



REIMAGINA Puerto Rico

Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente

INFRAESTRUCTURA FÍSICA

INFORME SECTORIAL

RE↑MAG↑NA Puerto Rico

Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente



INFRAESTRUCTURA FÍSICA

INFORME SECTORIAL

COMISIÓN ASESORA PARA UN PUERTO RICO RESILIENTE

Malu Blázquez Arsuaga
Juan A. González Moscoso
Luis F. Cintrón Piñero
Cristina A. Fawaz López
Alicia Díaz Santiago
Héctor M. Cortés Ramírez
Vilmaris Rodríguez

Directivos

Richard L. Carrión
Dr. Carmen Milagros Concepción
Dr. Ana María García Blanco
Miguel A. Soto-Class
Federico (Friedel) Stubbe

Líderes técnicos

AECOM: Paul Peninger
100 Resilient Cities: Eric Wilson

Colaboradores

100 Resilient Cities
The Rockefeller Foundation
Ford Foundation
Open Society Foundations
Centro para una Nueva Economía
AECOM
RITA

Editores

Malu Blázquez Arsuaga
Félix Aponte-González

Isabel Beltrán
Cristina A. Fawaz López
Alicia Díaz Santiago
María Elena Joglar Cadilla
Rebecca Banuchi
Juan A. González Moscoso
Luis F. González Piñero

Referencia

Resilient Puerto Rico Advisory Commission (2018). Reimagina Puerto Rico Informe Sectorial de Infraestructura Física. San Juan, PR.

Referencia de foto de portada

El Yunque, PR. Joshua L. DeMotts

Diseño

.Puntoaparte

Diseño Editorial

Andrés Barragán

Diseñadores gráficos

Lorena Cano
Hansel Martínez
Diego Pinilla

Fecha de Publicación

20 de junio de 2018

Fecha de Revisión

7 de agosto de 2018



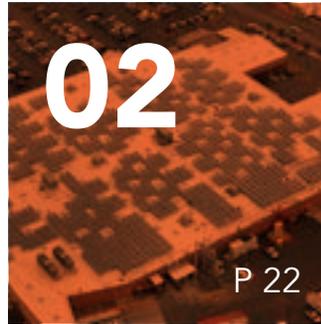


CONTENIDO

REIMAGINA PUERTO RICO **INFRAESTRUCTURA FÍSICA**



Trasfondo



Contexto sectorial



Meta sectorial



Oportunidades para acción



Recursos



Apéndice



San Juan, PR. Michael Zittel

Acrónimos

100 RC, por sus siglas en inglés 100 Ciudades Resilientes

AAA Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico

ABPR Asociación de Bancos de Puerto Rico

ACA, por sus siglas en inglés Ley del Cuidado de Salud a Bajo Precio

ACPR Asociación de Constructores de Puerto Rico

ACS, por sus siglas en inglés Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense

ACT Autoridad de Carreteras y Transportación

ADS Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico

ADUs, por sus siglas en inglés Unidades de Vivienda Accesorias

AEE Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico

AEMEAD Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres

AEP Autoridad de Edificios Públicos de Puerto Rico

AFI Autoridad para el Financiamiento de la Infraestructura de Puerto Rico

AFV Autoridad para el Financiamiento de la Vivienda

AGC, por sus siglas en inglés Asociación de Contratistas Generales de América

AIDIS, por sus siglas en inglés Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

AIPR Asociación de Industriales de Puerto Rico

AMA Autoridad Metropolitana de Autobuses

AP Autoridad de los Puertos

APP Alianza público privada

ARRA, por sus siglas en inglés Ley de Recuperación y Reinversión de Estados Unidos

ASES Administración de Seguros de Salud de Puerto Rico

ASSMCA Administración de Servicios de Salud Mental y Contra la Adicción

ATI Autoridad de Transporte Integrado de Puerto Rico

BDCs Bancos de Desarrollo Comunitario

BLS, por sus siglas en inglés Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos

BTOP, por sus siglas en inglés Broadband Technology Opportunities Program

CAAPPR Colegio de Arquitectos y Arquitectos Paisajistas de Puerto Rico

CAGR, por sus siglas en inglés Tasa de Crecimiento Anual Compuesto

CAIDI, por sus siglas en inglés Índice de la Duración Promedio de Interrupción para el Cliente

CBA, por sus siglas en inglés Acuerdos de Beneficios Comunitarios

CCE Compañía de Comercio y Exportación de Puerto Rico

CCLC, por sus siglas en inglés Centros de Aprendizaje de la Comunidad para el Siglo 21 del Departamento de Educación de Estados Unidos

CCPR Cámara de Comercio de Puerto Rico

CDBG-DR, por sus siglas en inglés Programa de Desarrollo Comunitario por Subsidio Determinado – para la Recuperación de Desastres

CDBG, por sus siglas en inglés Programa de Desarrollo Comunitario por Subsidio Determinado

CDC Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades

CDCorps, por sus siglas en inglés Corporaciones de desarrollo comunitario

CDFIs, por sus siglas en inglés Instituciones financieras para el desarrollo comunitario

CEPR Comisión de Energía de Puerto Rico

CFC Comisión Federal de Comunicaciones

CHIP, por sus siglas en inglés Programa de Seguro Médico para los Niños

CIAPR Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico

CNE Centro para una Nueva Economía

COFECC Corporación para el Financiamiento Empresarial del Comercio y las Comunidades

COOP, por sus siglas en inglés Plan de Continuidad de Operaciones

COR3, por sus siglas en inglés Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia de Puerto Rico

CRA, por sus siglas en inglés Ley de Reversión Comunitaria

CRF, por sus siglas en inglés Marco de Ciudades Resilientes

CRIM Centro de Recaudación de Ingresos Municipales

CUD Centro Unido de Detallistas de Puerto Rico

DA Departamento de Agricultura de Puerto Rico

DACO Departamento de Asuntos del Consumidor

DDEC Departamento de Desarrollo Económico y Comercio

DE Departamento de Educación de Puerto Rico

DEC Desarrollo Económico Comunitario

DF Departamento de la Familia de Puerto Rico

DHS, por sus siglas en inglés Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos

DIY, por sus siglas en inglés Hágalo usted mismo

DJ Departamento de Justicia de Puerto Rico

DOS, por sus siglas en inglés Departamento de Estado de Estados Unidos

DRNA Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

DS Departamento de Salud de Puerto Rico

DSP Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico

DTOP Departamento de Transportación y Obras Públicas

DTRH Departamento del Trabajo y Recursos Humanos de Puerto Rico

DV Departamento de la Vivienda de Puerto Rico

EDA, por sus siglas en inglés Administración de Desarrollo Económico de Estados Unidos

EPA, por sus siglas en inglés Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

EQIP, por sus siglas en inglés Programa de Incentivos para la Calidad Ambiental

EWP-FPE Programa de Emergencias de Protección de Cuencas y Servidumbre de Valles Inundables

FAA, por sus siglas en inglés Administración Federal de Aviación

FEMA, por sus siglas en inglés Agencia Federal para el Manejo de Emergencias

FHWA, por sus siglas en inglés Administración Federal de Carreteras

Fideicomiso de Ciencia Fideicomiso de Ciencias, Tecnología e Investigación de Puerto Rico

FIDEVI Fideicomiso de Vivienda y Desarrollo Humano de Puerto Rico

FIRM, por sus siglas en inglés Mapa de Tasas del Seguro de Inundación

FQHCs, por sus siglas en inglés Centros de Salud Federalmente Calificado

FTA, por sus siglas en inglés Administración Federal de Transportación Colectiva

GAR, por sus siglas en inglés Representante Autorizado del Gobernado

Hacienda Departamento de Hacienda de Puerto Rico

HHS, por sus siglas en inglés Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos

HIPAA Ley de Transferencia y Responsabilidad de Seguro Médico

HMGP, por sus siglas en inglés Programa de Subvención para Mitigación de Riesgos de FEMA

HMP, por sus siglas en inglés Plan de Mitigación de Puerto Rico

HRSA, por sus siglas en inglés Administración de Recursos y Servicios de Salud de Estados Unidos

HUD, por sus siglas en inglés Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de Estados Unidos

INE Instituto Nueva Escuela

IoT Internet of Things

IRP, por sus siglas en inglés Plan Integrado de Recursos

IRS, por sus siglas en inglés Servicio Federal de Rentas Internas

ISWM, por sus siglas en inglés Gestión Integral de Residuos Sólidos

JCA Junta de Calidad Ambiental

JP Junta de Planificación de Puerto Rico

JRTPR Junta de Reglamentadora de Telecomunicaciones de Puerto Rico

JSF Junta de Supervisión Fiscal para Puerto Rico

KPIs, por sus siglas en inglés Indicadores Clave de Desempeño

KW kilovatio

la Red Red de Fundaciones de Puerto Rico

LIHTC, por sus siglas en inglés Créditos contributivos por inversión en proyectos de vivienda para familias de ingresos bajos

LISC Corporación de Apoyo a Iniciativas Locales

LQ, por sus siglas en inglés Coeficiente de Localización

MA Medicare Advantage

MBA Mortgage Bankers Association of Puerto Rico

MCOs Organizaciones de Cuidado Administrado de Salud

MGD Millones de galones por día

MIT Massachusetts Institute of Technology

MSA, por sus siglas en inglés Área estadística metropolitana

MUSV Movimiento Una Sola Voz

NAICS, por sus siglas en inglés Sistema Norteamericano de Clasificación de la Industria

NDRF, por sus siglas en inglés Marco Nacional de Recuperación por Desastres de Estados Unidos

NERC, por sus siglas en inglés Corporación Norteamericana de Confiabilidad Eléctrica

NFIP, por sus siglas en inglés Programa Nacional de Seguro de Inundaciones

NIH, por sus siglas en inglés Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos

NOAA, por sus siglas en inglés Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica

NRCS, por sus siglas en inglés Servicio de Conservación de Recursos Naturales

NTIA, por sus siglas en inglés Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información

O&M Operación y Mantenimiento

OBCs Organizaciones de Base Comunitaria

OCDVs Organizaciones comunitarias para el desarrollo de vivienda

OCIO, por sus siglas en inglés Oficina del Principal Asesor de Tecnología de Puerto Rico

OCPR Oficina del Contralor de Puerto Rico

OCS Oficina del Comisionado de Seguros de Puerto Rico

ODSEC Oficina para el Desarrollo Socioeconómico y Comunitario de Puerto Rico

OGP Oficina de Gerencia y Presupuesto

OGPe Oficina de Gerencia de Permisos

ONG Organización no gubernamental

OPPEA Oficina del Procurador de las Personas de Edad Avanzada

OSTDS, por sus siglas en inglés Sistemas de eliminación y tratamiento de aguas residuales en sitio

PACE, por sus siglas en inglés Programa de Energía Limpia Basado en la Evaluación de las Propiedades

PDM, por sus siglas en inglés Programa de Subvención de Mitigación de Pre Desastres de FEMA

PICA Programa de Inversiones de Cuatro Años

POE Plan Operacional de Emergencia de Puerto Rico

POE Procedimientos Operativos Estandarizados

PPA, por sus siglas en inglés Contrato de Compraventa de Energía

PR Puerto Rico

PRBC, por sus siglas en inglés Código de Construcción de Puerto Rico

PRIDCO Compañía de Fomento Industrial de Puerto Rico

PSHSB, por sus siglas en inglés Negociado de Seguridad Nacional y Seguridad Pública de la FCC

PyMEs pequeñas y medianas empresas

QCEW, por sus siglas en inglés Censo Trimestral de Empleo y Salarios

RFP, por sus siglas en inglés Solicitud de propuesta

RPS, por sus siglas en inglés Cartera de energía renovable

RSC Responsabilidad social corporativa

SAIDI, por sus siglas en inglés Índice de duración promedio de interrupción del sistema

SAIFI, por sus siglas en inglés Índice de frecuencia de interrupción promedio del sistema

SBA, por sus siglas en inglés Administración de la Pequeña Empresa

SEA Servicio de Extensión Agrícola

SIG Sistema de información geográfica

SPP Sociedad Puertorriqueña de Planificación

SSI, por sus siglas en inglés Seguridad de Ingreso Suplementario

STP Salud en Todas las Políticas Públicas

TIP, por sus siglas en inglés Programa de Mejoras a la Transportación

Turismo Compañía de Turismo de Puerto Rico

U.S. Army, por sus siglas en inglés Departamento del Ejército de Estados Unidos

UPR Universidad de Puerto Rico

USAC, por sus siglas en inglés Compañía Administrativa de Servicio Universal

USACE, por sus siglas en inglés Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos

USDA, por sus siglas en inglés Departamento de Agricultura de Estados Unidos

USDOC, por sus siglas en inglés Departamento de Comercio de Estados Unidos

USDOED, por sus siglas en inglés Departamento de Educación de Estados Unidos

USDOL, por sus siglas en inglés Departamento del Trabajo de Estados Unidos

USDOT, por sus siglas en inglés Departamento de Transportación de Estados Unidos

USF, por sus siglas en inglés Fondo de Servicio Universal

USFS, por sus siglas en inglés Servicio Forestal de Estados Unidos

USFWS, por sus siglas en inglés Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre

USGS, por sus siglas en inglés Servicio Geológico de Estados Unidos

WIOA, por sus siglas en inglés Ley de Innovación y Oportunidades para la Fuerza Laboral



📷 Santa Isabel, PR. Angel Xavier Viera-Vargas

01

TRASFONDO

Trasfondo sobre Puerto Rico

Los huracanes Irma y María afectaron a Puerto Rico en septiembre de 2017 y devastaron la Isla casi en su totalidad. El 6 de septiembre, el huracán Irma, un ciclón categoría cinco, bordeó la parte norte de la Isla, causó inundaciones significativas y dejó a más de 1 millón de personas sin energía eléctrica. Dos semanas más tarde, el 20 de septiembre, el huracán María, el décimo huracán más intenso registrado del Atlántico, atravesó de este a oeste a Puerto Rico. El huracán María dejó a toda la Isla sin electricidad, dañando miles de viviendas, al igual que torres de telecomunicaciones, carreteras, puentes, escuelas y el 80% del valor de la cosecha. Además, el huracán María impactó la estructura física de todos los hospitales y clínicas de salud, afectó al 70% del sistema de tratamiento y distribución de agua potable, causando un inmenso sufrimiento a todos los puertorriqueños. El Gobierno de Puerto Rico estimó que la Isla necesitará \$94.4 mil millones de dólares para recuperarse completamente¹. La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) estima que el daño provocado por el huracán María lo convierte en el tercer huracán más costoso en la historia de Estados Unidos, luego de Katrina (2005) y Harvey (2017)².

La gravedad de los impactos puso de relieve la vulnerabilidad de la infraestructura física y natural de la Isla ante eventos climáticos extremos y la necesidad de una mejor preparación para eventos futuros. Los huracanes también expusieron debilidades socioeconómicas estructurales que existían antes del paso de los mismos y que exacerbaron sus efectos; tales como una economía en contracción, el sector público

en bancarota, alta desigualdad, infraestructura obsoleta y una pérdida continua de población.

La combinación de estos factores físicos, naturales y socioeconómicos puso a prueba la capacidad de resiliencia de Puerto Rico. La resiliencia se entiende como la capacidad de responder, sobrevivir, adaptarse y crecer en respuesta a los impactos repentinos y las tensiones crónicas. Los impactos son crisis repentinas que afectan el funcionamiento normal de las comunidades, así como sus instituciones y sistemas. Por otro lado, las tensiones son las condiciones crónicas que reducen progresivamente la capacidad de las personas, las empresas, las instituciones y los sistemas para funcionar eficazmente.

Sin embargo, los huracanes Irma y María fueron solo el último de una serie de eventos significativos que han afectado severamente a Puerto Rico durante la última década. La Isla ha enfrentado múltiples impactos ambientales y socioeconómicos que han puesto a prueba su capacidad en el pasado y han erosionado su habilidad para responder de modo resiliente. Los ciclones tropicales, las inundaciones y los incendios naturales han sido frecuentes en este territorio de aproximadamente 9,000 kilómetros cuadrados.

Además, la economía de Puerto Rico ha sufrido una contracción por más de diez años. La migración hacia el exterior ha provocado una disminución en la población de casi 388,000 residentes o 10% entre abril de 2010 y julio de 2017³. Algunos cambios en los patrones demográficos han causado una baja poblacional general a través de la Isla⁴, al igual que un aumento en el número de ancianos y las personas que viven por debajo de



Patillas, PR. Andrea Booher

los niveles de pobreza. Más del 41% de los habitantes viven bajo el nivel de pobreza federal de EE.UU., proporcionalmente más del triple del promedio en ese país (11%)⁵. El coeficiente de GINI para Puerto Rico, un indicador que denota desigualdades de ingresos entre los habitantes, es el más alto en EE.UU.⁶.

