad de energía afecta todos los aspectos de nuestra vida cotidiana. Cuando se va a la luz, lo resentimos en casa ya que nuestros electrodomésticos e internet no funcionan. Los cortes del suministro de electricidad pueden afectar en cascada a otros activos regionales, como las plantas de tratamiento de agua y aguas residuales, torres de telefonía móvil, hospitales y estaciones de tren. Para evitar estos impactos, los activos críticos deben estar equipados con generadores de energía de reserva.

Entre los activos identificados por la comunidad que están expuestos a inundaciones por lluvias se incluyen el Starland Ballroom, un histórico local de música que también es propenso a inundaciones por marejadas ciclónicas, así como las principales tiendas de comestibles, como el Shoprite de Ernston Road. Los principales empleadores, como Sabert Corporation y Dupont Parlin, también fueron identificados como activos críticos de la comunidad que pueden verse afectados por las inundaciones causadas por las lluvias. Tres guarderías y nueve lugares de culto también son vulnerables a las inundaciones.

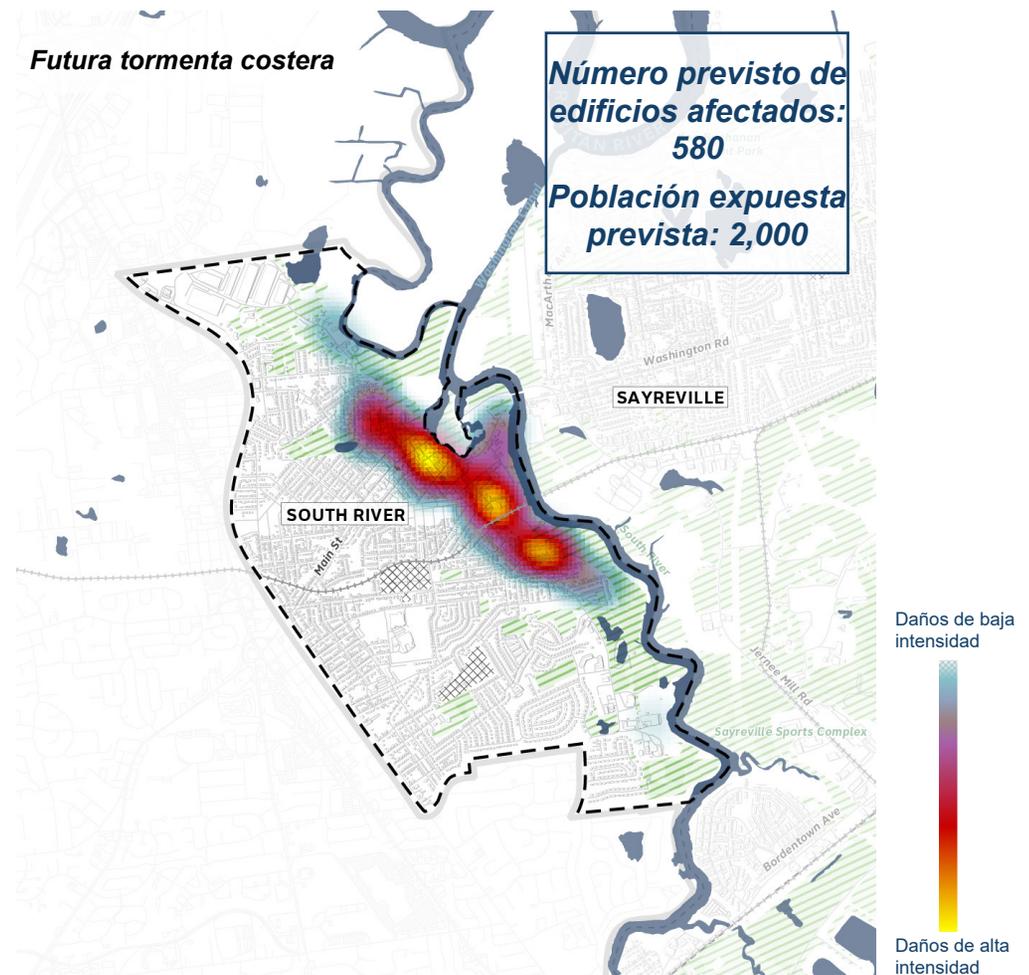
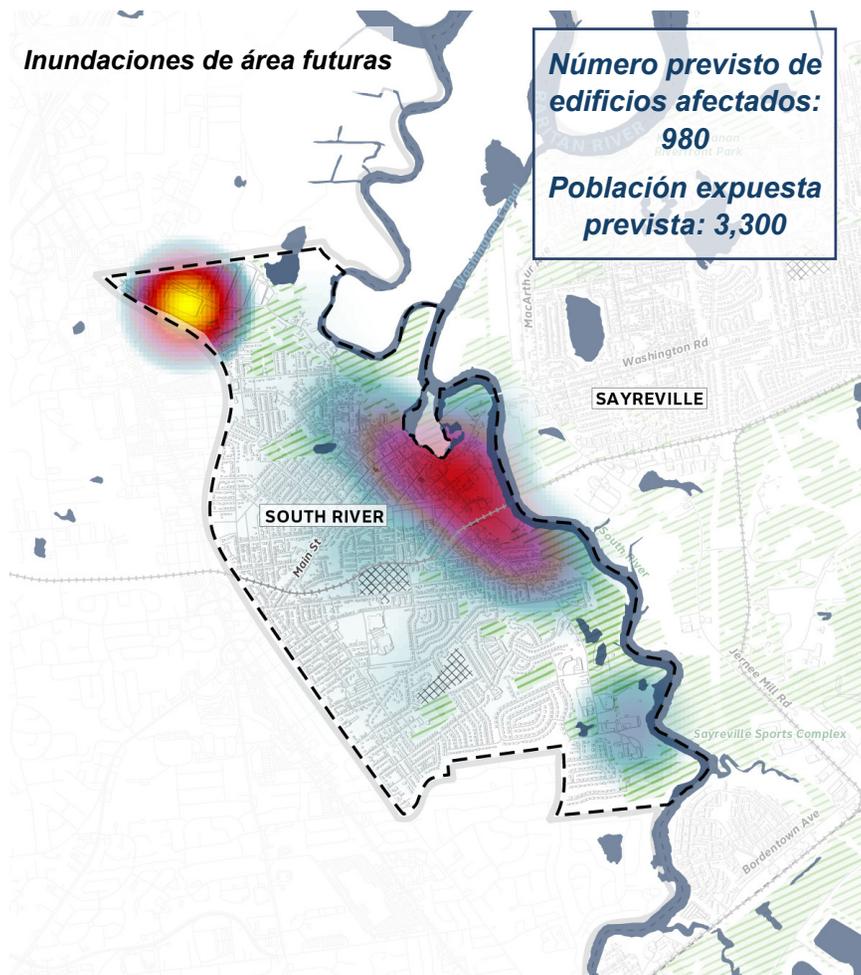
Mientras que otros tipos de activos, como carreteras elevadas (incluidas las rutas de evacuación en caso de huracán), líneas de transmisión y gasoductos pasan por zonas inundadas vulnerables a futuras inundaciones por mareas en Sayreville, muchos pueden elevarse por encima del nivel del suelo o ser subterráneos. Aunque atraviesan zonas inundadas, es posible que no se vean afectadas por las futuras inundaciones provocadas por las mareas, ya que la extensión de las inundaciones no sobrepasa la línea actual de pleamar. Sin embargo, muchos de estos activos están expuestos a las inundaciones provocadas por las lluvias y las marejadas ciclónicas, en especial donde el drenaje de las calles es insuficiente o las rampas de acceso situadas en zonas bajas se inundan. Miembros de la comunidad señalan que la Ruta 35, que forma parte de las rutas de autobús 131 y 817, se inunda actualmente en caso de que llueva mucho.

SOUTH RIVER

El distrito de South River está situado a lo largo de su río homónimo, que es un afluente del río Raritan. Es una zona residencial muy urbanizada, con zonas industriales a lo largo de río South

En esta sección se resumen los posibles daños si no se toman medidas para hacer frente a los riesgos de inundación a los que se enfrenta South River en la actualidad. Estos riesgos no harán sino aumentar en el futuro a medida que el cambio climático traiga consigo el aumento del nivel del mar y tormentas más intensas. Otra tormenta, como el huracán Sandy, causaría extensas inundaciones costeras en South River y es muy probable que vuelva a ocurrir y cause mayores impactos debido al aumento del nivel del mar. Además, las lluvias torrenciales también pueden causar daños importantes.

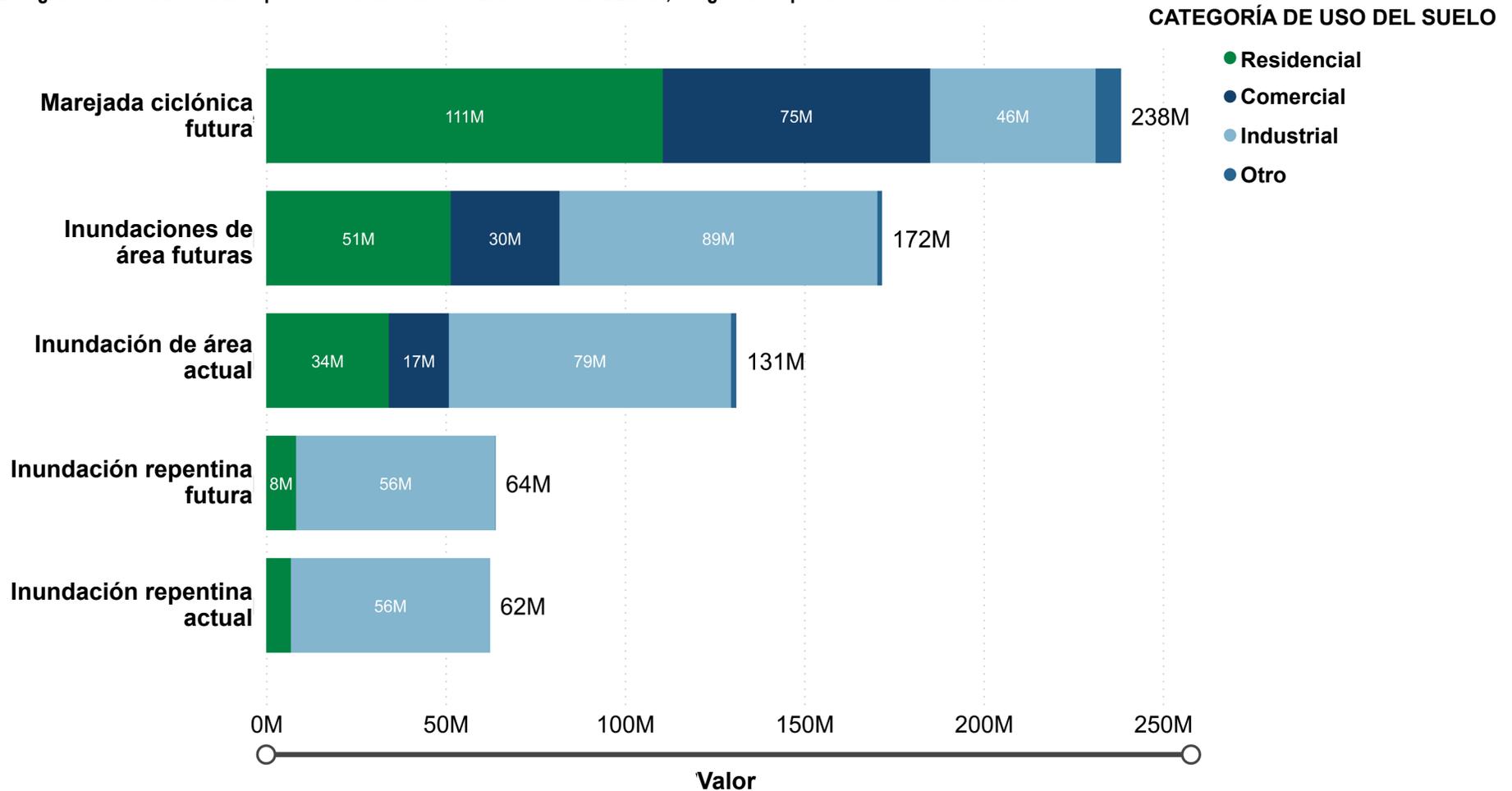
Los siguientes mapas muestran la concentración de los daños físicos de cada tipo de suceso.



Los daños por inundación más graves que se estiman para South River se relacionan con las inundaciones por marejadas ciclónicas costeras cuando la marejada se propaga por South River. Se espera que la inundación se extienda considerablemente hacia el interior en los vecindarios residenciales y la mayoría de los daños se asocian con inmuebles residenciales. South River también es propenso a sufrir daños por las inundaciones causadas por las precipitaciones actuales, que se prevé que aumenten en 2070. En este escenario de inundación, prevalecen los daños industriales.

Aunque se espera que el evento de marejada ciclónica costera ocasione más daños estimados que el evento de precipitación más alta evaluado, los eventos de marejada ciclónica costera, como el huracán Sandy, son mucho menos frecuentes que el evento de inundación por precipitación intensa y considerablemente menos frecuentes que la inundación por marea. Aunque es importante comprender los impactos potenciales de eventos extremos de mareas costeras como el huracán Sandy, los impactos de eventos de lluvia más frecuentes y menos graves deben tomarse en consideración para comprender mejor el riesgo relativo entre eventos de lluvia y tormentas costeras.