De igual forma, en mayo de 2017, una crisis fiscal, cuyos orígenes datan de varias décadas atrás, provocó que el Gobierno de Puerto Rico y varias de sus corporaciones públicas se declararan en bancarota⁷. Esta situación encaminó la reestructuración de la deuda de Puerto Rico, lo que impuso desafíos adicionales a las operaciones y servicios del sector público. Cualquier medida de recuperación que requiera cambios al presupuesto de las agencias del gobierno de Puerto Rico (sea del ingreso o el gasto) podría quedar sujeta a restricciones adicionales por el Tribunal Federal de EE.UU. y la Junta de Supervisión y Administración Financiera para Puerto Rico. Todos esos factores acumulan tensiones que afectan a Puerto Rico, y crean retos adicionales para la administración

general de las agencias gubernamentales y la implantación de la política pública.

Aun en medio de este trastorno, los puertorriqueños están claros en una cosa: el rumbo a seguir no puede ser regresar al estado anterior de la Isla; la meta no es volver a aquella normalidad. La historia del nuevo Puerto Rico aún está por escribirse. La Isla debe aprovechar las inversiones que se harán como resultado de esta catástrofe para cambiar su trayectoria hacia el crecimiento y desarrollo. El proceso de recuperación no debe limitarse a reemplazar la infraestructura obsoleta. En cambio, debería aspirar a construir mejores activos físicos, impulsar la innovación y promover la colaboración entre las partes interesadas. Al crear estas condiciones, prepararemos el camino para afrontar múltiples desafíos, aumentar la cohesión social, fortalecer la economía y eliminar las deficiencias socioeconómicas subyacentes. Solo entonces, Puerto Rico será un mejor lugar para sus ciudadanos. Esta es la visión de la Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente y su proyecto principal, ReImagina Puerto Rico.

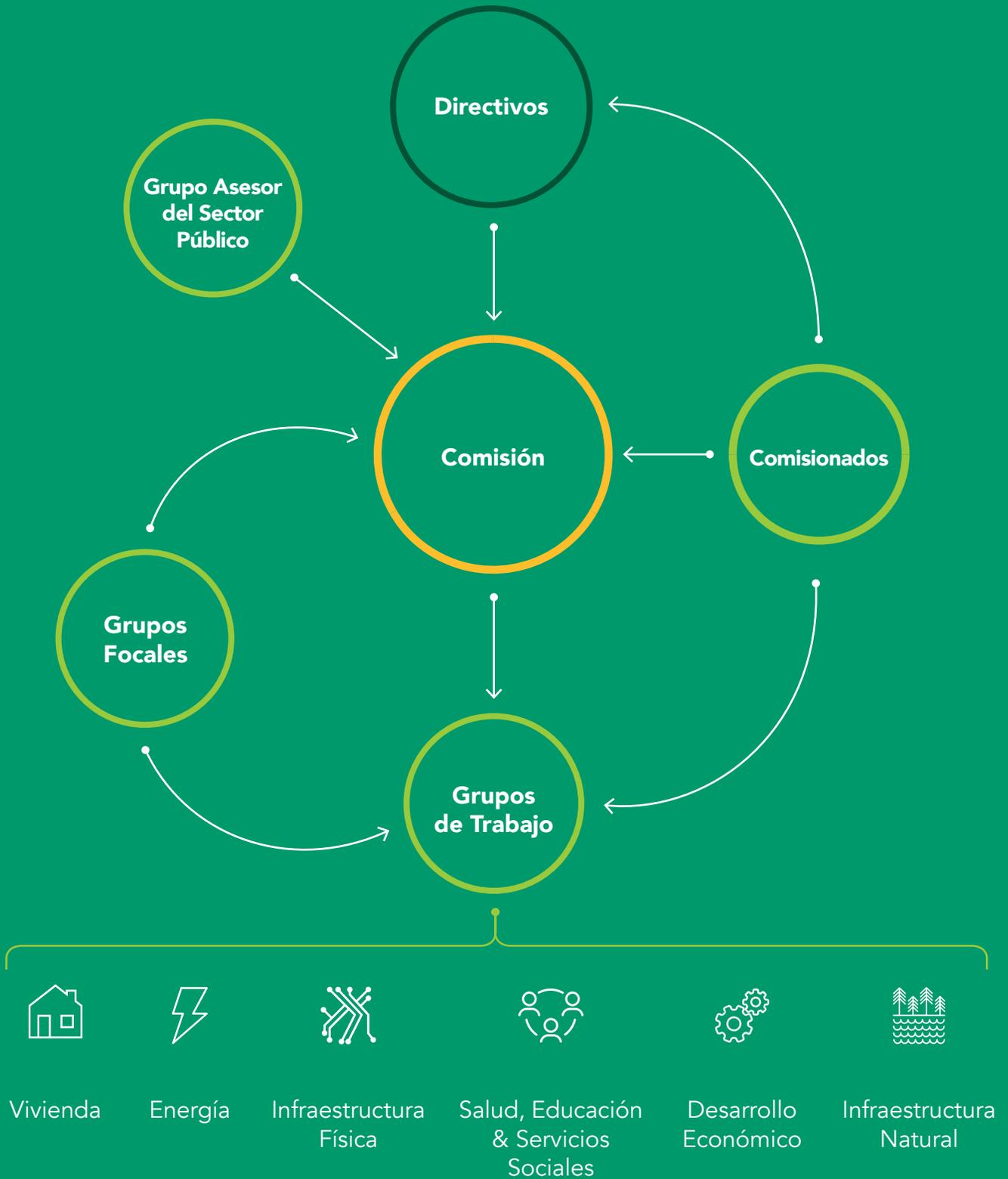
Acerca de la Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente

La Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente (la “Comisión”) fue creada en noviembre de 2017 como un cuerpo independiente, inclusivo, no partidista, no gubernamental, dirigido por puertorriqueños. La entidad está diseñada para servir como una fuerza unificadora entre un grupo de diversas voces.

La Comisión está liderada por cinco directivos y cuenta con 22 comisionados. Los directivos son líderes de la sociedad civil puertorriqueña que representan diversos intereses y sectores sociales. Fueron seleccionados en consulta con grupos locales para encabezar el esfuerzo, evaluar, endosar y aprobar las recomendaciones generales de los informes de la Comisión. Los comisionados son líderes cívicos, comunitarios y empresariales nombrados por la directiva, que representan de manera transversal las organizaciones no gubernamentales y grupos comunitarios, académicos, cívicos y profesionales en Puerto Rico. Ellos son los embajadores del proyecto, una parte integral de la participación de la comunidad, y han aportado su conocimiento y experiencia técnica en el desarrollo de las recomendaciones del informe.

La meta de la Comisión es promover un Puerto Rico más resiliente como parte de un proceso de reconstrucción a largo plazo que mejore la vida de las personas. La Comisión concibe un proceso de recuperación participativo y transparente, en el que las puertorriqueñas y los puertorriqueños tengan un rol activo en el futuro de la Isla.





La Comisión no recibe fondos públicos. Es financiada en su totalidad por La Fundación Ford, Open Society Foundations y La Fundación Rockefeller, con el apoyo técnico de la iniciativa 100 Ciudades Resilientes de La Fundación Rockefeller, como parte de un esfuerzo amplio para apoyar la recuperación resiliente de Puerto Rico.

El proyecto principal de la Comisión, ReImagina Puerto Rico, tiene como objetivo:



Producir una serie de recomendaciones accionables y oportunas sobre cómo usar fuentes de financiamiento filantrópicas, gubernamentales -locales y federales- para contribuir con la reconstrucción de Puerto Rico de una manera que fortalezca la Isla –física, económica y socialmente– y logre prepararla para enfrentar los retos del futuro.



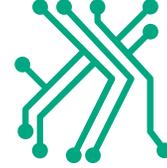
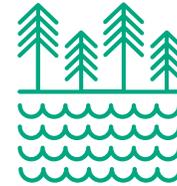
San Juan, PR. Han Kim



VIVIENDA



ENERGÍA

INFRAESTRUCTURA
FÍSICASALUD, EDUCACIÓN &
SERVICIOS SOCIALESDESARROLLO
ECONÓMICOINFRAESTRUCTURA
NATURAL

Para lograr ese objetivo, la Comisión emprendió un proceso amplio y participativo y enfocó su análisis en seis sectores clave, organizados en grupos de trabajo (ver Figura 2).

Cada uno de los grupos de trabajo se reunió en tres ocasiones distintas, donde participaron aproximadamente 20 personas en cada sesión. El grupo de participantes incluyó a comisionados, expertos y partes interesadas en los temas dentro del ámbito de discusión de cada sesión de trabajo. Las tres reuniones de los grupos de trabajo permitieron identificar y desarrollar, en cada sector, las metas y recomendaciones de recuperación para la reconstrucción resiliente de Puerto Rico (ver “Enfoque metodológico” en el Apéndice 1). Las discusiones técnicas dentro de los grupos de trabajo se enriquecieron con el insumo de representantes comunitarios que se integraron al proceso mediante una serie de encuentros efectuados a través de todo Puerto Rico para fortalecer los esfuerzos por identificar las necesidades no atendidas, y validar las metas de cada sector y las acciones de recuperación propuestas.

Uno de los pilares de este proyecto es promover una discusión amplia, extensa y colaborativa para la recuperación y reconstrucción de Puerto Rico. La Comisión ha procurado facilitar la convergencia de una amplia gama de voces para fomentar consensos, mientras se identifican oportunidades para incorporar la resiliencia en los esfuerzos de reconstrucción. Como parte del proyecto de alcance y colaboración comunitaria, ReImagina Puerto Rico reunió a miembros y líderes de la comunidad, organizaciones de base, líderes empresariales, funcionarios gubernamentales, representantes de organizaciones profesionales, estudiantes, entre otros grupos. ReImagina Puerto Rico interactuó con más de 750 personas a través de todo el plan de trabajo, incluyendo a representantes de la diáspora puertorriqueña en Florida Central. Además, brindó una plataforma común para discutir problemas y aspiraciones respecto a un Puerto Rico más resiliente. La abundante información recopilada durante este proceso dio forma definitiva al desarrollo de las recomendaciones descritas en este informe.

Encontrando el camino a seguir

La Comisión centró su trabajo en el desarrollo de acciones que reunieran las características de la resiliencia - tales como ser inclusivos, integrados, flexibles, redundantes, reflexivos, ingeniosos y robustos - y atender asuntos de equidad, transparencia y sostenibilidad. El proceso para reconstruir a Puerto Rico ofrece la oportunidad de atender algunos de los desafíos más importantes que tiene la Isla para superar los desastres más recientes.

Para promover la resiliencia, hay que examinar holísticamente una comunidad, entender los sistemas que conforman el lugar, las interdependencias y los riesgos que enfrenta mediante un proceso que permita identificar los impactos y las tensiones existentes y potenciales. Más allá de continuar desarrollando su capacidad de resiliencia, Puerto Rico necesita aprovechar el momento para emprender un ejercicio unificado de planificación que emane de una serie de consultas y debates con numerosas partes y a múltiples escalas. La planificación permite fortalecer la estructura social de Puerto Rico, y puede ayudar a formular y diseñar un conjunto de proyectos y programas más precisos en beneficio de sus ciudadanos. Para ayudar a impulsar esos esfuerzos de planificación, ReImagina Puerto Rico ha formulado de manera comprensiva y coordinada una serie de recomendaciones específicas y viables para atender necesidades insatisfechas y retos actuales, y mitigar el impacto de desastres futuros.



San Juan, PR. Prayitno

Misión y enfoque del grupo de trabajo

La misión del Grupo de Trabajo de Infraestructura Física era evaluar y priorizar las necesidades de la infraestructura crítica, identificar recomendaciones de mejores prácticas para atender estas necesidades, y aprovechar y mejorar las estructuras organizativas existentes para crear resiliencia en todos los recursos de infraestructura de Puerto Rico.

El Grupo de Trabajo de Infraestructura Física sirvió como grupo asesor de la Comisión y proporcionó información valiosa sobre asuntos relacionados con la recuperación, el acceso y la prestación de los servicios de infraestructura física esenciales en Puerto Rico. La misión del Grupo de Trabajo de Infraestructura Física era evaluar y priorizar las necesidades de la infraestructura crítica, identificar recomendaciones de mejores prácticas para atender estas necesidades, y aprovechar y mejorar las estructuras organizativas existentes para crear resiliencia en todos los recursos de infraestructura de Puerto Rico. Además, las recomendaciones se respaldaron identificando posibles fuentes de financiamiento para las recomendaciones. El grupo de trabajo se centró en los sistemas críticos de la infraestructura, los activos físicos y en los servicios que proporcionan tanto operadores públicos como privados.

Luego de los Huracanes Irma y María, muchas comunidades en Puerto Rico quedaron físicamente destruidas y prácticamente inaccesibles debido a:



Fallas en las infraestructuras y las instalaciones que impidieron sostener y realizar operaciones críticas



La falta de acciones de respuesta emergencia que fueran integradas y adaptadas a las condiciones locales



La interrupción de los servicios de telecomunicaciones que obstaculizaron los esfuerzos de comunicación entre los primeros rescatistas y los residentes



El colapso y la erosión de carreteras y puentes



La obstrucción de caminos debido a deslizamientos de tierra y escombros vegetativos



El acceso limitado o inexistente a agua potable y limpia

Tales impactos debilitantes crearon una sensación de incertidumbre e inseguridad en las comunidades de la Isla. Reconociendo los peligros, la vulnerabilidad y la exposición que definen el nivel de los impactos de los Huracanes Irma y María, el Grupo de Trabajo de Infraestructura Física identificó las consideraciones claves para construir una infraestructura física resiliente para la Isla. Estas consideraciones incluyen establecer efectivamente el plan de mitigación de Puerto Rico para reducir las amenazas de eventos agudos, el desarrollo del plan de preparación y respuesta de emergencia, e identificar y apoyar los esfuerzos de recuperación en curso a corto, mediano y largo plazo. Además de identificar estrategias de resiliencia para la Isla, sus comunidades y sus residentes, es necesario atender preocupaciones de equidad social, y priorizar las poblaciones vulnerables e históricamente desatendidas a lo largo de la recuperación de la infraestructura y los esfuerzos de reconstrucción. A base de su experiencia, los miembros del grupo de trabajo evaluaron la información disponible, los datos secundarios y la vulnerabilidad de la infraestructura. Hicieron hincapié en las infraestructuras de telecomunicaciones, transportación, sistemas de agua e infraestructuras descentralizadas a nivel comunitario que proveen servicios básicos localmente.

Las siguientes secciones proporcionan una descripción general de las condiciones de la infraestructura crítica de Puerto Rico previo y posterior a los huracanes, tomando en cuenta las comunidades locales y los sectores de telecomunicaciones, transportación y agua. También se identificaron necesidades insatisfechas específicas del sector, las cuales ofrecen oportunidades y una dirección práctica para llevar a cabo los próximos pasos de recuperación.

02

CONTEXTO SECTORIAL

Contexto predesastre

El sector de infraestructura física examinó principalmente los activos, los sistemas y las redes de la infraestructura física necesarios para que la sociedad y la economía subsistan, funcionen, se recuperen, sobrevivan y prosperen. Esas estructuras y sistemas incluyen sistemas de salud, sistemas de protección contra inundaciones, infraestructura de comunicaciones, redes de transporte, redes eléctricas, alcantarillado y sistemas de disposición de desperdicios. Las acciones recomendadas se centran en fortalecer la resiliencia de la infraestructura física necesaria para mantener y ejecutar operaciones esenciales durante un evento de desastre, y de esa manera, promover una transformación. Se clasificó la infraestructura física en tres niveles:

B. Sectores de infraestructura crítica:

Son los sectores que son esenciales para resistir y recuperarse rápidamente de los peligros que amenazan a Puerto Rico. Se identifican las telecomunicaciones, la transportación y el agua como los tres sectores principales.



A. Sistemas de infraestructura crítica:

comprende la infraestructura crucial de Puerto Rico, que incluye funciones interdependientes y necesarias para mantener y llevar a cabo operaciones esenciales.



C. Infraestructura específica del lugar:

Son las infraestructuras descentralizadas que proporcionan servicios esenciales a nivel de la comunidad durante un desastre.