Este gráfico muestra los daños previstos de las cinco inundaciones analizadas, desglosados por uso de las estructuras.



ACTIVOS CRÍTICOS PRIORITARIOS

Este gráfico destaca una **selección** de activos críticos priorizados de South River para demostrar la variedad de tipos de activos afectados por las inundaciones. Los activos mencionados aquí son ejemplos de activos críticos que obtuvieron una alta calificación durante el proceso de priorización. Esta lista no incluye todos los activos críticos de South River. En el Apéndice D se muestra una lista completa de los activos críticos expuestos y en el Apéndice A se presenta la metodología de priorización de activos.

Hay que tener en cuenta que en esta evaluación de impacto se ha identificado que estos activos se encuentran en zonas propensas a inundaciones. No se tomaron en cuenta las medidas que podrían haberse tomado para proteger las instalaciones críticas contra las inundaciones.

Categoría	Tipo de activo	Nombre	Pleamar futura	Inundación repentina futura	Inundaciones de área futuras	Futura tormenta costera
Respuesta a emergencias 	Albergues	Primera Iglesia Reformada de South River				
Infraestructura 	Rutas de autobús	815				
Salud pública 	Parques	Parque John F Kennedy				
Calidad de vida 	Lugares de culto	Camp Bethel Church Incorporated				

LEYENDA: ACTIVOS CRÍTICOS

INFRAESTRUCTURA

Infraestructuras de aguas pluviales y residuales

-  Tratamiento de aguas residuales
-  Vertido de aguas pluviales
-  Desagües del alcantarillado combinado
-  Otros vertidos superficiales

Infraestructura de energía

-  Subestaciones
-  Generación de energía
-  Gasoductos de gas natural
-  Líneas eléctricas

Comunicaciones

-  Torres de telefonía móvil

Eliminación de residuos

-  Vertederos

Otros

-  Industria pesada
-  Almacenamiento

TRANSPORTE

-  Carriles de bicicletas
-  Rutas de autobús
-  Tren ligero / suburbano
-  Carreteras primarias y secundarias
-  Aeropuerto
-  Terminal de transbordadores
-  Instalaciones portuarias
-  Estaciones de ferrocarril
-  Puentes
-  Gasolineras

ECOSISTEMA Y SALUD MEDIOAMBIENTAL

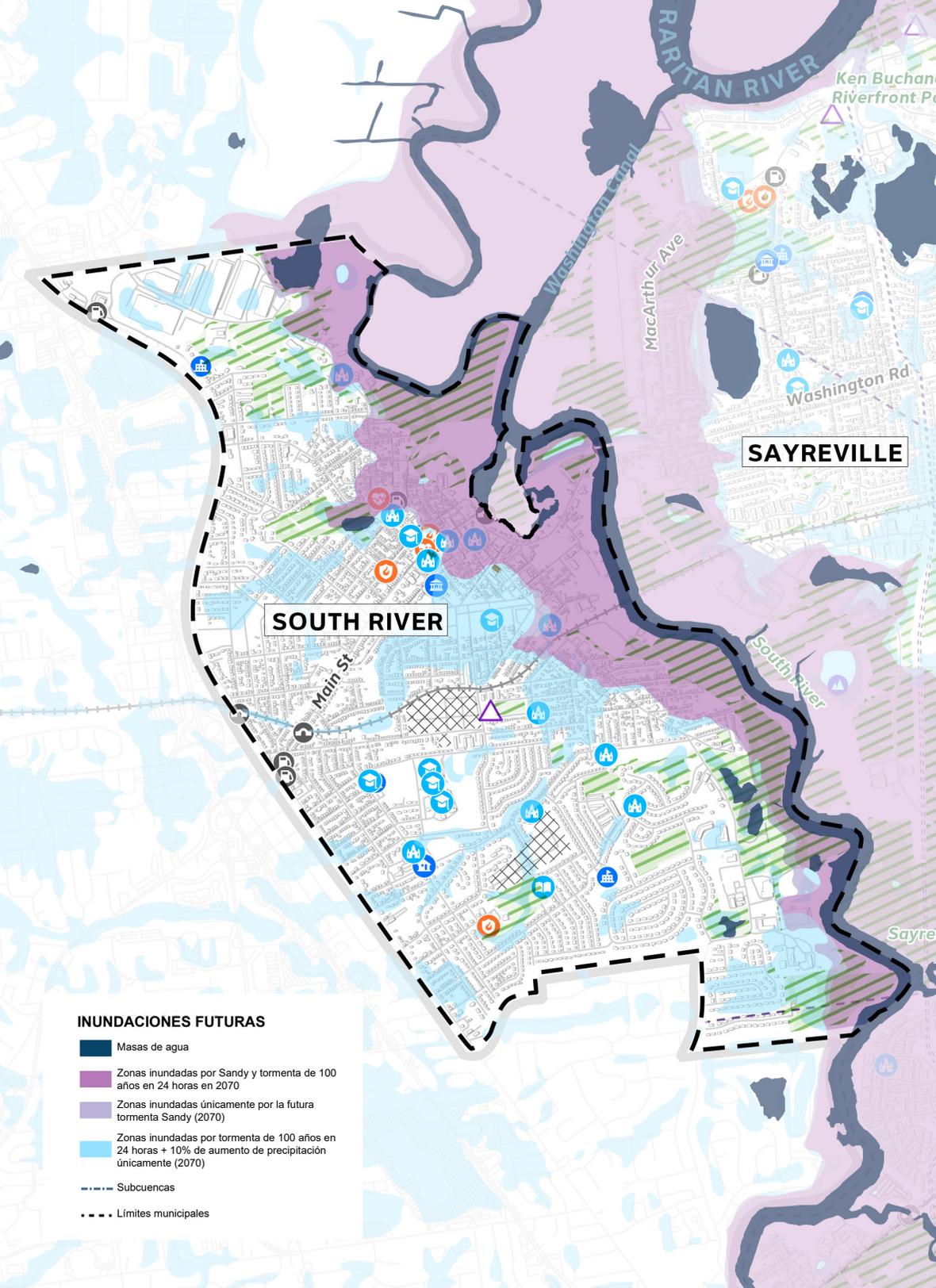
-  Parques (parques estatales y municipales)
-  Cementerio
-  Parques y senderos forestales

SALUD PÚBLICA, BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

-  Hospitales y centros médicos
-  Edificio municipal
-  Vivienda pública
-  Vivienda para adultos mayores
-  Albergues
-  Residencias de ancianos
-  Centros y guarderías infantiles
-  Lugares de culto
-  Escuelas e instituciones de educación superior
-  Biblioteca

RESPUESTA A EMERGENCIAS

-  SME
-  Estaciones de bomberos
-  Estaciones de policía
-  Ruta de evacuación en caso de huracán



La gente cree que en los lugares de culto se fomenta su bienestar religioso y espiritual y que, además, son lugares para relacionarse con sus comunidades en general. Se utilizan para servicios y celebraciones familiares, desde bodas hasta funerales, así como para apoyar a despensas de alimentos y albergues. Los estudios han demostrado que las zonas con conexiones comunitarias más fuertes son más resilientes. Algunos pueden apoyar a comunidades específicas, como la Iglesia Presbiteriana del Redentor, que atiende a la comunidad brasileña.