A. Sistemas de infraestructura crítica

La infraestructura crítica permite la prestación de servicios esenciales para la sociedad puertorriqueña. El Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos (DHS, por sus siglas en inglés) establece que “la infraestructura crítica representa sistemas y recursos, bien sean físicos o virtuales, tan vitales para los Estados Unidos que la incapacitación o destrucción de dichos sistemas y activos debilitaría la seguridad, la seguridad económica nacional, la salud o seguridad pública nacional, o una combinación de estos⁸.” De acuerdo con esta definición, la infraestructura crítica comprende de infraestructuras e instalaciones que son esenciales para la subsistencia de las personas, las comunidades y la sociedad, mantiene el progreso socioeconómico y aumenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas. El DHS define 16 sectores de infraestructura crítica. Entre los ejemplos de infraestructura crítica, se incluyen los hospitales, las redes de telecomunicaciones, las autopistas, las estaciones de policía, las centrales eléctricas, las plantas de tratamiento de agua, la infraestructura de protección contra inundaciones, los aeropuertos y los puertos marítimos.

Garantizar el funcionamiento continuo de la infraestructura crítica de la Isla es esencial para fortalecer la capacidad de Puerto Rico para sobrevivir, adaptarse y prosperar después de un desastre. Por esta razón, la infraestructura crítica debe poder resistir y recuperarse rápidamente de los peligros que afectan a Puerto Rico. Por lo tanto, se requieren esfuerzos proactivos y coordinados para fortalecer los activos, las redes y los sistemas críticos que son vitales para el bienestar y la prosperidad de la sociedad puertorriqueña. Estos esfuerzos tienen el propósito de hacer que nuestra infraestructura sea más resiliente, segura y funcional. Sin embargo, la infraestructura crítica de la Isla es diversa y compleja. Incluye redes distribuidas, diversas estructuras organizacionales y modelos operacionales, funciones interdependientes y sistemas en la esfera física y cibernética⁹. Un enfoque integrado de planificación centrado en el manejo de los riesgos para las operaciones individuales y la coordinación de las

El DHS define 16 sectores de Infraestructura Crítica

	Químico		Comunicaciones
	Represas		Servicios de emergencia
	Servicios financieros		Reactores, materiales y desechos nucleares
	Tecnología de la información		Sistemas de transporte
	Instalaciones comerciales		Critical manufacturing
	Industrias base de defensa		Energía
	Alimentos y la agricultura		salud y seguridad públicas
	Instalaciones gubernamentales		Sistemas de agua y aguas sanitarias

interdependencias de la infraestructura crítica pueden ayudar a determinar estrategias efectivas en el manejo de riesgos. Por lo tanto, también es necesario mejorar la coordinación entre la inversión capital, el uso de terrenos y la planificación de la infraestructura crítica.

Las acciones para garantizar aún más la seguridad y la capacidad de recuperación de la infraestructura crítica no se pueden diseñar en función del enfoque tradicional fragmentado, donde se centra la atención en los sectores de infraestructura individualmente, y

Las interrupciones en los servicios de electricidad y telecomunicaciones y la coordinación entre las agencias y los actores privados causaron demoras en la respuesta de emergencia y en los esfuerzos de rescate.

se pasan por alto las codependencias de los activos, los sistemas y las redes esenciales. El resultado de los Huracanes Irma y María reflejaron la falta de flexibilidad de los activos y los sistemas para responder a las condiciones cambiantes, lo que provocó que los problemas se agravaran o produjeran un efecto dominó entre las infraestructuras. Esta condición resultó después del Huracán María en retrasos de los recursos de rescate de emergencia para las comunidades y los negocios, y en muchas ocasiones, ocurrieron debido a la falta de comunicación entre la Autoridad de los Puertos de Puerto Rico (AP), el Departamento de Transportación y Obras Públicas de Puerto Rico (DTOP), la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), los proveedores de telecomunicaciones (como Claro y AT&T) y otros equipos de respuesta a emergencias. Las interrupciones en los servicios de electricidad y telecomunicaciones y la coordinación entre las agencias y los actores privados causaron demoras en la respuesta de emergencia y en los esfuerzos de rescate.

A base de las experiencias del Huracán María, se deben repensar los esfuerzos de reconstrucción con una visión que reconozca las dependencias e interdependencias de las infraestructuras críticas para proteger y sustentar los medios de subsistencia de los puertorriqueños, en lugar de analizar por separado cada componente de la infraestructura. Las dependencias son enlaces o conexiones entre dos o más sistemas de

infraestructura a través de los cuales el rendimiento de un sistema de infraestructura influye en el rendimiento del otro como, por ejemplo, la electricidad que se utiliza para alimentar los conmutadores de las telecomunicaciones o las bombas de los sistemas de aguas pluviales. Las interdependencias se refieren a las relaciones bidireccionales entre dos sistemas de infraestructura a través de los cuales la condición de cada infraestructura influye en el estado del otro.

Los esfuerzos de reconstrucción de Puerto Rico deben enfocarse en promover sistemas de infraestructura crítica que brinden acceso equitativo a bienes y servicios. También deberían apoyar a las comunidades, negocios e instituciones gubernamentales de manera que puedan recuperarse de los impactos y las tensiones que enfrenta la Isla. La capacidad de planificación para dirigir estos sistemas de infraestructura debe integrarse en todos los niveles, para incluir a las personas y las comunidades. Las acciones que se presentan para mejorar la infraestructura crítica se centran en dirigir oportunidades para incorporar la planificación, comprender la función de los proveedores, resolver las brechas en la prestación de servicios (carreteras, puentes, puertos, proveedores de agua y energía, empresas de telecomunicaciones, entre otros), examinar las condiciones e interdependencias esenciales de la infraestructura luego del huracán, y evaluar la capacidad para satisfacer las necesidades cambiantes de la sociedad.



B. Sectores de infraestructura crítica

TELECOMUNICACIONES E INFRAESTRUCTURA DIGITAL

En general, antes del huracán, Puerto Rico contaba con un sistema funcional de servicio de telecomunicaciones por cableado inalámbrico, que incluía la disponibilidad de banda ancha, el DSL y el servicio móvil 4G en la mayoría de las áreas. El acceso y la adopción de los servicios de telecomunicaciones se vieron afectados por múltiples factores, que incluye los costos y la adopción de las bajas tarifas de Internet comunes entre los residentes de bajos ingresos, las personas mayores y los residentes rurales.

Las condiciones pre-huracán se documentaron en detalle en el Plan Estratégico de Banda Ancha de Puerto Rico¹⁰ que la Agencia Nacional de Telecomunicaciones e Información (NTIA, por sus siglas en inglés) financió en 2009 a través del Programa de Oportunidades de Tecnología de Banda Ancha (BTOP, por sus siglas en inglés) y se creó bajo la Ley de Recuperación y Reinversión de los Estados Unidos (ARRA, por sus siglas en inglés). En conjunto con el Plan Estratégico de Banda Ancha, se formó en el 2011 el Grupo de Trabajo de Banda Ancha de Puerto Rico (PRBT, por sus siglas en inglés) con dos objetivos clave: (1) determinar el tamaño y el alcance de la brecha digital en Puerto Rico e identificar estrategias para cerrarla, (2) dirigir las acciones de las entidades públicas y privadas en Puerto Rico y los EE. UU basándose en las recomendaciones estratégicas definidas. El PRBT es una asociación no gubernamental, público-privada, concebida por el Oficial Principal de Información de Puerto Rico, el presidente de la Junta Reguladora de Telecomunicaciones y la Sociedad de Internet de Puerto Rico, y en donde unieron fuerzas para establecer un comité no partidista que incluye a las partes interesadas que son claves en el ecosistema de banda ancha.

El Plan Isla Gigabit



establece una visión ambiciosa para expandir la banda ancha en **Puerto Rico** durante los próximos **5 años**

Además del PRBT, Connect Puerto Rico es otra fuente confiable que sirve como subsidiaria de Connected Nation y opera como una entidad sin fines de lucro en Puerto Rico. Connect Puerto Rico también ha apoyado al PRBT en la preparación del Plan Estratégico de Banda Ancha proporcionando servicios de consultoría de análisis e investigación. El PRBT cree que es imperativo para la sostenibilidad económica de Puerto Rico que se una de manera agresiva a las filas de la comunidad gigabit. Impulsado por esta creencia, en el Plan Isla Gigabit, se establece una visión ambiciosa para expandir la banda ancha en Puerto Rico durante los próximos cinco años¹¹. El Plan Isla Gigabit exige que el 99% de los hogares tengan acceso a banda ancha a velocidades de, por lo menos, 10 megabits por segundo (Mbps), y que el 70% de los hogares tengan

El Plan Isla Gigabit exige que el **99%** de los hogares tengan acceso a banda ancha a velocidades de por lo menos

10 megabits por segundo (Mbps)

y que el

70%



de los hogares tengan **acceso a velocidades de un gigabit por segundo (Gbps)** para finales de esta década

acceso a velocidades de un gigabit por segundo (Gbps) para finales de esta década. Para ayudar a cumplir estos ambiciosos objetivos, el Plan Isla Gigabit propuso recomendaciones de políticas estratégicas revisadas y nuevas para la expansión continua de la inversión, tanto pública como privada, en redes de banda ancha, con base en el Plan Estratégico de Banda Ancha 2012 y la evaluación del panorama actual de Puerto Rico de la banda ancha y su trayectoria en los últimos cinco años. El Plan Isla Gigabit también fomenta que se expanda la adopción y el uso de la banda ancha entre los puertorriqueños que permanecen desconectados, así como que se expanda también la conectividad gigabit a todas las escuelas de la Isla, el cual es un sector clave que tiene las características para beneficiarse en gran medida de los recursos en línea y la conectividad.



Desde el lanzamiento del Plan Estratégico de Banda Ancha 2012, el sector privado ha invertido de manera significativa en la infraestructura de banda ancha en todo Puerto Rico. A junio de 2014, el 77.8% de los hogares tenía acceso a banda ancha de, por lo menos, 10 Mbps de descarga y 1.5 Mbps de carga, frente a solo el 24.5% en 2011. Además, mientras que ningún hogar tenía banda ancha disponible a velocidades de 100 Mbps en 2011, para junio de 2014, 52.9% de los hogares tenía acceso disponible a esa velocidad. Además, el 99.9% de los hogares tiene acceso a velocidades de banda ancha móvil de, por lo menos, 3 Mbps de descarga y 768 Kbps de carga¹².

Investigaciones adicionales realizadas por Connect Puerto Rico revelaron que en el 2015 aproximadamente el 91% de los 1.38 millones de hogares tenía acceso a un servicio de banda ancha de 3 Mbps, lo que dejó sin servicio a 126,000 hogares cuando ocurrió una interrupción al servicio de nivel gigabit. Otras investigaciones estimaron que el 99.95% de los hogares de Puerto Rico tenía una conexión celular, lo que se debió principalmente a que cinco proveedores de servicios móviles atendían la Isla. Además, uno de los dos proveedores de televisión por cable atendía al 77% de los hogares, el 85% de los 844,000 hogares rurales tenía acceso a servicios de banda ancha fijos (cable y móvil) y 99% tenía acceso a Internet a través del servicio terrestre (satélite). A pesar del acceso alcanzado, la investigación demostró que todos los servicios de telecomunicaciones dependen del acceso al sistema centralizado de electricidad para tener conexiones de banda ancha, celular y por cable¹³.

La Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) incorpora los datos de interrupción de la red que envían los proveedores de comunicaciones al Sistema de Información de Desastres de la Comisión Federal de Comunicaciones (DIRS, por sus siglas en inglés). El DIRS actualmente está activado para todos los municipios de Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE. UU., e incluye la información en un informe semanal de evaluación de daños que muestra los impactos inmediatos y de recuperación de los huracanes. Según el Informe sobre el estado del Huracán María de la FCC del 20 de septiembre de 2017, el 95.2% de las torres celulares no funcionaban (1,703 de 1,789). Además, 48 de los 78 municipios de Puerto Rico sufrieron una pérdida del 100% de las funcionalidades de las torres de celular, y los 78 municipios sufrieron más del 75% de pérdida del servicio de las torres de celular. El servicio de televisión por cable se interrumpió en gran medida por la falta de electricidad y la destrucción de cables aéreos en los postes de electricidad. Además, de acuerdo con el Mapa de Telegeografía de 2018 (“Tele Geography Submarine Cable Map 2018”), la Isla cuenta con 19 cables marítimos (submarinos), que son cables colocados en el fondo del mar entre estaciones terrestres para transportar señales de telecomunicaciones a través de los tramos oceánicos y marítimos. Los huracanes no dañaron los cables submarinos, y no hubo daños significativos a los centros de control de cableado, que sirven como instalaciones principales para recibir señales de televisión que se procesan y distribuyen por sistemas de televisión por cable, según las Evaluaciones de daños causados por el huracán de la FCC¹⁴.



A junio de 2014, el **77.8%** de los hogares tenía acceso a banda ancha de, por lo menos, **10 Mbps de descarga** y **1.5 Mbps de carga**, frente a solo el **24.5%** en 2011



El **99.9%** de los hogares tiene acceso a velocidades de banda ancha móvil de, por lo menos,

3 Mbps de descarga y **768 Kbps de carga**

De acuerdo con la FCC, después del Huracán María, el **95.2%** de las torres celulares no funcionaban (**1,703 de 1,789**)



Puerto Rico sufrió una pérdida del

100%

de las funcionalidades de las torres de celular y los **78 municipios** sufrieron más del



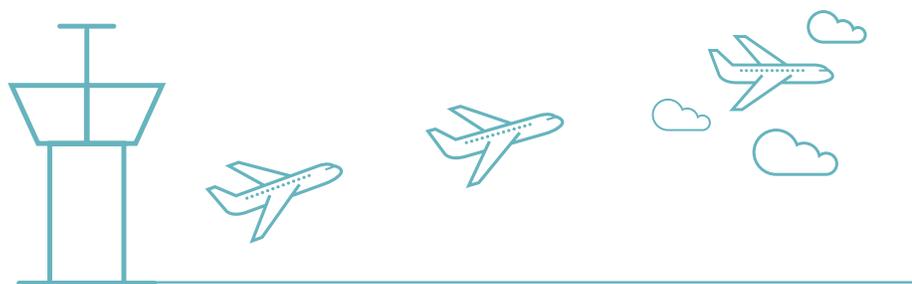
75% de pérdida del servicio de las torres de celular

INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTACIÓN

La red de transportación multimodal en Puerto Rico se compone de un sistema de carreteras, autopistas y servicios de tránsito y ferry, junto con ciclovías y tránsito peatonal, que brindan servicios a más de tres millones de residentes. En 2014, el Gobernador de Puerto Rico firmó la Ley 123-2014 para agilizar el proceso de planificación interinstitucional de transportación y resolver las ineficiencias relacionadas con este. La Ley 123-2014 integra todas las organizaciones bajo una autoridad central, la Autoridad de Transporte Integrado de Puerto Rico (ATI). La integración incluyó la transferencia de las operaciones, los derechos, las obligaciones y los respectivos recursos de la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT) a ATI. La otra agencia principal asignada a ATI fue la Autoridad Metropolitana de Autobuses (AMA)¹⁵.

Cuando se introdujo la Ley 123-2014 de Puerto Rico, las instituciones públicas de la Isla ya enfrentaban dificultades financieras y una deuda combinada que alcanzó los \$74 mil millones. Esta precariedad afectó la posibilidad de Puerto Rico de recibir fondos federales para transportación. En parte, esto ocurrió como resultado de la situación fiscal y económica que data de mucho tiempo en Puerto Rico que limitó en la mayoría de las ocasiones la capacidad del gobierno estatal y de los municipios para proporcionar el pareo mínimo de un 20% de fondos locales para recibir fondos federales para los proyectos de transportación. La mayoría de los fondos solicitados eran para mejoras de infraestructura relacionados a reparar carreteras prácticamente intransitables debido a los hoyos, terminales de autobuses colapsadas y otras infraestructuras notablemente deterioradas en todo Puerto Rico.

En mayo de 2017, Puerto Rico se declara en quiebra bajo el Título III de la Ley de Supervisión, Administración y Estabilidad Económica de Puerto Rico (PROMESA, por sus siglas en inglés). El Bank of New York Mellon Corp. se desempeña como fiduciario de los bonos que se emiten bajo PROMESA. Sin embargo, la Junta que se constituyó por disposición de la ley PROMESA dio instrucciones al banco para que no cubriera el próximo pago de bonos, ya que la agencia quería retener los fondos mientras trabaja en los procedimientos de bancarrota para reducir la deuda.



El Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín de San Juan **podía operar unas pocas docenas de vuelos diarios**

PROMESA tiene aproximadamente \$4 mil millones de deuda, y al menos uno de los tenedores grandes de estos bonos de carretera está demandando a Puerto Rico para que no se desvíen los ingresos que se generan a través de los peajes de la obligación con los tenedores de bonos, pero el tribunal denegó la orden judicial preliminar^{16 17}.

Al mismo tiempo, el Departamento de Transportación y Obras Públicas de Puerto Rico (DTOP) publicó la Enmienda #1 del Programa de Mejoramiento del Transporte (PMT) para los años fiscales 2017-2020 enfocado en las áreas urbanas de Puerto Rico. Esta enmienda se preparó de acuerdo con los requisitos de los programas de la Ley para Avanzar hacia el Progreso en el Siglo 21 (conocida como MAP-21, por sus siglas en inglés) para financiar el transporte superficial en los EE. UU. y presenta mejoras propuestas para los sistemas de transporte y carreteras de Puerto Rico para un período de cuatro años fiscales. Esta enmienda al PMT cubre programas y proyectos de transportación para un total aproximado de \$58.1 millones en cuatro años¹⁸.

Las calificaciones de crédito en todos los sectores en Puerto Rico se degradaron después del Huracán María. Moody's Investors Service, una empresa de calificación crediticia de bonos, estima que Puerto Rico redujo su capacidad para pagar la deuda debido a daños por causas naturales. Las consecuencias de la degradación de las calificaciones de crédito incluyeron los impactos específicos que sufrieron las entidades de transporte de Puerto Rico. Los bonos de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico que se emitieron bajo la Resolución de 1968 (los Bonos de Rentas de Carreteras) se degradaron específicamente de Ca a C¹⁹. Comparado con estados como Texas y Florida, Puerto

Rico ha enfrentado –y sigue enfrentando– muchos más obstáculos para recibir apoyo para su recuperación debido a los desafíos políticos, financieros y logísticos que dificultan la otorgación de ayuda a la Isla.

Como los Huracanes Irma y María fueron los huracanes más fuertes que han azotado a la Isla en más de 80 años, se registraron pérdidas en la infraestructura de transportación en todos los modos y sectores. Las fuertes lluvias y los vientos cubrieron las carreteras con escombros, y destruyeron la red eléctrica, las torres de telefonía celular, las fuentes de agua limpia y otras infraestructuras importante. Se agotaron los suministros de gasolina, y se cerraron aproximadamente dos tercios de las estaciones de servicio debido a la tormenta, lo cual limitó la movilidad de los residentes en toda la Isla debido a la fuerte dependencia de los automóviles personales. El sistema de control de tráfico aéreo también sufrió daños importantes durante la tormenta y, una semana después de que azotara el Huracán María, las tripulaciones de la Administración Federal de Aviación continuaban reparando unidades de radar, los dispositivos de navegación y otros equipos en siete de los ocho aeropuertos comerciales que operaban con una capacidad muy limitada. El 21 de septiembre de 2017, luego del paso del huracán, solo el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín de San Juan podía operar unas pocas docenas de vuelos diarios²⁰. El desastre también puso en relieve la vulnerabilidad de los puertos de Puerto Rico y sus operaciones, especialmente los principales puertos de San Juan y Yabucoa. Estos sufrieron daños físicos que interrumpieron sus operaciones, lo que dificultó que

los puertorriqueños recibieran equipos y recursos para la recuperación y bienes esenciales (como alimentos, medicinas y baterías). Además, estas interrupciones causaron efectos en cascada en lugares estratégicos, ya que se limitó la disponibilidad, distribución y administración del diésel para operar camiones, equipos de construcción y generadores de energía eléctrica en hospitales, plantas de tratamiento, bombas de aguas pluviales, torres de comunicación y hogares de ancianos.

Poco después del paso de los huracanes, el secretario del DTOP de Puerto Rico compartió un estimado preliminar de daños de \$240 millones. También, reconoció que no se contabilizaron todos los daños, ya que no se pudo obtener información para todas las carreteras. Se registraron ochocientos incidentes después del Huracán Irma, y 1,500 casos adicionales después del Huracán María de infraestructura de transportación dañada o destruida, los cuales no incluían los semáforos rotos²¹.

Desde entonces, las siguientes acciones han respaldado los esfuerzos de recuperación y reparación de la infraestructura de transportación en la Isla:



La Administración Federal de Carreteras (FHWA) asignó un total de \$72.5 millones en fondos de alivio de emergencia (ER, en inglés) de “liberación rápida”: \$2.5 millones iniciales después el Huracán Irma, otros \$40 millones después del Huracán María en septiembre y \$30 millones adicionales a finales de noviembre para comenzar el proceso de reparación de las carreteras y los puentes principales en toda la Isla^{22, 23}. Al 3 de noviembre de 2017, se habían abierto 2,932 millas de las 5,073 millas de carreteras para permitir el paso a través de las carreteras exteriores de la Isla. Además, el 88% de las estaciones de combustible (970 de 1,100) reabrieron a partir del 26 de diciembre de 2017²⁴.



La Administración Federal de Aviación (FAA, por sus siglas en inglés) apoyó de inmediato la restauración de los servicios en la mayoría de los aeropuertos comerciales en Puerto Rico. También, restauró por completo el servicio de control de tráfico aéreo del Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín, y trabajó para restaurar los radares, los instrumentos auxiliares de navegación y otros equipos dañados a fin de aumentar la cantidad de vuelos que podrían llegar a, y salir de la Isla²⁵. Desde abril de 2018, todos los aeropuertos reiniciaron sus operaciones en su totalidad o, en algunos casos, de manera restringida²⁶.



La Administración Federal de Transporte (FTA, por sus siglas en inglés) otorgó a Puerto Rico \$8.4 millones en fondos de subvención esenciales para apoyar los sistemas de transportación²⁷. Desde el 29 de diciembre de 2017, todas las rutas de autobuses de la Autoridad Metropolitana de Autobuses (AMA) estaban en funcionamiento²⁸.



La Administración Marítima puso buques a disposición para proveer energía, alimentos, agua potable y alojamiento a los rescatistas para poder liberar los hoteles, y alojar a los residentes que habían perdido su hogar²⁹. Todos los puertos, incluidos los puertos de buques portacontenedores, han reiniciado operaciones³⁰.



El 28 de septiembre de 2017, el presidente de los EE. UU. suspendió temporalmente la Ley Jones para permitir que barcos extranjeros que vinieran de puertos estadounidenses atracaran en Puerto Rico para entregar suministros, como se hizo para la Florida y Texas. La Ley Jones aumenta los costos de envío a Puerto Rico y otros territorios fuera de los EE. UU. continentales que dependen de las importaciones, ya que limita la cantidad de embarcaciones que pueden entregar legalmente bienes, y no permite el atraque de embarcaciones extranjeras en Puerto Rico si tienen planes de continuar hasta el continente y entregar bienes allí³¹.

El secretario del DTOP compartió un estimado preliminar de daños de \$240 millones

INFRAESTRUCTURA DE AGUA Y AGUAS SANITARIAS

La Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico (AAA) es la única empresa que se dedica al procesamiento de agua y aguas sanitarias en Puerto Rico. La AAA proporciona servicios de agua potable y tratamiento de aguas sanitarias a aproximadamente el 97% y el 59% de la población de Puerto Rico, respectivamente. El bienestar de Puerto Rico depende de esta entidad, y su operación eficiente y alto desempeño es esencial para la salud y la prosperidad económica de Puerto Rico y sus ciudadanos. La AAA es una corporación pública del Gobierno de Puerto Rico que proporciona servicios de agua y alcantarillado a la población de la Isla desde 1945. La empresa sirve a una población de aproximadamente 3.47 millones de residentes³², además de aproximadamente 5 millones de visitantes anuales. Se produce más de 557 millones de galones de agua potable por día, pero con un 57.8% de agua no facturada debido a razones tales como la pérdida de agua por el hurto, las tomas clandestinas, los salideros en las tuberías de distribución, y las averías de tuberías. Por tal razón, el sistema actual de suministro de agua es altamente ineficiente. La AAA está organizada en cinco regiones operativas (norte, sur, este, oeste y metro), y la administra un equipo ejecutivo que supervisa y coordina diariamente el manejo de todas las actividades institucionales, y responde a una Junta de Directores.

La AAA proporciona servicios de agua potable y tratamiento de aguas sanitarias a toda la Isla³³, que tiene un área aproximada de 3,535 millas cuadradas. Debido al contexto geográfico de Puerto Rico, la AAA construyó su infraestructura como un sistema fragmentado y localizado de los recursos de agua e infraestructuras de tratamiento y distribución, lo resulta en un aumento en su vulnerabilidad y contribuye a mayores costos de operación y mantenimiento (O&M). Por lo tanto, la empresa tiene mayor número de instalaciones de tratamiento que la mayoría de los servicios que atienden a un número similar de clientes. La proliferación de instalaciones resulta en mayor variedad en los activos de la AAA con respecto al tamaño, las tecnologías de tratamiento y los años de antigüedad.

Según los datos obtenidos del Informe de Rendición de Cuenta del año fiscal 2015, al 30 de junio de 2015, la AAA posee y opera ocho represas, 118 plantas de tratamiento de agua (WTP, por sus siglas en inglés), 52 plantas de tratamiento de aguas sanitarias (WWTP, por sus siglas en inglés), 269 pozos, 954 estaciones bombas de agua (WPS, por sus siglas en inglés), 1,486 tanques de almacenamiento de agua, 824 estaciones de bombeo de aguas sanitarias (WWPS, por sus siglas en inglés), seis descargas oceánicas y más de 20,000 millas de tuberías de agua y aguas sanitarias en toda la Isla. Sin embargo, con la eliminación de la planta de filtración La Máquina en agosto de 2015, y la eliminación de la planta de tratamiento de aguas sanitarias en Alturas de Orocovis (Decreto de Consentimiento para la Certificación de la Acción Civil No. 06-6624), la cantidad total de WTP y WWTP que la AAA opera actualmente es 117 y 51, respectivamente.

El agua cruda, que se utiliza para producir agua potable en Puerto Rico, proviene de dos fuentes principales: agua subterránea y agua superficial. El agua subterránea generalmente se bombea desde pozos, y se distribuye a los consumidores con poco o ningún tratamiento. El agua superficial proviene principalmente de los embalses y se lleva a las instalaciones de tratamiento antes de distribuirse. Los embalses proporcionan la mayor parte del suministro de agua para Puerto Rico. La mayoría de los embalses se construyeron a principios y mediados del siglo XX, y la acumulación de sedimentos ha reducido significativamente su capacidad de almacenamiento original. El ambiente húmedo y tropical y el terreno montañoso de Puerto Rico son propicios para las altas tasas de sedimentación. Los sedimentos, arrastrados desde las laderas y los sitios de construcción, se asientan en las aguas de los embalses, lo que reduce su capacidad de almacenamiento y, finalmente, pone fin a su vida útil. Las inundaciones asociadas con los huracanes y los impactos tropicales causan una gran erosión del terreno y transportan los sedimentos que agotan rápidamente la capacidad de almacenamiento de los embalses.



La Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico (AAA) **es la única empresa que se dedica al procesamiento de agua y aguas sanitarias en Puerto Rico**



La AAA proporciona servicios de agua potable y tratamiento de aguas sanitarias aproximadamente el **97%** y el **59%** de la población de Puerto Rico



La empresa sirve a una población de aproximadamente **3.47 millones de residentes**



Se produce más de **557 millones de galones** de agua potable por día

PRASA OPERA Y POSEE



8

Represas



1,486

Tanques de almacenamiento



118

Plantas de tratamiento de agua (WTP, por sus siglas en inglés)



824

Estaciones de bombeo de aguas sanitarias (WPS)



52

Plantas de tratamiento de aguas sanitarias (WWTP, por sus siglas en inglés)



954

Estaciones bombas de agua (WPS, por sus siglas en inglés)



269

Pozos



Más de

20,000

millas de tuberías de agua y aguas sanitarias

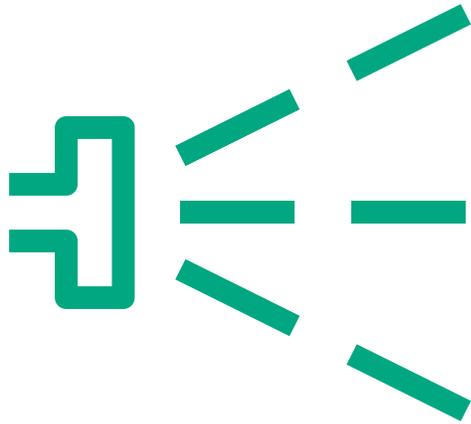


6

Descargas oceánicas

La Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (AEE)

opera tres sistemas de riego:



1. **Costa Sur**, en el sur
2. **Valle de Lajas**, en el sureste
3. **Isabela**, en el noroeste

Estos sistemas de riego transportan agua a los terrenos agrícolas, al sistema de tratamiento y distribución de la AAA, a la planta de generación de energía termoeléctrica³⁴ y a los sistemas de riego industriales.

Parte de la demanda de agua, principalmente en los sectores de intensa actividad industrial y agrícola, se satisface con pozos, bombas, cajas de agua de manantial (“spring boxes”), cisternas y otras tecnologías similares que se utilizan de manera independiente para aprovechar los recursos de aguas subterráneas y superficiales.

Todas las represas reguladas están bajo la jurisdicción de la Unidad de Seguridad del Sistema de Represas de la AEE. La AEE administra el Programa de Seguridad del Sistema de Represas en asociación con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA), la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP), la AAA y las personas del sector público que designa el Gobernador. La Unidad de Seguridad del Sistema de Represas de la AEE realizó inspecciones en siete represas reguladas por AAA, y generó informes resumidos sobre la estructura de la represa, los trabajos pertinentes, las operaciones y la seguridad de cada instalación. En 2016, un informe federal de la Oficina para el Manejo, el Desarrollo y la Protección de los Recursos Hídricos y las Plantas

Hidroeléctricas (“U.S. Bureau of Reclamation”) advirtió sobre la vulnerabilidad de la represa del Lago Patillas, ubicada cerca de una falla geológica. La Oficina señaló que esta represa es susceptible a daños graves y, si se produce un fuerte terremoto, pondría en peligro a las comunidades cercanas.

La falta de acceso universal al agua ha sido una de las consecuencias más impactantes y difíciles que Puerto Rico ha enfrentado después de que el Huracán María devastara la infraestructura de la Isla. Más del 70% del sistema de agua potable de Puerto Rico se vio afectado por daños directos y por la pérdida de energía eléctrica, lo que provocó una escasez generalizada de agua potable. El suministro de agua a través del sistema público no estaba disponible o se suministraba en violación de los estándares federales de calidad. En muchas áreas, las personas se vieron obligadas a obtener agua potable de fuentes insalubres y no tratadas. Para garantizar el suministro de agua potable y evitar la propagación de enfermedades, se distribuyó el agua potable en contenedores y botellas. A pesar de los esfuerzos de la



Utuado, PR. Joshua DeMotts

AAA para restaurar el suministro de agua, a noviembre de 2017, cinco plantas de tratamiento de agua potable seguían sin funcionar, y aproximadamente el 17% de las personas todavía no tenían acceso al agua. Varias semanas después, la AAA no podía purificar el agua ni tratar las aguas sanitarias en algunas de sus instalaciones debido a la falta de servicio de energía eléctrica y un suministro limitado de generadores y combustible, particularmente diésel. A principios de enero de 2018, la situación mejoró sustancialmente cuando la AAA logró instalar generadores auxiliares en sus instalaciones principales.

La represa de Guajataca, en el norte de Puerto Rico, tuvo uno de los fallos más significativos del sistema a consecuencia de los huracanes. Debido a las fuertes lluvias, la represa de Guajataca sufrió una brecha seria en su aliviadero de emergencia. Esta brecha expuso la represa a un posible colapso estructural y amenazó a cientos de residentes río abajo. Los daños a las represas impactaron grandemente la situación del suministro

de agua en la región occidental, lo que resalta la necesidad de una mayor redundancia y resiliencia de la infraestructura.

Debido a los problemas existentes de desbordamientos que tiene el sistema de alcantarillado, no es sorprendente que los huracanes hayan provocado la liberación descontrolada de millones de galones de aguas sanitarias no tratadas y de agua contaminada al medio ambiente. Los escombros que arrastraron los huracanes obstruyeron porciones significativas de la red, y dañaron aún más la infraestructura ya debilitada, incluyendo los sistemas de diques. En noviembre de 2017, cuatro plantas de tratamiento de aguas sanitarias de la AAA permanecían fuera de operaciones, los 13 sistemas de diques necesitaban reconstrucción, y cientos de recursos de drenaje de aguas pluviales en toda la Isla permanecían dañados, inoperables y obstruidos con escombros. No solo la infraestructura de agua se vio muy afectada, sino que también amenazó la salud y seguridad pública.