Los activos clave propensos a las inundaciones incluyen activos de respuesta a emergencias, como el Departamento de Bomberos de South River y el centro de operaciones de emergencia en Prospect Street. La inundación de estos centros podría retrasar los tiempos de respuesta a las situaciones de emergencia. Doce lugares de culto están expuestos a inundaciones. De ellos, la Primera Iglesia Reformada de South River también se habilita como albergue durante emergencias.

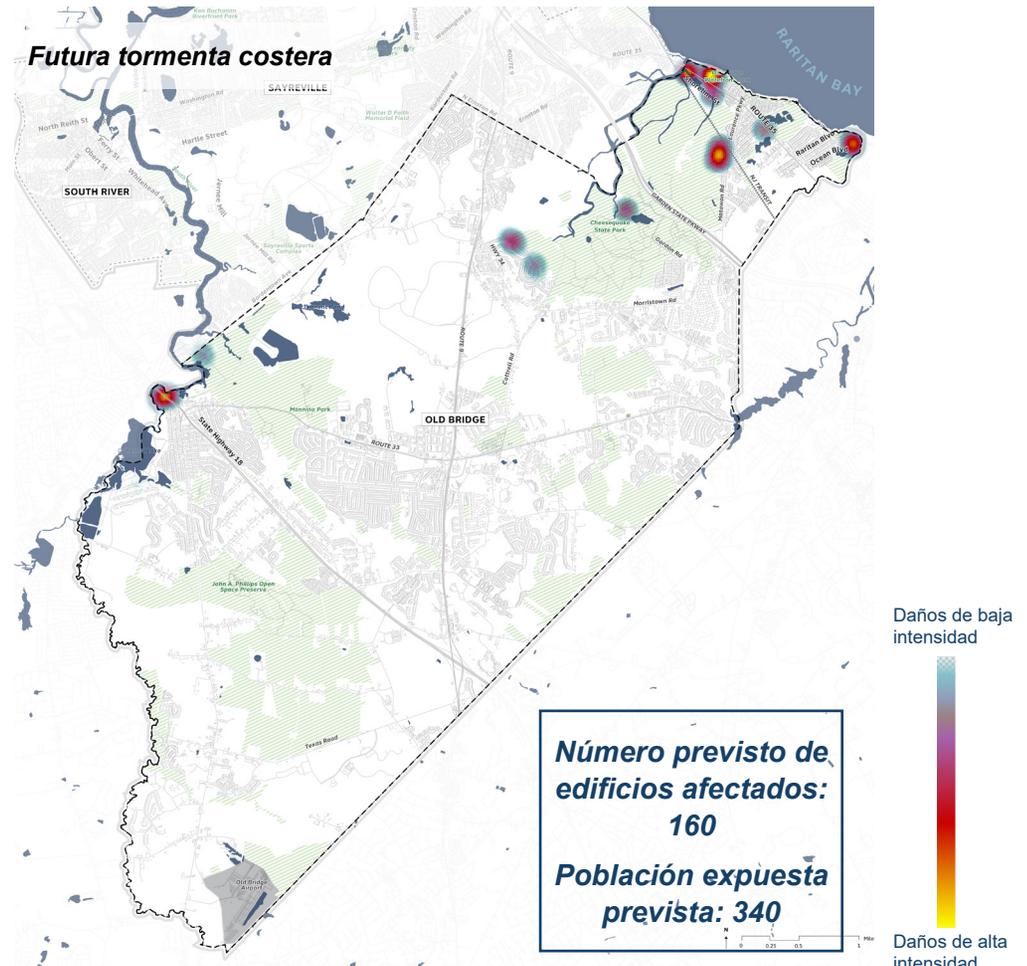
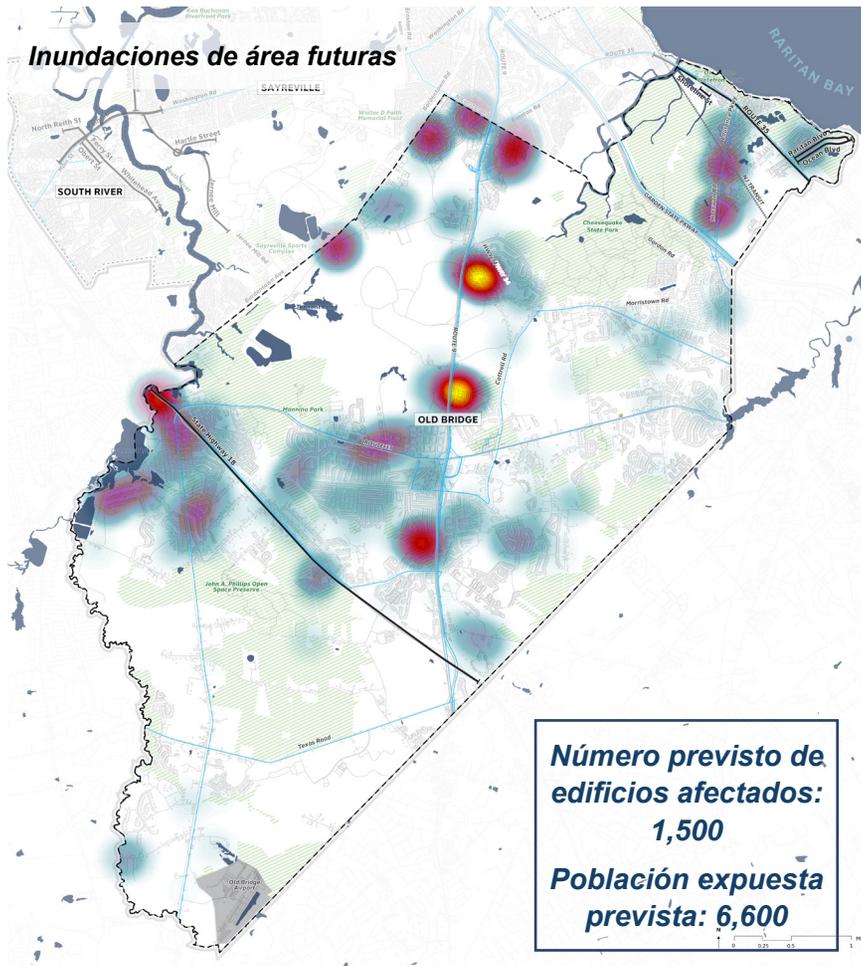
Se prevé que varios parques y espacios abiertos se inundan tanto en caso de lluvia como de marejada ciclónica. La comunidad utiliza los parques y espacios abiertos de muchas maneras: lugares para correr y jugar, acampar, salir a caminar, montar en bicicleta y observar la vida silvestre. La pérdida de acceso a los espacios abiertos puede afectar la salud mental, el bienestar y la condición física. Los parques públicos y espacios abiertos también pueden utilizarse para reuniones sociales y actos comunitarios.