C. Infraestructuras independientes comunitarias

Como respuesta a la falta de acceso a sistemas de agua potable y de recolección de desperdicios sólidos en algunas áreas de Puerto Rico, las comunidades han adoptado prácticas desorganizadas o no sistemáticas. En algunos casos, estas prácticas han generado la creación de infraestructuras independientes que los miembros de las comunidades operan en áreas donde las infraestructuras distribuidas no estaban prestando los servicios. En la Isla, las comunidades han desarrollado este tipo de infraestructuras para satisfacer las necesidades particulares del lugar en respuesta al desparramamiento de la población y a la falta de acceso adecuado a los servicios esenciales. Estas soluciones que han creado las propias comunidades se reconocen como parte de la infraestructura física de Puerto Rico, ya que atienden las necesidades de las comunidades desatendidas con servicios básicos adecuados y asequibles, entre los que se incluyen el servicio de agua y alcantarillado, el manejo de desperdicios sólidos y el servicio de energía eléctrica.

Antes del Huracán María, las comunidades remotas y marginadas tenían acceso limitado a servicios eficientes de agua, sanitarios, de energía, de salud y de comunicación. Hubo tres desafíos principales destacados por el grupo de trabajo relacionados con los servicios críticos, y que fueron determinantes para el proceso de recuperación de las comunidades: el agua potable, el sistema de alcantarillados y el manejo de desperdicios sólidos. El acceso limitado a los servicios de salud para las personas que dependen del servicio de energía eléctrica, la falta de comunicación para responder a la emergencia y la limitada capacidad de planificación intensificaron estos desafíos. A continuación, repasamos las condiciones del sistema de agua potable, de alcantarillado y de manejo de desperdicios sólidos antes del desastre.

Los sistemas comunitarios de agua sirven al 3% de la población en Puerto Rico que no está conectada a la AAA. Hay alrededor de 240 sistemas de agua pequeños, descentralizados³⁵, que son administrados por comunidades o entidades privadas, y que suministran agua principalmente a las personas que viven en las áreas rurales, montañosas y aisladas de la Isla. Colectivamente, se les conoce como sistemas “no-PRASA” (es decir, sistemas que no están conectados a la AAA). Los sistemas que no están conectados a la AAA produjeron aproximadamente 7.0 MGD (millones de galones por día) en 2010, de acuerdo con los estimados que proporcionó el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés), y constituyeron una porción relativamente pequeña del mercado del agua³⁶. Alrededor de 2013, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) estimó que el 95% de los sistemas que no pertenecen a la AAA tenían órdenes administrativas de no cumplimiento con el estándar de calidad del agua para los parámetros de bacterias coliformes totales y de turbidez.

La falta de sostenibilidad financiera, así como la capacidad limitada de manejo financiero de estos sistemas comunitarios, son algunas de las razones principales para este alto nivel de incumplimiento. Las opciones de financiamiento para mejorar estos sistemas comunitarios que no pertenecen a la AAA parecen ser muy limitadas si no son pagadas directamente por las comunidades. La mayoría de los sistemas que no están conectados a la AAA no cobran por el agua, y no tienen fondos adecuados (o ningún fondo) para cubrir los costos para lograr cumplimiento ni para realizar reparaciones, mantenimiento o mejoras. En parte, la falta de ingresos

está atada tanto a la incapacidad como a la falta de voluntad de los usuarios para pagar. Siendo la agricultura la principal fuente de sustento, los usuarios del agua en algunas de estas áreas remotas y empobrecidas tienen una capacidad limitada o nula para pagar los servicios de agua “tradicionales”. Además, existe una creencia cultural común de que el agua es un derecho y los usuarios no deberían tener que pagar por ella³⁷.

Casi ninguno de los sistemas parece cubrir sus costos operativos. Se estima que la mayoría de los operadores no son empleados remunerados, sino voluntarios que sirven a sus comunidades. Los sistemas que no están conectados a la AAA sirven a comunidades de diversos tamaños, que van desde menos de 50 hasta 2,000 personas. La mayoría de estos sistemas cobra a los clientes por el agua suministrada. Sin embargo, las tarifas parecen establecerse al azar en lugar de calcularse para cubrir el costo. En la mayoría de los casos, a los consumidores se les cobra una tarifa fija, que varía entre \$5–\$20 por mes³⁸. Además, la mayoría de las conexiones no tiene metros para medir el agua.

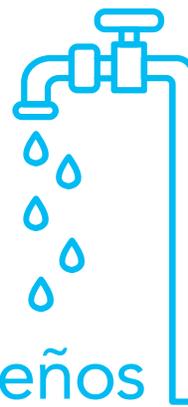
Las comunidades que no están conectadas a la red de distribución y alcantarillado sanitario de la AAA cuentan con sistemas más pequeños, independientes que principalmente ellas administran. Aproximadamente, el 41% de la población no está conectada a la red de alcantarillado sanitario, y dispone de las aguas sanitarias a través de soluciones de saneamiento, pozos sépticos o infraestructura pluvial que las comunidades han construido por su cuenta.

Hay alrededor de

240

sistemas de

agua pequeños



Los sistemas que no están conectados

a la AAA 7.0

produjeron **aproximadamente 7.0 MGD**

(millones de galones por día) en 2010

En 2013

95%

de los sistemas que no pertenecen a la AAA

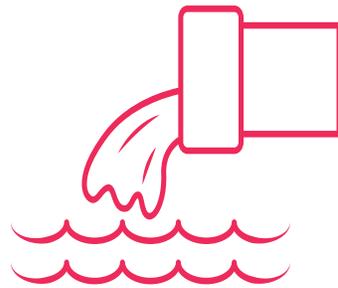
tenían órdenes administrativas de no cumplimiento con el estándar de

calidad del agua para los parámetros de bacterias coliformes totales y de turbidez

Aproximadamente, el

41%

de la población no está conectada a la **red de alcantarillado sanitario** y dispone de



las aguas sanitarias a través de soluciones de saneamiento pozos sépticos o infraestructura pluvial

Las comunidades urbanas y rurales están experimentando el vertido informal de desperdicios sólidos y la contaminación de ríos debido a la falta de experiencia técnica, capacitación e instalaciones de tratamiento. La falta de conocimiento de programas adecuados para el manejo de desperdicios sólidos (SWM, por sus siglas en inglés) en la Isla ha llevado a un surgir lento de soluciones sostenibles e innovadoras, ambientalmente racionales. Esto ha resultado en poca prioridad de los programas de manejo de desperdicios sólidos. Esta práctica informal de vertidos sólidos está provocando una seria degradación ambiental y amenazas a la salud pública, que a su vez restringen el desarrollo futuro de la Isla y las comunidades rurales. El desafío para el manejo de los desperdicios sólidos es adoptar un enfoque integral, que incluya la prevención, el reciclaje, la minimización, el tratamiento y la disposición. En muchas comunidades, la escasez de mano de obra calificada y la falta de criterios

técnicos, económicos, ambientales y sociales para lidiar con los desperdicios sólidos se han convertido en enormes problemas administrativos y ambientales. Usualmente, estas comunidades reciben pequeños recursos y pocas líneas de crédito, lo que produce la inexistencia de programas públicos de saneamiento. Por lo tanto, es vital desarrollar directrices para guiar el manejo adecuado de residuos e implementar proyectos eficientes de acuerdo con los estándares ambientales y la sostenibilidad del saneamiento. El aumento de los residuos sólidos y de rellenos sanitarios, en combinación de la creciente preocupación de la calidad ambiental, la salud de la población y la falta de un modelo adecuado de manejo en los gobiernos municipales ha llevado a la búsqueda de tecnologías que puedan cumplir con un estándar de sostenibilidad económico, ambiental, técnico y social. La participación y cooperación de las oficinas gubernamentales, las iniciativas privadas y la sociedad civil es esencial.

Durante y después del impacto del Huracán María, muchas comunidades sufrieron graves problemas operacionales durante los esfuerzos de evacuación y respuesta. El gobierno instó a las personas que viven en zonas inundables y en algunas estructuras particulares (por ejemplo, casas de madera) a desalojarlas y trasladarse a refugios. Sin embargo, muchas personas y familias tuvieron que ser rescatadas de las inundaciones en varios pueblos de la Isla³⁹. Según observaciones preliminares del National Institute of Standards and Technologies, los desafíos que se enfrentaron durante la respuesta a la emergencia estuvieron presentes durante y después del huracán debido a que hubo falta de comunicación por períodos prolongados entre los funcionarios a cargo de la respuesta de emergencia y el público, debido a que dependían de técnicas de comunicación ineficientes para llevar y recopilar información y a problemas reconocidos de redundancia.

La secuela del Huracán María afectó la prestación de servicios de energía, agua, salud y telecomunicaciones en la Isla⁴⁰. En los días subsiguientes al azote del huracán, las familias no pudieron contactarse durante días e incluso semanas debido a las fallas en el suministro de energía, las comunicaciones y la red vial, lo que afectó particularmente a las comunidades vulnerables y remotas. Además, 114 de los 237 sistemas de agua potable que no pertenecen a la AAA estuvieron inoperantes durante más de dos meses después del paso del huracán. El gobierno tuvo problemas similares, ya que las acciones de respuesta a emergencias se vieron seriamente afectadas debido a las fallas en la infraestructura de energía eléctrica, los servicios de telecomunicaciones y la inaccesibilidad a los hospitales. En respuesta a las fallas de las infraestructuras centralizadas a proporcionar servicios de manera eficiente, los centros comunitarios locales se convirtieron en importantes puntos de reunión donde la gente iba a buscar refugio, recibir ayuda y participar en actividades comunitarias. Estos centros se transformaron en espacios temporales para el suministro de energía eléctrica y agua dentro de las comunidades.

**114 de los 237
sistemas de agua potable
que no pertenecen a la AAA
estuvieron inoperantes
durante más de
dos
meses
después
del paso del huracán**



El manejo de desperdicios sólidos en Puerto Rico enfrentó desafíos significativos como resultado de los daños que causaron los Huracanes Irma y María. La economía carece de diversidad y acceso al mercado, y las opciones para su manejo están severamente limitadas por la escasez de terrenos y el gasto que conllevan los terrenos disponibles. Enterrar los desperdicios sólidos en los vertederos de la Isla no es una estrategia sostenible a largo plazo. Además, debido a los obstáculos existentes para acceder a los mercados nacionales e internacionales, es esencial desarrollar opciones locales de reutilización y reciclaje de los materiales descartados. Es necesario desarrollar una estrategia integrada para el manejo de desperdicios sólidos para las comunidades urbanas, rurales y remotas. Dicha estrategia deberá atender los desafíos con las diversas acciones que se recomiendan. Será importante resolver los agobios y responsabilidades ambientales que ha causado el manejo inadecuado de los desperdicios sólidos, desarrollar programas que tengan el mayor potencial para reducir la cantidad de los desechos que se generan, y aumentar el reciclaje y el compostaje.

Impactos y tensiones

El grupo de trabajo de Infraestructura Física y los participantes del proceso de participación de la comunidad proveyeron información sobre sus percepciones acerca de los impactos agudos y las tensiones crónicas a corto y largo plazo en relación con la infraestructura crítica de Puerto Rico. La provisión sostenible de sistemas de telecomunicaciones, agua, manejo de aguas sanitarias, de desperdicios sólidos y protección contra inundaciones fueron áreas claves de preocupación luego de los

impactos de los Huracanes Irma y María. Además, la provisión de una infraestructura de transportación coordinada resultó fundamental para la movilidad de los residentes, especialmente para llegar a los hospitales, mitigar los daños a las telecomunicaciones y superar los desafíos a la prestación de bienes y servicios en la Isla. El grupo de trabajo identificó las siguientes impactos y tensiones como los que afectan la funcionalidad de los activos y servicios críticos.

Entre los principales impactos que se identificaron, se incluyen:



Huracanes y tormentas tropicales



Deslizamientos de tierra y hundimientos de terreno



Terremotos y tsunamis



Inundaciones



Oleajes resultantes de tormentas invernales



Olas de calor



Vientos sostenidos (no relacionados con tormentas o huracanes)



Fallas en los sistemas de salud, comunicaciones, energía, combustible y distribución

Entre las tensiones que se identificaron, se incluyen:



Infraestructura obsoleta y deteriorada



Depresión económica



Sequía



Aumento del nivel del mar



Erosión costera y ribereña



Sedimentación de cuerpos de agua



Cambio climático



Deforestación



Población vulnerable en áreas de alto riesgo



Falta de preparación de individuos, comunidades, organizaciones y el gobierno ante eventos extremos



Recursos gubernamentales limitados para satisfacer necesidades y servicios esenciales



Violencia y delincuencia



Migración



Envejecimiento de la población e inseguridad social para los jubilados



Pérdidas de empleo y cierres de empresas; desempleo y subempleo

Necesidades insatisfechas

En esta sección se resumen las necesidades insatisfechas que requieren atención durante los esfuerzos de recuperación para construir un Puerto Rico más resiliente. El grupo de trabajo de Infraestructura Física identificó estas necesidades durante el proceso de alcance y participación comunitaria.



FALTA DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA DE INFRAESTRUCTURA CRÍTICA.

La falta de planificación integrada considerando las interdependencias de la infraestructura crítica y los servicios combinados, caracterizando un sistema de los sistemas, creó un efecto de cascada entre las distintas infraestructuras y redujo la capacidad de recuperación de la Isla. Es fundamental priorizar los activos físicos para utilizar los recursos limitados y desarrollar planes de mejoras capitales que sean realistas y efectivos. De igual forma, es necesario identificar infraestructuras críticas para evitar las fallas de sistemas a gran escala durante eventos extremos. Se debe dar prioridad a la evaluación de la vulnerabilidad de los activos con base en la exposición, susceptibilidad y capacidad de adaptación. Al incorporar las vulnerabilidades existentes, también se deben identificar las consecuencias de las fallas, la vida útil restante y el nivel de exposición. Esta evaluación debe informar el manejo de activos, así como la información que se mantiene en los inventarios de activos.



PARTICIPACIÓN LIMITADA DEL PÚBLICO EN LA PLANIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.

Las comunidades expresaron su inquietud con respecto a la disponibilidad de agua potable segura, las represas y puentes deteriorados, la falta de fondos para sistemas de transportación y el acceso a servicios confiables de telecomunicaciones e internet de alta velocidad. La participación de los sectores interesados en los procesos actuales de planificación e inversión en infraestructura pública y privada es limitada. La participación del pueblo en los proyectos de reconstrucción ayudará a priorizar las inversiones de infraestructura en áreas y comunidades más necesitadas, promover la administración y la viabilidad a largo plazo, y mejorar la transparencia y la rendición de cuentas. Estas inversiones deben crear beneficios compartidos y promover la equidad, la justicia ambiental y las oportunidades profesionales y de negocios.



LIMITACIONES PARA REDUNDANCIA Y REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN, TALES COMO COMPLEJIDAD DEL PROCESO DE EMISIÓN DE PERMISOS Y LOS REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN.

Contar con una red resiliente de alta capacidad y alta velocidad es esencial para todos los aspectos de la recuperación de Puerto Rico. Además de sostener las crecientes necesidades del Internet of Things (IoT), una combinación adecuada de infraestructura conectada (wired) e inalámbricas proveerá redundancia y una amplia gama de capacidades para satisfacer las necesidades comerciales, residenciales y gubernamentales. Las redes de telecomunicaciones que no admiten aparatos de IoT afectarán la capacidad de Puerto Rico para adoptar nuevas tecnologías o requerirán de actualizaciones adicionales a la infraestructura que habrá que revisar más adelante y que podrían incluir gastos adicionales. Expandir la infraestructura de fibra óptica y añadir más redundancia a los cables marítimos es esencial para las redes de próxima generación.

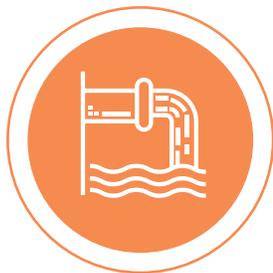
Revisar las regulaciones que rigen la aplicación de permisos y procesos necesarios también puede mejorar significativamente el tiempo y el costo de implementar y mantener la infraestructura de telecomunicaciones. Estos procesos controlan quién puede instalar cables y otros tipos de infraestructura en conductos soterrados, postes y servidumbres de paso. Existen mejores prácticas que pueden reducir considerablemente la cantidad de tiempo y gastos relacionados con la solicitud y procesamiento de permisos, realizar estudios para la instalación de postes y conductos soterrados, y otras tareas esenciales. Examinar y revisar las regulaciones de acceso a las telecomunicaciones que aplican a Puerto Rico protegerá la seguridad y la integridad del sistema de telecomunicaciones, aumentará la competencia y la facilidad de acceso y aumentará la resiliencia de la red.



FALTA DE EVALUACIÓN DE RIESGO Y DE PLANES INTEGRADOS DE EMERGENCIA Y DE CONTINGENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA CRÍTICA.

Los Huracanes Irma y María causaron daños debido, en gran medida, a la falta de evaluaciones de riesgo actualizadas y de planes de emergencia y contingencia adecuados. La planificación meticulosa puede disminuir efectivamente los impactos asociados con eventos extremos y reducir considerablemente el tiempo de recuperación. Es necesario realizar una evaluación exhaustiva de la exposición de la Isla a riesgos de inundaciones para guiar la reconstrucción y las mejoras a las infraestructuras de la Isla. Se deberá actualizar la información sobre las evaluaciones y los valles inundables para garantizar que se identifiquen todos los activos de infraestructura vulnerables y que el riesgo resultante se defina claramente y con precisión. Además, considerar los efectos del cambio climático en los riesgos futuros de inundaciones ayudará a maximizar la vida útil de futuros proyectos. Esto está en consonancia con otros esfuerzos de mitigación de riesgos, tales como identificar áreas que son vulnerables a la erosión costera, a marejadas ciclónicas o a desbordamientos de ríos, y garantiza una mejor protección contra inundaciones para reducir los costos de tratamiento de agua.

Los efectos y los daños a la infraestructura física se extendieron por toda la Isla y afectaron recursos naturales y ecosistemas, instalaciones, carreteras y autopistas. A medida que los proveedores de infraestructura (como la AAA y el DTOP) enfrentan los crecientes costos y la disminución de los ingresos, será necesario tomar decisiones prudentes en cuanto a la colocación de recursos. Es probable que algunos recursos de infraestructura que han sufrido daños y que permanecen en áreas vulnerables tengan que recibir mejoras considerables al elevar los componentes eléctricos e incorporar acciones a prueba de inundaciones. Por lo tanto, es de vital importancia identificar áreas donde se puede incorporar infraestructura natural para ayudar a mitigar los efectos de las inundaciones, marejadas ciclónicas y la erosión costera sobre la infraestructura física.



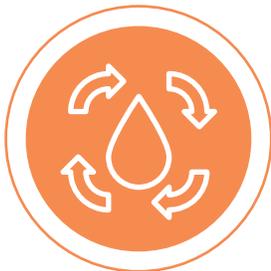
TRATAMIENTO INSUFICIENTE DE AGUAS USADAS.

Se necesita modernizar las plantas de tratamiento existentes (ej., tratamiento terciario) para mitigar los desbordamientos del sistema y mejorar la calidad del efluente. Las fallas en el sistema son frecuentes y presentan una amenaza tanto para los recursos naturales como para la salud humana.



CAPACIDAD PARCIAL DE PLANIFICACIÓN COMUNITARIA Y FALTA DE COORDINACIÓN.

Por lo general, las comunidades suelen ser las primeras en responder en casos de desastres, en particular luego de la falla de los servicios esenciales. La planificación y coordinación inadecuada genera dificultades en los esfuerzos de respuesta y recuperación debido a la falta de comunicación entre las personas y los funcionarios y la comprensión de las vulnerabilidades. Por consiguiente, es imprescindible realizar una planificación comunitaria adecuada que involucre de manera holística a la comunidad, las organizaciones y las instituciones, a fin de fortalecer la capacidad de las personas para enfrentar los peligros, acelerar la recuperación y minimizar las pérdidas y los daños a la vida, propiedad y el ambiente. Una planificación comunitaria debe incluir un análisis de los riesgos de desastre de las comunidades (peligros, vulnerabilidades y percepciones de riesgo).



FALTA DE RECURSOS DE AGUA SOSTENIBLES. El grupo de trabajo identificó la inseguridad de agua como uno de los principales problemas en la Isla. Dado que el cambio climático amenaza con exacerbar la demanda de agua, la contaminación y la sequía, es de vital importancia los recursos de agua confiables y sostenibles, apoyado por un manejo integrado. Es fundamental realizar una evaluación exhaustiva de los recursos de agua existentes y potenciales para aumentar la resiliencia de la infraestructura de agua y aliviar el impacto sobre los recursos hídricos existentes, tanto subterráneos como superficiales.



FALTA DE ACCESO A BIENES, SERVICIOS Y SEGURIDAD CRÍTICA DURANTE LA RECUPERACIÓN POSDESASTRE.

Luego del paso de los huracanes recientes, algunas comunidades de Puerto Rico estuvieron casi inaccesibles durante semanas debido, mayormente, al colapso de carreteras y puentes, así como carreteras bloqueadas debido a deslizamientos de tierra, erosión y vegetación esparcida. Es necesario establecer protocolos de seguridad pública más robustos que estén armonizados con las operaciones y comunicaciones de respuesta a emergencias, para dar mayor acceso a los servicios de emergencia. Esto puede garantizar la seguridad de las comunidades durante grandes desastres en el futuro.



INFRAESTRUCTURAS DE UTILIDAD PÚBLICA Y CONTROL DE INUNDACIONES ABANDONADA Y VULNERABLE.

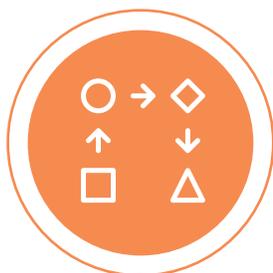
Atender la infraestructura obsoleta y reducir la vulnerabilidad de los activos, sistemas y redes críticas son aspectos clave para desarrollar sistemas de infraestructura resilientes para Puerto Rico. Por ejemplo, recientemente, varias ciudades de Estados Unidos han promovido ideas avanzadas sobre cómo diseñar e instalar bancos de ductos soterrados, que en ocasiones se conocen como “utilidors”, según lo demuestra el desarrollo de una visión de servicios básicos inteligentes. Las instalaciones que permiten el uso compartido de derechos limitados pueden reducir costos y facilitar la instalación. Esto aumentaría la competencia y reduciría el costo para los consumidores, a la vez que aumentaría la resiliencia de las redes. Entender los costos y beneficios específicos de los conductos soterrados, comparado con la adquisición de postes de metal nuevos y otras soluciones, ayudará a tomar decisiones informadas⁴¹.

Los daños a los diques y represas alrededor de la Isla aumentan el riesgo de inundaciones y afecta la vida y la propiedad de las comunidades que dependen de ellos. Es fundamental realizar una evaluación de la condición, funcionalidad y reparaciones necesarias para evitar mayores daños en las comunidades devastadas. Toda evaluación que se realice debe basarse en proyecciones climáticas confiables e incluir la identificación de intervenciones de prioridad para garantizar que los efectos del cambio climático no reduzcan aún más la protección contra riesgo de inundaciones.



CAPACIDAD FISCAL Y FINANCIERA LIMITADA PARA FINANCIAR LOS ESFUERZOS DE RECUPERACIÓN.

Muchas agencias gubernamentales que ejercen funciones de respuesta y recuperación no contaban con suficientes recursos y capacidad económica para financiar los esfuerzos de respuesta y recuperación. En particular, como se reflejó el contexto posterior al huracán, muchas de las agencias de infraestructura de transportación, energía y agua no estaban equipadas o no tenían la capacidad para recibir fondos federales cruciales debido a los problemas financieros existentes en la Isla. Por lo tanto, es necesario que una capacidad de fondos, mecanismos de financiamiento y los servicios de apoyo administrativo que sean adecuados y estén en orden para apoyar las acciones de recuperación.



IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LAS REGULACIONES INADECUADOS.

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de EE. UU. (FEMA, por sus siglas en inglés) identifica varias formas de mitigación, entre ellas un enfoque en la práctica de uso de tierras para minimizar la exposición a áreas de riesgo. El desarrollo de una planificación y códigos de zonificación cuidadosamente pensados y exhaustivos, así como el cumplimiento estricto de las políticas de desarrollo existentes y las propuestas, pueden ayudar a minimizar o mitigar la magnitud de futuros impactos. Los problemas asociados al uso y desarrollo de terrenos se relacionan con la provisión de infraestructura de transportación en lugares apropiados, tales como carreteras, autopistas y transporte público. Por ejemplo, el desarrollo en áreas susceptibles a deslizamientos o inundaciones tiene un impacto directo en el acceso a la infraestructura crítica, además del impacto en la infraestructura misma.



DEFICIENCIA EN EL MANEJO DE ACTIVOS Y OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CRÍTICA.

Un programa adecuado de manejo de activos es fundamental para la infraestructura crítica para atender las limitaciones presupuestarias, el deterioro de los activos físicos, los cambios poblacionales y las incertidumbres causadas por las amenazas naturales. El programa se compone de actividades y prácticas sistemáticas y coordinadas a través de las cuales una empresa administra sus activos y sistemas de activos de manera adecuada y sostenible, así como su correspondiente desempeño, riesgos y gastos durante sus ciclos de vida útil para alcanzar un mayor valor por la infraestructura con menos recursos⁴². La operación y manejo son fundamentales para mejorar el desempeño del sistema, minimizar los desperdicios y maximizar la rentabilidad. Algunas de las mejoras relevantes incluyen monitoreo de la calidad del agua, la planificación de la seguridad del agua, la introducción de fuentes de energía renovable y energía alternativa, medición mejorada y tarifas que cubran los costos. El manejo de activos provee un enfoque del ciclo de vida útil que permite a los sectores interesados (los proveedores de servicios, el gobierno y las personas) entender sus sistemas de activos y tomar decisiones a largo plazo y tomando en cuenta el medio ambiente.

03

META
SECTORIAL

La meta del sector de Infraestructura Física es desarrollar y mantener sistemas de infraestructura que sean accesibles, integrados, flexibles y lo suficientemente robustos para que puedan sostener operaciones cruciales para el bienestar de los puertorriqueños.

Una infraestructura física accesible y resiliente será el motor que impulse el crecimiento económico de Puerto Rico y creará más oportunidades y equidad para sus ciudadanos. Las acciones presentadas son una guía para el desarrollo de una infraestructura resiliente que fortalezca el bienestar social, ecológico y cultural de Puerto Rico para las poblaciones actuales y futuras. La infraestructura resiliente se debe diseñar, construir, operar y mantener siguiendo estos principios básicos:

- El diseño, planificación y operación debe basarse en un entendimiento de:
 - Los riesgos diversos y dinámicos y el desempeño deseado para cada situación.
 - Soluciones innovadoras que permitan una mayor eficiencia y efectividad para atender las necesidades de la sociedad para las generaciones actuales y futuras, en conjunto con el nivel deseado de flexibilidad programática.
 - Interdependencias sistemáticas de infraestructura que afectan el desempeño de los activos físicos, lo que incluye la energía eléctrica, agua, transportación, telecomunicaciones y cadenas de suministro de bienes.
 - Los factores sistémicos sociales y económicos que afectan el desempeño y el éxito del activo físico, tales como la participación comunitaria, el costo para el usuario, las destrezas requeridas para el personal de operaciones, la disponibilidad de fondos para las operaciones y el mantenimiento.



-
- Los procesos de planificación y diseño deben identificar y maximizar el valor de la inversión en recursos y sistemas, a la vez que minimizan el impacto social, económico y ambiental negativo.

-
- La consideración de beneficios colaterales que pueden mejorar la salud, el bienestar, la seguridad, los beneficios ambientales, la cohesión comunitaria, la educación y desarrollo de capacidades, el desarrollo económico y el uso eficiente del agua, la energía y otros recursos.

-
- Los procesos de toma de decisiones basados en el riesgo son necesarios para garantizar que los proyectos sean cumplan su propósito y que se identifiquen y se maximicen o se minimicen los posibles impactos (positivos o negativos) en el sistema, según sea necesario.

-
- Manejar la infraestructura crítica mediante un enfoque de ciclo de vida útil que permita la distribución equitativa de todos los costos de construcción, operación y mantenimiento entre todos los que se benefician directa o indirectamente.

-
- La participación de la comunidad y de los sectores interesados es fundamental para desarrollar la comprensión de las necesidades y de los impactos sistémicos positivos y negativos.
-

A corto y mediano plazo, Puerto Rico tendrá que enfocarse en completar una evaluación exhaustiva de la vulnerabilidad de todas sus infraestructuras críticas, siguiendo los tres niveles presentados en este informe: sistemas, sectores e infraestructuras locales (descentralizadas). Esta evaluación se complementará con una comprensión de las necesidades de la sociedad que deben atenderse a corto y largo plazo durante el proceso de reconstrucción. A esto debe seguirle la implementación de proyectos basado en resultados e integrada con soluciones de base comunitaria.

Las iniciativas presentadas anteriormente incluirán los siguientes enfoques, los cuales se discuten en las acciones descritas en la próxima sección:

- Priorizar proyectos en total cumplimiento con los requisitos normativos y de confiabilidad. Estos proyectos deben responder a las necesidades de los clientes, la salud pública y las necesidades ecológicas.
-

- Proveer servicios confiables, responsivos y asequibles para toda la Isla.
-

- Reclutar y retener una fuerza laboral que sea competente, motivada, adaptable y considerando la seguridad ocupacional.
-

- Establecer una organización participativa y de colaboración dedicada al aprendizaje y el mejoramiento continuo. Esto fomentaría la provisión oportuna de la retroalimentación de los clientes, la cual se usaría para mantener la capacidad de responder a las necesidades de los clientes y las emergencias.
-

- Entender el costo de todo el ciclo de vida útil de la utilidad pública y establecer un balance efectivo entre la deuda a largo plazo, el valor de los activos, los gastos operacionales y de mantenimiento, y los ingresos operacionales.
-

- Establecer tasas de inversión predecibles y asequibles que sean adecuadas para recuperar los costos, establecer reservas, mantener el apoyo de las agencias calificadoras de bonos y planificar e invertir para necesidades futuras.
-

- Entender la condición y los costos asociados a de los activos de infraestructura crítica. Mantener y mejorar las condiciones de todos los recursos de infraestructura a largo plazo al menor costo posible para su ciclo de vida útil y niveles de riesgo aceptables.
-

- Ser conscientes de cómo las decisiones sobre recuperación de la infraestructura afectarán en el futuro el bienestar de las comunidades y la salud de las cuencas hidrográficas. Manejar las operaciones, la infraestructura y las inversiones de manera que protejan, restablezcan y mejoren el ambiente natural, el agua y los recursos de energía, la vitalidad económica y la comunidad.
-

- Considerar una variedad de enfoques para prevenir la contaminación, como parte de una estrategia general para mantener y mejorar la sostenibilidad ecológica y comunitaria.
-

- Garantizar que la disponibilidad de servicios esenciales responda a las necesidades actuales y futuras de los clientes. Esto puede lograrse mediante un análisis de la oferta y demanda de recursos a largo plazo y mediante la educación al público.

Asimismo, las comunidades de Puerto Rico juegan un papel fundamental en la reconstrucción de los sistemas de servicios críticos de la Isla. A la larga, comprender, adaptar, planificar y desarrollar prácticas para atender las vulnerabilidades descritas salvará vidas y economizará gastos.

Las acciones que se describen bajo los tres niveles de infraestructura física son:

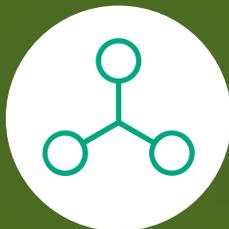
1



Sistemas esenciales de infraestructura:

Caracterizados como un sistema de sectores que son necesarios para sostener y realizar operaciones críticas.

2



Sectores de infraestructura vital:

Telecomunicaciones, transportación y agua.

3



Infraestructuras locales: Son sistemas descentralizados que ofrecen servicios esenciales a nivel comunitario.

04

OPORTUNIDADES PARA ACCIÓN

Guías para la lectura de hojas de acciones

Número de acción

Título de la acción

A1

Desarrollar una estrategia para el manejo integrado de la infraestructura crítica que guíe la reconstrucción resiliente a largo plazo.

Descripción

La creación de una nueva visión para la reconstrucción de la infraestructura de Puerto Rico es fundamental para la recuperación de la Isla. Esta recomendación contempla dos áreas de acción principales: (1) un plan de infraestructura integrado y (2) una plataforma de infraestructura basada en el conocimiento. Bajo la dirección de la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP) y con la participación activa de agencias de infraestructura y organizaciones académicas y profesionales, este proceso servirá de guía para promover una mayor integración y redundancia entre los sistemas de infraestructura críticas. Esta acción es una iniciativa de planificación integrada de desarrollo que produce un conjunto amplio de beneficios de resiliencia, tales como: la provisión efectiva de servicios esenciales, reducción de exposición y fragilidad, confiabilidad en la movilidad y la comunicación, economía sostenible y protecciones eficaces para la salud y la vida humana.