MUNICIPIO DE BRIDGE TOWNSHIP

El municipio de Old Bridge está situado en la costa del Atlántico y se extiende hacia el interior para abarcar zonas dentro de la cuenca del río South. Mientras que la zona costera, incluido Laurence Harbor, se enfrenta a mayores impactos de las tormentas costeras, la zona interior de la cuenca del río South se enfrenta a mayores impactos de las precipitaciones.

En esta sección se resumen los posibles daños si no se toman medidas para hacer frente a los riesgos de inundación a los que se enfrenta el municipio de Old Bridge en la actualidad. Estos riesgos no harán sino aumentar en el futuro a medida que el cambio climático traiga consigo el aumento del nivel del mar y tormentas más intensas. Aunque las tormentas de verano y otoño de 2021 no inundaron Old Bridge en la misma medida que otras ciudades de la región, esta evaluación de impactos identifica la posibilidad de que se produzcan daños considerables a causa de las fuertes precipitaciones de futuros eventos. Los daños en las zonas residenciales constituyen la mayor parte de los daños en Old Bridge en todos los casos de inundación analizados. Sin embargo, una serie de activos críticos de la comunidad también se verán afectados por las inundaciones.

Los siguientes mapas muestran la concentración de los daños físicos de cada tipo de suceso.

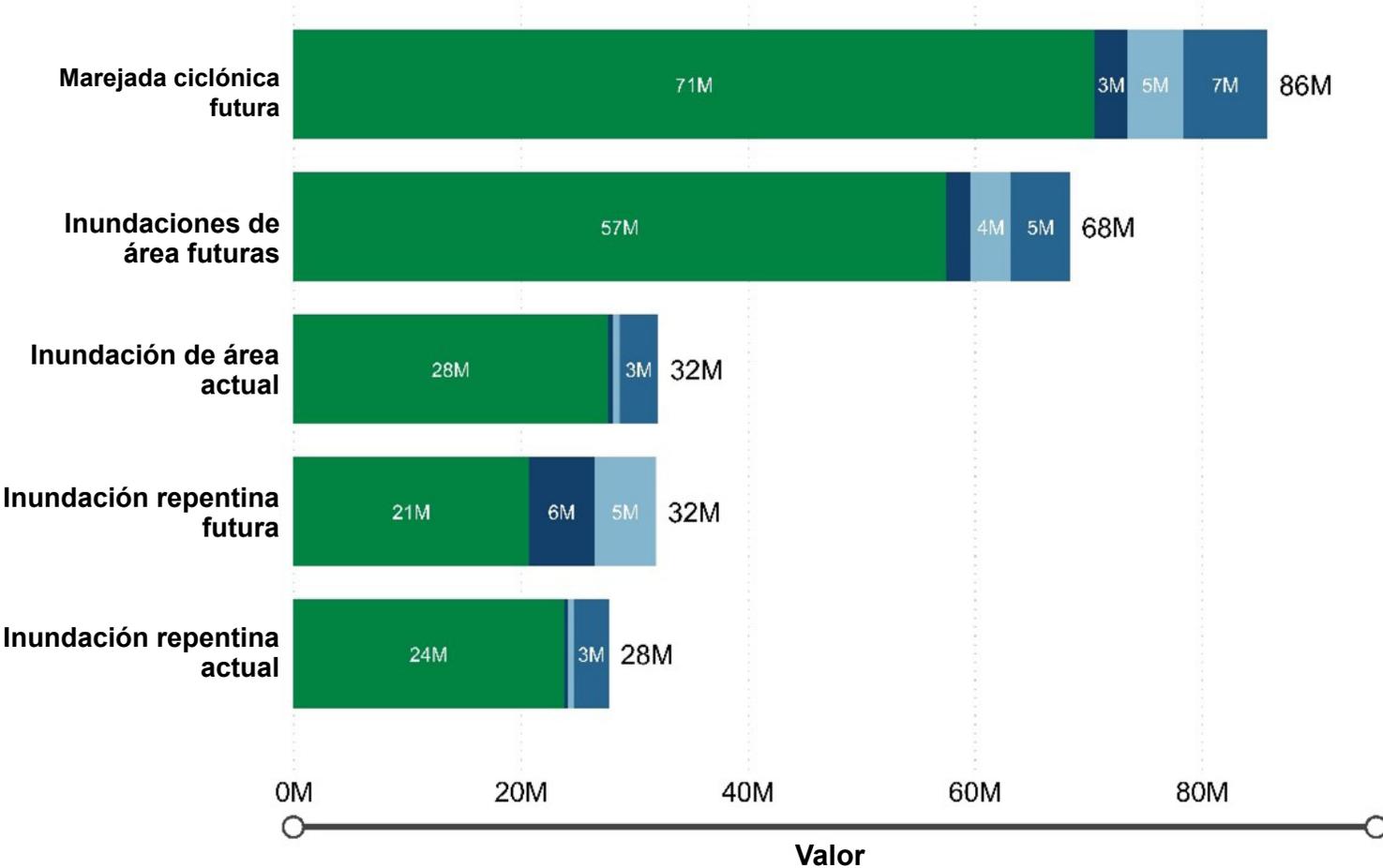


*Los valores reflejan las estructuras y poblaciones actuales de Old Bridge. En el futuro estas cifras cambiarán, aumentando potencialmente lo que está en riesgo.

Old Bridge cuenta con más espacios abiertos y parques que otras comunidades de la región y proporciona hábitats críticos, incluido un lugar de prioridad patrimonial en sus límites con East Brunswick y los humedales de Cheesequake State Park. Debido a su proximidad a masas de agua, estos hábitats son muy propensos a las inundaciones, al igual que otros parques y espacios abiertos de Old Bridge. La comunidad utiliza los parques y espacios abiertos de muchas maneras: lugares para correr y jugar, acampar, salir a caminar, montar en bicicleta y observar la vida silvestre. La pérdida de acceso a los espacios abiertos puede afectar la salud mental, el bienestar y la condición física. Los parques públicos y espacios abiertos también pueden utilizarse para reuniones sociales y actos comunitarios. La costera de Laurence Harbor, donde se celebra el Día del Agua Salada, es propensa a inundaciones debido a su ubicación en la costa. Este evento fomenta la unidad de la comunidad, pero puede verse afectado negativamente por las inundaciones en el lugar.