Las actividades incluyen:

- Definir y caracterizar la infraestructura crítica de la Isla mediante el uso de un índice de criticidad para los activos, sistemas y redes en todos los sectores. Basar los criterios del índice en factores socioeconómicos, entre estos la priorización de poblaciones vulnerables que dependen de servicios esenciales, una jerarquía de infraestructura vital y la priorización de recursos claves para eventos posteriores a un impacto.
- Evaluar los sistemas de infraestructura críticas para destacar las principales interdependencias entre los sistemas de energía, agua, telecomunicaciones, transportación, instalaciones públicas, protección contra inundaciones, hospitales y otros sistemas de infraestructura críticas.
- Identificar las principales acciones basadas en evidencia, a fin de fomentar oportunidades para una infraestructura más fuerte y resiliente.
- Desarrollar una plataforma integrada basada en el conocimiento, para proveer herramientas y estrategias necesarias para implementar exitosamente los proyectos de infraestructura. Esta plataforma se puede desarrollar mediante una alianza público-privada (P3), con el mantenimiento de los propietarios de los sistemas de infraestructura críticas.
- Desarrollar la capacidad entre proveedores de infraestructura, encargados de tomar decisiones, funcionarios gubernamentales, ingenieros y el público.

Descripción: La descripción de la acción presenta los resultados esperados y atiende el qué y cómo se ejecuta la misma.

Posible líder

Junta de Planificación de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

OGP; PR Science Trust; Universidades; Alianzas público Privadas; Proveedores de materiales de infraestructura en Puerto Rico; Juntas y comisiones reglamentadoras

Posibles fuentes de financiamiento:

CDBG-DR; PDM FEMA; FCC; USDOT; DTOP

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo

Mediano plazo

Tiempo: Corto, mediano y/o largo plazo

Posible líder:

Organización principal responsable de la ejecución de la acción

Posibles colaboradores: Copartícipes que podrían apoyar el desarrollo de la acción

Posibles fuentes de financiamiento:

Recursos locales, federales y filantrópicos

Necesidades insatisfechas:

- Falta de planificación integrada de infraestructura crítica
- Participación limitada del público en la planificación de la infraestructura
- Deficiencia en el manejo de activos y operación de la infraestructura crítica
- Infraestructuras de utilidad pública y control de inundaciones abandonada y vulnerable

Falta de acceso a bienes, servicios y seguridad crítica durante la recuperación posdesastre

Implementación de la planificación y cumplimiento de las regulaciones inadecuados

Capacidad parcial de planificación comunitaria y falta de coordinación

Falta de evaluación de riesgo y de planes integrados de emergencia y de contingencia de la infraestructura crítica

Capacidad fiscal y financiera limitada para financiar los esfuerzos de recuperación

Limitaciones para redundancia y redes de próxima generación, tales como complejidad del proceso de emisión de permisos y los reglamentos de construcción

Falta de recursos de agua sostenibles

Tratamiento insuficiente de aguas usadas

Beneficios transversales:

- Vivienda
- Energía
- Infraestructura Física
- Salud, Educación & Servicios Sociales
- Desarrollo Económico
- Infraestructura Natural

Metas y acciones

Desarrollar y mantener sistemas de infraestructura que sean accesibles, integrados, flexibles y lo suficiente robustos para que puedan sostener operaciones cruciales para el bienestar de los puertorriqueños.

Sistemas esenciales de infraestructura

A1 | Desarrollar una estrategia para el manejo integrado de la infraestructura crítica que guíe la reconstrucción resiliente a largo plazo.

A2 | Desarrollar un Plan de Continuidad de Operaciones (COOP, por sus siglas en inglés) maestro para infraestructuras críticas y proveedores.

A3 | Implementar un enfoque integral en el manejo de los riesgos de inundación.

A4 | Desarrollar una evaluación de la infraestructura crítica y un plan para priorizar las operaciones de recuperación y en curso de los principales activos de transportación.

A5 | Mejorar el Programa de Inversión de Cuatro Años (PICA) con un marco de manejo de activos que esté basado en riesgo y la ejecución integrada del componente de resiliencia en la infraestructura de la Isla.

A6 | Mejorar el programa de seguridad de represas y embalses de Puerto Rico para garantizar la coordinación entre las agencias responsables y mejorar la preparación de las comunidades.

A7 | Evaluar y reducir la vulnerabilidad de la infraestructura ante deslizamientos de tierra.

A8 | Desarrollar e implementar un plan de operaciones de emergencia portuaria.

A9 | Mejorar la industria de manejo de desperdicios sólidos con la recopilación de métricas, la minería de datos y el análisis de datos de la industria y la asignación de fondos.

A10 | Evaluar la conectividad y desarrollar un plan de comunicación para las principales instituciones anclas.

Sectores de infraestructura críticas

A11 | Encargar un estudio de posibles soluciones para la construcción de una red de próxima generación en toda la Isla para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones a largo plazo.

A12 | Optimizar las acciones de recuperación y reconstrucción de los sistemas de energía, transporte y telecomunicaciones para eliminar las barreras y facilitar la construcción de redes.

A13 | Encargar un estudio para desplegar una infraestructura de telecomunicaciones más resiliente utilizando los sistemas de conductos subterráneos o los postes aéreos de los servicios públicos.

Metas y acciones

A14

Desarrollar un plan de transporte sostenible para mejorar e integrar los servicios de transportación multimodal de Puerto Rico y ofrecer acceso diverso y asequible.

A15

Alinear los proyectos de reconstrucción de los sistemas de agua para promover un mejor rendimiento en la infraestructura de agua potable.

A16

Desarrollar un programa de eficiencia del sistema de agua para mejorar el manejo de la demanda de agua mediante la conservación de este recurso y el uso de recursos alternos de agua.

A17

Aumentar la robustez y la flexibilidad de los sistemas vulnerables de tratamiento de aguas sanitarias.

A18

Proteger recursos de agua potable existentes y mitigar la contaminación para mejorar la calidad del agua potable.

A19

Aumentar la adopción de programas de banda ancha para apoyar la adopción universal de servicios de comunicación de próxima generación.

A20

Desarrollar una estrategia de tecnología de transporte para planificar para servicios de tecnología emergentes y la integración en la red general de transporte.

A21

Introducir fuentes de energía alternativas para energizar la infraestructura de transporte.

A22

Identificar e integrar nuevas fuentes de agua potable para el suministro de agua.

A23

Actualizar los códigos de construcción de Puerto Rico para mejorar el mantenimiento de la infraestructura crítica y promover soluciones basadas en la naturaleza.

A24

Establecer conexiones de cables marinos redundantes.

A25

Hacer un inventario del equipo de respuesta a emergencias, y adiestrar al personal en la utilización y el mantenimiento del equipo.

Infraestructura local

A26

Establecer Centros Comunitarios Resilientes para mejorar la prestación de servicios durante emergencias y desastres.

A27

Desarrollar un programa de capacitación para promover los negocios locales en el proceso de recuperación y la participación pública eficiente.

A28

Desarrollar un programa de divulgación y educación para las comunidades rurales sobre el tratamiento y almacenamiento de agua para mejorar la calidad del agua potable en el punto de consumo durante una emergencia.

A29

Reconstruir los sistemas descentralizado de aguas sanitarias para fortalecer la capacidad de recuperación.

A30

Mejorar el manejo de desperdicios sólidos en comunidades urbanas y rurales mediante la adopción de un enfoque de economía circular.

Desarrollar una estrategia para el manejo integrado de la infraestructura crítica que guíe la reconstrucción resiliente a largo plazo.

Descripción

La creación de una nueva visión para la reconstrucción de la infraestructura de Puerto Rico es fundamental para la recuperación de la Isla. Esta recomendación contempla dos áreas de acción principales: (1) un plan de infraestructura integrado y (2) una plataforma de infraestructura basada en el conocimiento. Bajo la dirección de la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP) y con la participación activa de agencias de infraestructura y organizaciones académicas y profesionales, este proceso servirá de guía para promover una mayor integración y redundancia entre los sistemas de infraestructura críticas. Esta acción es una iniciativa de planificación integrada de desarrollo que produce un conjunto amplio de beneficios de resiliencia, tales como: la provisión efectiva de servicios esenciales, reducción de exposición y fragilidad, confiabilidad en la movilidad y la comunicación, economía sostenible y protecciones eficaces para la salud y la vida humana.

Las actividades incluyen:

- Definir y caracterizar la infraestructura crítica de la Isla mediante el uso de un índice de criticidad para los activos, sistemas y redes en todos los sectores. Basar los criterios del índice en factores socioeconómicos, entre estos la priorización de poblaciones vulnerables que dependen de servicios esenciales, una jerarquía de infraestructura vital y la priorización de recursos claves para eventos posteriores a un impacto.
- Evaluar los sistemas de infraestructura críticas para destacar las principales interdependencias entre los sistemas de energía, agua, telecomunicaciones, transportación, instalaciones públicas, protección contra inundaciones, hospitales y otros sistemas de infraestructura críticas.
- Identificar las principales acciones basadas en evidencia, a fin de fomentar oportunidades para una infraestructura más fuerte y resiliente.
- Desarrollar una plataforma integrada basada en el conocimiento, para proveer herramientas y estrategias necesarias para implementar exitosamente los proyectos de infraestructura. Esta plataforma se puede desarrollar mediante una alianza público-privada (P3), con el mantenimiento de los propietarios de los sistemas de infraestructura críticas.
- Desarrollar la capacidad entre proveedores de infraestructura, encargados de tomar decisiones, funcionarios gubernamentales, ingenieros y el público.

Posible líder

Junta de Planificación de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

OGP; PR Science Trust; Universidades; Alianzas público Privadas; Proveedores de materiales de infraestructura en Puerto Rico; Juntas y comisiones reglamentadoras

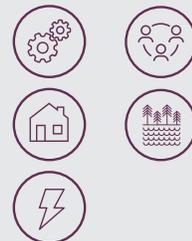
Posibles fuentes de financiamiento:

CDBG-DR; PDM; FCC; USDOT; DTOP

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

Desarrollar un Plan de Continuidad de Operaciones (COOP, por sus siglas en inglés) maestro para infraestructuras críticas y proveedores.

Descripción

Se debe desarrollar un Plan de Continuidad de Operaciones (COOP) para garantizar la operación continua de las instalaciones e infraestructuras críticas de la Isla. Esto garantizaría que todos los servicios privados y de agencias del gobierno se comuniquen de manera efectiva y que sigan un plan maestro de respuesta a emergencias. La acción también ayudará a minimizar las interrupciones de servicios esenciales alrededor de la Isla, a la vez que fomenta una recuperación rápida luego de un evento y, por ende, reduce la posibilidad de enfrentar dificultades económicas y mantiene la salud y el bienestar.

Las actividades incluyen:

- Evaluar y examinar las condiciones actuales de las infraestructuras críticas y la dependencia entre todos los sectores, y desarrollar protocolos de coordinación entre entidades federales y locales y los proveedores de servicios privados.
- Identificar y poner en práctica protocolos para mejorar la coordinación intersectorial entre el gobierno y el sector privado durante los esfuerzos de respuesta a emergencias. El propósito de esta acción es garantizar los servicios esenciales, la salud y el bienestar de los residentes durante un desastre.
- Diseñar un Plan de Continuidad de Operaciones para la coordinación inmediata posdesastre entre agencias que manejan infraestructuras críticas y los servicios relacionados, tales como salud, telecomunicaciones, energía, transportación y agua. Armonizar los planes de contingencia empresarial privados e integrarlos al Plan de Mitigación de Riesgos de Desastres de Puerto Rico, así como el Plan de Puerto Rico para Operaciones de Emergencia.
- Integrar un sistema integral de evaluación y manejo de activos físicos, con un enfoque en mejorar la condición de los activos, el restablecimiento oportuno de los servicios esenciales y la provisión de una movilidad confiable.

Posible líder

Representante autorizado del gobierno

Posibles colaboradores:

AEMEAD; JP; FEMA; AEE; AAA; DTOP; AP; DS; DE; Proveedores de telecomunicaciones

Posibles fuentes de financiamiento:

PDM; FCC; USDOT; DTOP

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano a largo plazo

Implementar un enfoque integral en el manejo de los riesgos de inundación.

Descripción

Un enfoque integral en la manejo de riesgos de inundaciones podría generar mejoras significativas a largo plazo en múltiples sistemas.

Las actividades para respaldar esta acción incluyen:

- Redefinir la visión y los objetivos del manejo de riesgos de inundaciones en Puerto Rico que influya la magnitud y los tipos de inundaciones, promoviendo principios tales como vivir con agua⁴³, ciudades sensibles al agua⁴⁴ y Room for the River⁴⁵.
- Desarrollar políticas y planes de manejo de emergencias integrados para manejar las aguas pluviales, las inundaciones de ríos e inundaciones costeras, y los sistemas de permisos (tales como el Sistema Unificado de Información de Puerto Rico).
- Revisar los Mapas de Tasas de Seguros por Inundaciones y las herramientas de caracterización de inundaciones para incorporar los impactos del Huracán María, así como futuros impactos, incluyendo los relacionados con el cambio climático.
- Mejorar la tecnología para realizar pronósticos y los sistemas de advertencia, para maximizar el tiempo de preparación y la ejecución de las acciones del plan de manejo de emergencias.
- Crear plataformas accesibles para concienciación sobre riesgos, obtención de permisos y planificación fundamentados en el Programa RiskMap de FEMA. El propósito es difundir información accesible y confiable sobre mapas de inundaciones y caracterización de riesgos para todo el público.
- Integrar y actualizar los datos de las plataformas de planificación relacionados con bases de datos de propiedades que poseen seguros contra inundaciones (tales como el National Flood Insurance Program y otros productos privados) usando el número de catastro y otra información aceptable sobre la ubicación geográfica.

Posible líder

Junta de Planificación de Puerto Rico

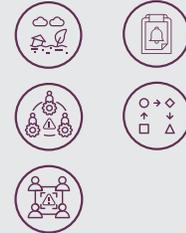
Posibles colaboradores:

GAR; AEMEAD; DRNA; AAA; FEMA; NOAA; Municipios

Posibles fuentes de financiamiento:

CDBG-DR; PDM; NOAA; USDOT; DTOP

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano a largo plazo

- Implementar la caracterización ascendente de los impactos de inundaciones (p. ej., fotos de los daños, mapeo de la magnitud de las inundaciones, medida del nivel máximo de agua) e integrar la caracterización de impactos con los planes y acciones de mitigación de emergencia para manejo de inundaciones.
- Desarrollar herramientas de costo-beneficio para medir los beneficios directos de la reducción del riesgo de inundaciones y el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas.
- Establecer un Comité Asesor sobre Inundaciones para:
 1. Atender las deficiencias y limitaciones del programa de manejo de inundaciones de Puerto Rico.
 2. Compartir las mejores prácticas técnicas e institucionales.
 3. Asesorar a las agencias, compañías de seguros, funcionarios y legisladores.
 4. Recomendar estructuras de financiamiento para la sostenibilidad de las infraestructuras de control de inundaciones.
 5. Medir el progreso en toda la Isla e informarlo al público.
 6. Promover la innovación, los planes comunitarios de mitigación de inundaciones y los programas de seguros contra inundaciones.

Desarrollar una evaluación de la infraestructura crítica y un plan para priorizar las operaciones de recuperación y en curso de los principales activos de transportación.

Descripción

La evaluación de infraestructuras críticas y el desarrollo de un plan para priorizar las acciones de recuperación permitirá a las principales agencias tener una visión global de los tipos de recursos existentes e identificar la criticidad y el nivel de importancia al realizar funciones esenciales de transportación. De igual forma, este esfuerzo puede medir el nivel de impacto causado por los desastres naturales y el cambio climático.

La evaluación y el plan de recuperación prioritaria de infraestructuras críticas debe:

- Desarrollar clasificaciones de recursos en todas las infraestructuras de transportación y de planta física, a fin de categorizar los recursos y servicios representativos.
- Asignar un índice de criticidad para los recursos de infraestructura en todos los sectores y dar prioridad a los activos críticos para eventos posteriores a impactos. El índice permitirá identificar las interdependencias entre redes que son necesarias para transportar a las personas y los bienes alrededor de la Isla (incluida la entrega de suministros desde los puertos y aeropuertos). El índice también debe considerar factores socioeconómicos, entre ellos la priorización de poblaciones vulnerables que dependen del transporte público, y establecer una jerarquía para infraestructura vital.
- Estudiar escenarios de prioridad para garantizar la eficiencia de las operaciones y que los esfuerzos de recuperación luego de un desastre sean eficaces.
- Realizar una evaluación de la vulnerabilidad de los principales activos de transportación de la Isla, lo que incluye la identificación de su exposición a los impactos y tensiones.