Este gráfico muestra los daños previstos de las cinco inundaciones analizadas, desglosados por uso de las estructuras.

CATEGORÍA DE USO DEL SUELO



Nota: Las futuras inundaciones por mareas no son motivo de preocupación en Old Bridge; no hay daños en Old Bridge asociados con la altura media de las pleamares más altas en 2070.

ACTIVOS CRÍTICOS PRIORITARIOS

Este gráfico destaca una **selección** de activos críticos priorizados de Old Bridge para demostrar la variedad de tipos de activos afectados por las inundaciones. Los activos mencionados aquí son ejemplos de activos críticos que obtuvieron una alta calificación durante el proceso de priorización. Esta lista no incluye todos los activos críticos de Old Bridge. En el Apéndice D se muestra una lista completa de los activos críticos expuestos y en el Apéndice A se presenta la metodología de priorización de activos.

Hay que tener en cuenta que en esta evaluación de impacto se ha identificado que estos activos se encuentran en zonas propensas a inundaciones. No se tomaron en cuenta las medidas que podrían haberse tomado para proteger las instalaciones críticas contra las inundaciones.

Categoría	Tipo de activo	Nombre	Pleamar futura	Inundación repentina futura	Inundaciones de área futuras	Futura tormenta costera
Respuesta a emergencias 	Ruta de evacuación en caso de huracán	NJ-18		●	●	
	Albergues	Escuela primaria del Madison Park		●	●	
Infraestructura 	Rutas de autobús*	137	●	●	●	●
	Subestaciones	TAP140899		●	●	
Salud pública 	Cementerio	Cementerio de Ernst Memorial		●	●	
	Escuelas	Centro Infantil de Good Shepard	●			
Calidad de vida 	Lugar de culto	Iglesia Camp Bethel incorporada			●	
	Comunidad	Raritan Marina				●
	Comunidad	Día del Agua Salada				●

*Aunque en esta categoría se indican futuras inundaciones por mareas altas porque parte del activo atraviesa una zona inundada por futuras mareas altas, los activos de este tipo suelen estar elevados y es probable que no se vean afectados. Sin embargo, no se dispone de datos específicos sobre la elevación de estos activos, por lo que se consideran potencialmente afectados.

LEYENDA: ACTIVOS CRÍTICOS

INFRAESTRUCTURA

Infraestructuras de aguas pluviales y residuales

-  Tratamiento de aguas residuales
-  Vertido de aguas pluviales
-  Desagües del alcantarillado combinado
-  Otros vertidos superficiales

Infraestructura de energía

-  Subestaciones
-  Generación de energía
-  Gasoductos de gas natural
-  Líneas eléctricas

Comunicaciones

-  Torres de telefonía móvil

Eliminación de residuos

-  Vertederos
-  Industria pesada
-  Almacenamiento

Otros

-  Hospitales y centros médicos
-  Edificio municipal
-  Vivienda pública
-  Vivienda para adultos mayores
-  Albergues
-  Residencias de ancianos
-  Centros y guarderías infantiles
-  Lugares de culto
-  Escuelas e instituciones de educación superior
-  Biblioteca

SALUD PÚBLICA, BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

TRANSPORTE

-  Carriles de bicicletas
-  Rutas de autobús
-  Tren ligero / suburbano
-  Carreteras primarias y secundarias
-  Aeropuerto
-  Terminal de transbordadores
-  Instalaciones portuarias
-  Estaciones de ferrocarril
-  Puentes
-  Gasolineras

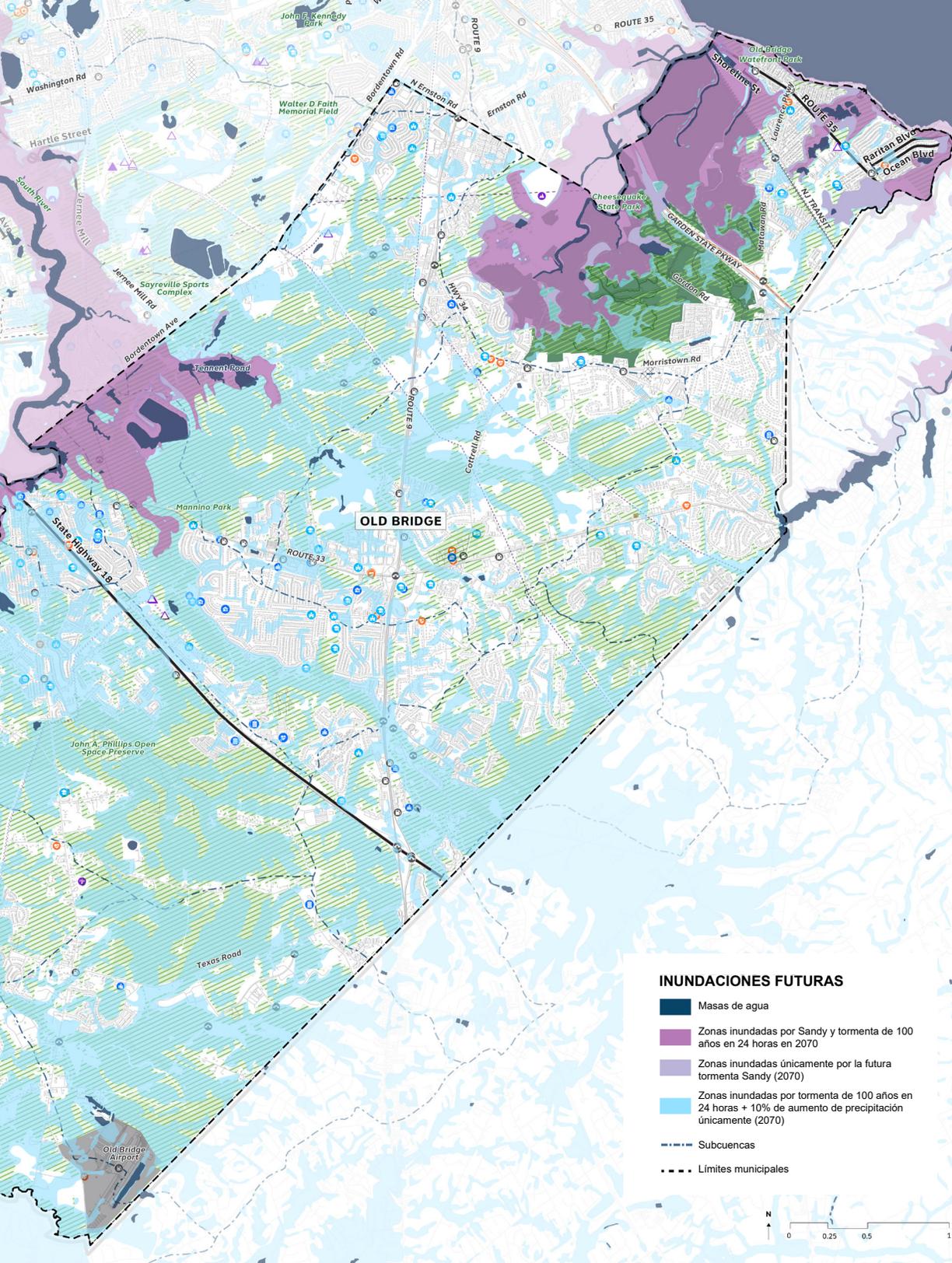
ECOSISTEMA Y SALUD MEDIOAMBIENTAL

-  Parques (parques estatales y municipales)
-  Cementerio
-  Parques y senderos forestales

RESPUESTA A EMERGENCIAS

-  SME
-  Estaciones de bomberos
-  Estaciones de policía
-  Ruta de evacuación en caso de huracán



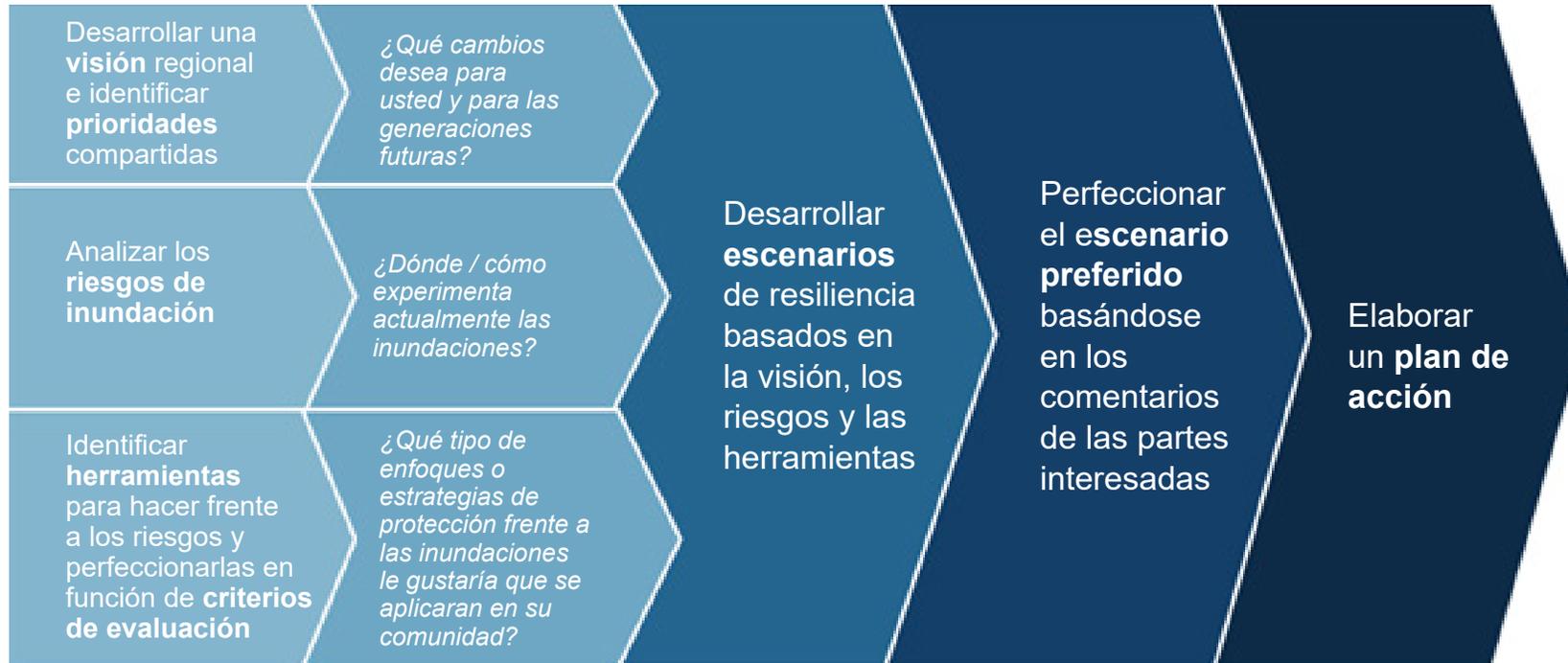


La inundación de una subestación puede tener efectos en cascada. La pérdida de energía eléctrica afecta casi todos los aspectos de nuestra vida, desde los efectos que sentimos en nuestros hogares y lugares de trabajo con la pérdida de luz, climatización y refrigeración, hasta muchos de los servicios que utilizamos fuera de nuestros hogares que también dependen de la energía, como semáforos, servicios de emergencia, comunicaciones, bombas para los servicios de suministro de agua y tratamiento de aguas residuales.

Entre los activos clave propensos a las inundaciones se encuentran la subestación de Old Water Works Road, la Raritan Marina y tres escuelas: M. Scott Carpenter Elementary School, Madison Park Elementary School y el Good Shephard Children's Center. Durante la pandemia de COVID-19 se demostró claramente el papel fundamental que desempeñan las escuelas en la comunidad. Los residentes dependen normalmente de las escuelas tanto para la educación y el cuidado de sus hijos en edad escolar como para la provisión de comidas, socialización y apoyo al bienestar mental, ejercicio y programas de educación física. La pérdida del cuidado de los niños en edad escolar también puede afectar la capacidad de trabajo de los padres. En caso de emergencia, algunas escuelas (como la M. Scott Carpenter Elementary School y la Madison Park Elementary School) también se habilitan como albergues. Esto pone de relieve cómo una comunidad puede depender de un lugar para varios tipos de servicios.

Mientras que otros tipos de activos, como las carreteras y vías férreas, líneas de transmisión y gasoductos, pasan por zonas inundadas en Old Bridge, muchos pueden elevarse por encima del nivel del suelo o ser subterráneos. Por consiguiente, aunque atraviesan zonas inundadas, es posible que no se vean afectados por las condiciones de futuras inundaciones provocadas por las mareas, durante las cuales la extensión de estas no es mucho mayor que la pleamar actual. Sin embargo muchos de estos activos están expuestos a las inundaciones provocadas por las lluvias y las marejadas ciclónicas en lugares donde el drenaje de las calles es insuficiente o las rampas de acceso situadas en zonas bajas se inundan. Miembros de la comunidad de Old Bridge señalan que la ruta 35, que forma parte de las rutas de autobús 131 y 817, se inunda actualmente en caso de que llueva mucho.

¿CUÁLES SON NUESTROS PRÓXIMOS PASOS?



Esta evaluación del impacto de las inundaciones pone de relieve lo que podría ocurrir a la comunidad si no se hace nada para reducir el riesgo de inundaciones ahora y en el futuro. El equipo de Resilient RRBC está utilizando esta evaluación para priorizar lo que puede y debe hacerse. Sin embargo, incluso sabiendo lo que está en riesgo, no se define un único camino por seguir. Múltiples acciones y combinaciones de acciones dan lugar a diferentes beneficios y costos. Con el fin de establecer el curso de acción que seguiremos, Resilient RRBC desarrolló tres escenarios utilizando diferentes enfoques para reducir el impacto de las inundaciones, tal y como se describe en la página web del proyecto (www.resilient.nj.gov/rrbc).

LOS ESCENARIOS



PROTEGER los activos críticos y los centros económicos



RESTAURAR los sistemas naturales y reducir al mínimo la exposición



TRANSICIÓN a un crecimiento inteligente para una nueva economía

Los escenarios permiten a las partes interesadas y a los responsables de la toma de decisiones comprender las distintas vías para mejorar la resiliencia de la región en los próximos 50 años, habida cuenta de los retos que plantea el cambio climático. Estos escenarios se ajustan a la visión de la región, abordan los riesgos de inundación identificados y combinan una amplia gama de herramientas de reducción del riesgo de inundación. En el futuro, estos tres escenarios se perfeccionarán y consolidarán en un escenario preferido, que será la base del plan de acción.

Los resultados de esta evaluación del impacto de las inundaciones ayudan a definir el escenario preferido. Al identificar qué activos están protegidos en cada escenario, el equipo de Resilient RRBC puede analizar los costos asociados con las inundaciones que se evitarían y compararlos con el costo de su aplicación. Esto, junto con las prioridades y la visión de la comunidad, se tendrá en cuenta a la hora de desarrollar el escenario preferido.



¿Qué vida útil tiene el diseño de la estrategia? ¿Puede adaptarse a riesgos futuros?



¿Puede implementarse la estrategia teniendo en cuenta consideraciones técnicas, reglamentarias, financieras, de apoyo comunitario, funcionamiento y mantenimiento?



¿Reduce la estrategia los riesgos de inundación?



¿Cómo afecta la estrategia al medioambiente a lo largo del tiempo?



¿Cómo afecta la estrategia a las comunidades humanas a lo largo del tiempo?



¿Ayuda la estrategia a mejorar el bienestar de la comunidad y a crear asociaciones?



CRÉDITO DE LA IMAGEN: RÍO RARITAN Y RUTA 35,
CHRISTY LANG PHOTOS VIA ADOBE

¡PARTICIPE!

1. Esperamos sus comentarios sobre este informe. Para compartir sus reflexiones, utilice este [formulario](#).
2. Visite nuestro [sitio web](#) donde encontrará más información y las noticias más recientes sobre el proyecto.
3. Regístrese para recibir [correos electrónicos de Resilient NJ](#).
4. Esté atento a las próximas reuniones y otras oportunidades de participación.

COMENTARIOS SOBRE
EL PROYECTO
Comparta sus opiniones
utilizando el



FORMULARIO DE OPINIÓN.

REDES SOCIALES

@ResilientRRBC para
encontrarnos en Twitter,
Facebook e Instagram.

LÍNEA DIRECTA DEL PROYECTO

Deje un mensaje de voz en el 732-661-3808
en cualquiera de los 6 idiomas (inglés, español,
portugués, mandarín, hindi, polaco).

DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO DEL PROYECTO

Comuníquese con nosotros en
ResilientRRBC@dep.nj.gov

05 - REFERENCIAS

REFERENCIAS

Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades (ATSDR). 2020. CDC SVI 2018 Documentation – 1/31/2021. Disponible en línea en https://www.atsdr.cdc.gov/placeandhealth/svi/documentation/SVI_documentation_2018.html. Consultado el 19 de abril de 2022.

FEMA 2022. FEMA Coastal Restudy – New York and New Jersey. FEMA Coastal Restudy. Disponible en línea en <https://region2-fema.opendata.arcgis.com/apps/fema-coastal-restudy/explore>. Consultado el 28 de febrero de 2022.

NJDEP. 2022. Cheesequake State Park Overview. Disponible en línea en <https://nj.gov/dep/parksandforests/parks/cheesequakestatepark.html>. Consultado el 30 de marzo de 2022.

NOAA. 2022. Tides and Currents – Tidal Datums. Disponible en línea en https://tidesandcurrents.noaa.gov/datum_options.html. Consultado el 19 de abril de 2022.

https://resilientnewjersey.com/wp-content/uploads/2022/03/220308_Resilient-NJ-RRBC_Visioning-Report_spreads.pdf. Borrador. Marzo.

New York Times. 2022. Inflation Has Arrived. Here's what You Need to Know. Disponible en línea en <https://www.nytimes.com/article/inflation-definition.html?smid=url-share>. Enero 10.

Resilient NJ. 2021. Resilient NJ: Raritan Rivers and Bay Communities – About Our Region Report. Disponible en línea en https://resilientnewjersey.com/wp-content/uploads/2021/08/210817_Resilient-NJ_About-Our-Region-Report.pdf. Borrador. Agosto.

NJ Resiliente. 2022. Resilient NJ: Raritan Rivers and Bay Communities – Vision and Priorities. Disponible en línea en

Rutgers University. 2019. New Jersey's Rising Seas and Changing Coastal Storms: Report of the 2019 Science and Technical Advisory Panel. Disponible en línea en https://climatechange.rutgers.edu/images/STAP_FINAL_FINAL_12-4-19.pdf. Noviembre.

USGS. 2022. Flood Event Viewer – Hurricane Sandy. Disponible en línea en <https://stn.wim.usgs.gov/FEV/#Sandy>. Consultado el 19 de abril de 2022.

U.S. Census Bureau. 2022. Income and Poverty in the United States: 2020. Disponible en línea en [Income and Poverty in the United States: 2020 \(census.gov\)](https://www.census.gov/popest/data/income/poverty). Consultado el 19 de abril de 2022.

06 - LISTA DE APÉNDICES

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice A

- * Metodología de la evaluación de impactos de RRBC
- * Anexo A: Lista de fuentes de datos

Apéndice B

- * Metodología de la evaluación de riesgos de NJDEP
- * Metodología de modelado de NJDEP

Apéndice C

- * Actualizaciones del modelo de RRBC

Apéndice D

- * Tabla de evaluación de activos del NJDEP
- * Base de datos del inventario de activos críticos
- * Puntuación de todos los activos críticos

Apéndice E

- * Tablas de resumen del impacto de las inundaciones