Posible líder

Departamento de Transportación y Obras Públicas de PR

Posibles colaboradores:

JP; UPR; AEMEAD; USDOT; FEMA

Posibles fuentes de financiamiento:

USDOT; DTOP; PDM FEMA

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

- Identificar acciones de mitigación tales como estrategias programáticas, mantenimiento preventivo, manejo de activos físicos actuales y mejoras de ingeniería, para reducir el impacto sobre los principales recursos de transporte.
- Incorporar el plan sobre procesos abarcadores para la toma de decisiones con respecto a los requisitos de diseño para nuevas infraestructuras y la rehabilitación de infraestructuras existentes. Identify access, roads-based mobility, and type of vehicles used for hauling.
- Identificar el acceso, la movilidad en las carreteras y el tipo de vehículos que se utiliza para acarreo.
- Trazar procedimientos y requisitos de comunicación para establecer un inventario de condiciones base y llevar un registro de las acciones de mantenimiento preventivo de las carreteras. Establecer una estructura el manejo de activos.
- Desarrollar la capacidad del Departamento de Transportación y Obras Públicas y las agencias asociadas para asumir las responsabilidades actuales de manejo de activos.

Mejorar el Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) con un marco de manejo de activos que esté basado en riesgo y la ejecución integrada del componente de resiliencia en la infraestructura de la Isla.

Descripción

Se debe optimizar el Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) para mejorar la coordinación y planificación del crecimiento y el cambio en Puerto Rico. El PICA debe fomentar la coordinación con la Junta de Supervisión y Administración Financiera para Puerto Rico, los procesos existentes de planificación y presupuesto para identificar y asignar al desarrollo de infraestructuras críticas y el mantenimiento requerido de las instalaciones existentes. En primer lugar, es necesario reevaluar la estructura del PICA para incluir un enfoque de manejo de recursos basado en el riesgo que incluya la identificación de riesgos, un esquema de manejo de activos físicos y un análisis de costo-beneficio de múltiples criterios. En segundo lugar, el proceso de reconstrucción debe integrar la infraestructura crítica y la cooperación entre proveedores, tales como la Junta de Planificación de Puerto Rico, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, la Autoridad de Energía Eléctrica, el Departamento de Transportación y Obras Públicas y las compañías de telecomunicaciones. Esta acción integrará los esfuerzos de recuperación posdesastre con los procesos institucionales existentes de construcción, operaciones y mantenimiento de infraestructuras críticas, para fomentar el crecimiento y el desarrollo dirigidos.

El PICA es un programa de mejoras e inversiones capitales administrado por la Junta de Planificación de Puerto Rico que se actualiza todos los años. El programa integra las inversiones planificadas del gobierno y busca asignar y distribuir los fondos de manera efectiva a las áreas de mayor prioridad. La integración de proyectos de infraestructura crítica en el PICA ayudará a garantizar que se dé una planificación integral y coordinada de manera constante.

Las actividades incluyen:

- Definir un esquema basado en el riesgo que tome en cuenta el ciclo de vida útil (mantenimiento, inversiones de capital, maximización del valor) que integre múltiples criterios e intereses, y tome en consideración evaluaciones exhaustivas de los proyectos.
- Diseñar un programa de monitoreo para evaluar factores según el contexto (incluidas las incertidumbres climáticas) para valorar la vulnerabilidad y la esencialidad de los recursos, sistemas y la red.
- Las juntas y comisiones reglamentadoras deben asegurar el nivel de inversión para las acciones de resiliencia.

Posible líder

Junta de Planificación de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

AEE; AAA; DTOP; AP; Alianzas Público Privadas; DS; Compañías de telecomunicaciones; Juntas y comisiones reglamentadoras

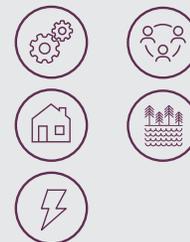
Posibles fuentes de financiamiento:

CDBG-DR; PDM; USDOT; DTOP

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

Mejorar el programa de seguridad de represas y embalses de Puerto Rico para garantizar la coordinación entre las agencias responsables y mejorar la preparación de las comunidades.

Descripción

Es necesario mejorar los deberes y acciones del Comité de Seguridad de Represas y Embalses de Puerto Rico para garantizar la coordinación entre las agencias encargadas y mejorar la preparación de la comunidad. La Autoridad de Energía Eléctrica administra el comité de seguridad en conjunto con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP), y la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA). No obstante, la coordinación y la integración entre estas agencias se limita a reuniones periódicas donde se comparte una cantidad limitada de información y donde cada agencia responde directamente a la entidad reguladora federal. Esta acción busca facilitar la coordinación a largo plazo entre las agencias responsables, a medida que estas continúan manejando las infraestructuras de las represas y embalses.

Las actividades incluyen:

- Mejorar todos los planes y programas de contacto relacionados con la seguridad de las represas y embalses.
- Integrar a la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias en el Comité para la Supervisión y Evaluación del Programa Estatal para la Seguridad de Represas y Embalses de Puerto Rico.
- Verificar los mapas de inundación de las represas y embalses para asegurarse de que los mapas estén actualizados (incluida la caracterización de los riesgos y los formatos de sistema de información geográfica o GIS).
- Realizar la caracterización de riesgos de inundaciones y establecer los límites de fallas de las represas en los planes de uso de terreno, mitigación y desarrollo de Puerto Rico a nivel estatal y local.
- Instalar sistemas de alerta temprana, adiestrar a los funcionarios locales y a los líderes comunitarios y fomentar la capacidad de planificación participativa y efectiva de las comunidades.

Posible líder

Representante autorizado del Gobernador

Posibles colaboradores:

AEE; DRNA; AAA; JP; AEMEAD; FEMA

Posibles fuentes de financiamiento:

USACE; Dam Safety Program FEMA; FEMA

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano a largo plazo

Evaluar y reducir la vulnerabilidad de la infraestructura ante deslizamientos de tierra.

Descripción

Esta acción se enfoca en desarrollar un plan de mitigación de deslizamientos de tierra basado en evidencia, con el propósito de desarrollar estrategias que reduzcan el impacto de los deslizamientos actuales y futuros y satisfacer las necesidades de las comunidades, los negocios y las instituciones de la Isla. Estas estrategias pueden ofrecer beneficios a corto y largo plazo para preservar la infraestructura de transportación y mantener la operación de los recursos claves (telecomunicaciones, energía eléctrica y servicios de salud). El plan incluiría las investigaciones comprensivas sobre deslizamientos, mapeo, evaluaciones, monitoreo en tiempo real, pronósticos, manejo y difusión de información, herramientas de mitigación, y preparación y respuesta a emergencias. Además, el plan debe inspirarse en los recursos federales existentes, tales como la Estrategia Nacional para Mitigación de Riesgos de Deslizamiento.

Las actividades para desarrollar el plan incluyen:

- Convocar a sectores interesados pertinentes, bajo la supervisión del Departamento de Transportación y Obras Públicas, e identificar programas y agencias asociadas para ayudar en la implementación de estrategias para la mitigación de deslizamientos.
- Realizar una evaluación sobre las condiciones básicas del terreno para evaluar las áreas impactadas por deslizamientos, la frecuencia de los deslizamientos y los factores que contribuyen a que se afecten dichas áreas. Se utilizará el Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) y tecnologías de modelaje de recursos para trazar y evaluar las tendencias de los deslizamientos.
- Identificar las infraestructuras críticas y las comunidades más vulnerables a deslizamientos.
- Identificar estrategias para mitigar los riesgos de deslizamientos actuales y futuros para distintas categorías de pendientes, condiciones geotécnicas, condiciones urbanas y otras consideraciones, que respondan a las necesidades de las comunidades, los negocios y las instituciones de la Isla.
- Desarrollar materiales educativos y de alcance comunitario dirigidos a personal de las agencias pertinentes y a las comunidades afectadas.
- Identificar proyectos pilotos en áreas de alta prioridad de deslizamientos, con el fin de probar oportunidades para minimizar los futuros impactos de deslizamientos y ofrecer múltiples beneficios a la comunidad, tales como enfoques de infraestructura verde y ornato para reducir la erosión del terreno.
- Integrar las decisiones en los planes de mitigación y de uso de terrenos a nivel municipal y regional en todo Puerto Rico.

Posible líder

Departamento de Transportación y Obras Públicas de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

USGS; Universidades; JP; DRNA; FEMA; AEMEAD

Posibles fuentes de financiamiento:

USDOT; DTOP; PDM

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

Desarrollar e implementar un plan de operaciones de emergencia portuaria.

Descripción

Los puertos de Puerto Rico deben establecer y seguir un plan de emergencia para las operaciones portuarias diseñado para coordinar la distribución local y regional de bienes luego de un desastre. Durante una emergencia o en situaciones de tensión, los puertos son el epicentro de logística y los facilitadores de la mercancía que se trae a la Isla, ya que las empresas y comunidades de Puerto Rico dependen del movimiento de productos a través de sus puertos. En condiciones normales, la prosperidad de la Isla también depende de la capacidad para transportar productos de manera eficiente y rentable. Por consiguiente, asegurarse de que las facilidades portuarias sufran daños mínimos y reinicien operaciones lo antes posible luego de un evento garantizará la salud y el bienestar de los residentes de la Isla y minimizará la perturbación en la vida diaria (p. ej., el suministro de productos esenciales).

El desarrollo de un plan de emergencia para operaciones portuarias debe incluir tanto esfuerzos específicos para cada puerto como esfuerzos combinados entre los puertos. Este plan, iniciado por la Autoridad de los Puertos (AP), debe asignar la mercancía de forma estratégica y asegurar el intercambio constante de información durante eventos naturales y desastres extremos. El plan ayudará a evaluar las condiciones más recientes y determinar la capacidad y operación de los puertos para mantener el movimiento de mercancías para ayuda inmediata durante desastres, así como implementar diseños y prácticas operacionales resilientes que permitan la recuperación rápida luego del desastre. El grupo de trabajo recomienda las siguientes actividades de alto nivel para iniciar el desarrollo de este plan:

- Fijar metas de manejo de emergencia y estándares de desempeño en las instalaciones portuarias para determinar un umbral mínimo de normas operacionales requeridas durante y después de un desastre.
- Desarrollar un concepto de operaciones para mantener la operación en todos los puertos durante y después de un desastre.
- Desarrollar un programa y estructura de monitoreo de mitigación que permita el intercambio de información para seguir el progreso y minimizar futuras interrupciones.
- Realizar reuniones con los principales sectores interesados y brindar capacitación al personal pertinente para difundir los protocolos establecidos a través del plan.
- Revisar el impuesto al inventario durante la temporada de huracanes y su impacto sobre la disponibilidad de productos en Puerto Rico.

Posible líder

Autoridad de los Puertos de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

DTOP; AP; Asociaciones portuarias y compañías privadas; Sindicatos y Asociaciones de transportistas; Asociación de Mercadeo; Industria y Distribución de Alimentos; Hacienda; AEMEAD; DHS; FEMA

Posibles fuentes de financiamiento:

USDOT; DTOP

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

Mejorar la industria de manejo de desperdicios sólidos con la recopilación de métricas, minería de datos y el análisis de datos de la industria y la asignación de fondos.

Descripción

Es necesario mejorar la recopilación de métricas, la minería de datos (data mining) y análisis de datos de la industria y la asignación de fondos para e integrar la industria del manejo de desperdicios. El propósito de esta acción es fortalecer los objetivos de la estrategia de Manejo Integrado de Desperdicios Sólidos (ISWM, por sus siglas en inglés).⁴⁶ Los objetivos y premisas que establecen estos documentos legislativos se consideran suficientes, pero no se han implementado desde entonces.

Las tareas iniciales podrían incluir:

- Reforzar la educación que proviene de sectores involucrados en la industria del manejo de desperdicios mediante certificaciones y programas de cumplimiento.
- Implementar iniciativas de educación o desarrollo profesional que integren recursos locales agrupados por organizaciones profesionales y universidades.
- Integrar destrezas interpersonales al programa de recopilación de métricas y mejoramiento del análisis, lo que se considera como la base para el desarrollo de la estrategia de ISWM.

Posible líder

Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

Industrias de manejo de desperdicios; DEDC; JCA; PR Science Trust; Municipios; Agencias del gobierno federal y estatal

Posibles fuentes de financiamiento:

EPA; FEMA; CDBG-DR; USDA; Entidades privadas para educación continua a largo plazo; P3; Municipios-fondos disponibles para desarrollo profesional

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano a largo plazo

Evaluar la conectividad y desarrollar un plan de comunicación para las principales instituciones anclas.

Descripción

Esta acción busca desarrollar un Plan de Red de Comunicaciones para las Instituciones Ancla a nivel municipal, para identificar las instalaciones clave y desarrollar estrategias y protocolos para mejorar las comunicaciones durante y después de eventos de desastre. Además, la priorización de infraestructura digital en estos lugares es importante, ya que almacenan datos pertinentes que son cruciales para la coordinación gubernamental y sirven como recursos comunitarios para servicios críticos antes y después de desastres.

Las instituciones anclas, tales como las escuelas, hospitales y refugios, funcionan como lugares claves para la prestación de recursos a la comunidad, en particular en situaciones de ayuda durante desastres. La coordinación entre estas instituciones anclas es fundamental para garantizar la recuperación y promover el bienestar de las comunidades. Los residentes y los propietarios de negocios en estas instituciones anclas utilizan estas instalaciones todos los días, están familiarizados con las instalaciones y pueden solicitar apoyo de comunicaciones e infraestructura digital cuando los sistemas de otros edificios fallen, incluso los de sus hogares, además de servir de centros de ayuda de emergencia para distribuir alimentos, agua, ropa y otros suministros esenciales.

Uno de los pasos fundamentales es verificar la lista de instituciones anclas, verificar información como el tipo, ubicación y detalles de contacto y evaluar el tipo actual de acceso a internet, proveedor y nivel de servicio.

Posible líder

Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias

Posibles colaboradores:

FCC; Compañías privadas de telecomunicaciones; Gobierno federal y local; Escuelas, hospitales; Proveedores de servicios de refugio

Posibles fuentes de financiamiento:

FEMA; CDBG-DR

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

Encargar un estudio de posibles soluciones para la construcción de una red de próxima generación en toda la Isla para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones a largo plazo.

Descripción

Los esfuerzos de recuperación en la infraestructura de las telecomunicaciones deben fundamentarse en un estudio holístico para definir soluciones para construir la red de próxima generación en toda la Isla. Este estudio debe incluir la cartera de proyectos de Connect Puerto Rico y diseñar una estructura para financiar las condiciones actuales de los sectores interesados y el proceso de toma de decisiones. Se modernizará la infraestructura existente de red alámbrica para utilizar la fibra óptica en vez del cobre, mientras que la infraestructura inalámbrica existente se moverá de 4G a 5G.

Las prioridades del estudio incluirán:

1. Acceso de banda ancha rápido, robusto, redundante y universal para enfrentar los retos económicos del Siglo 21.
2. Una red de fibra óptica de "media milla".
3. Mayor densificación de los recursos inalámbricos en apoyo a la tecnología 5G.
4. Conexión a las instituciones anclas, lo que incluye las escuelas, hospitales, centros de investigación, manufactura e instalaciones gubernamentales con infraestructura de fibra óptica.

Esto mantendría un acceso urbano y rural a las comunicaciones durante y después de un desastre natural. Las acciones de acción incluyen:

- Coordinar con agencias regionales y municipales y proveedores privados de infraestructura.
- Fundamentar la evaluación en el mapa detallado de la cobertura de banda ancha en toda la Isla, para identificar con precisión las lagunas existentes en la disponibilidad de banda ancha.
- Revisar los acuerdos y reglamentos de las franquicias de tecnología 5G, postes, conductos y conexiones de torres, y un proceso de preparación simplificado para agilizar la implementación.
- Identificar mejoras de fibra óptica a corto, mediano y largo plazo, así como áreas que podrían servir como comunidades conectadas.
- Recopilar datos de la ubicación de todos los postes, lugares residenciales y comerciales, instituciones anclas y otros elementos importantes de la infraestructura de telecomunicaciones, incluidos los centros de operaciones, torres y cables de fibra óptica
- Desarrollar un acuerdo de franquicia entre los dueños de los postes y los posibles proveedores para la instalación de celdas pequeñas alrededor de la Isla.
- Analizar y agilizar el estudio de postes, conexiones de postes y procesos de preparación para la instalación de cables de fibra óptica aéreos.

Posible líder

Oficina Central para la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

FCC; OCIO; AFI y AEE

Posibles fuentes de financiamiento:

FCC; USAC; USDA; USDOT; DHS

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

Optimizar las acciones de recuperación y reconstrucción de los sistemas de energía, transporte y telecomunicaciones para eliminar las barreras y facilitar la construcción de redes.

Descripción

Esta acción busca optimizar las acciones del proceso de recuperación y reconstrucción para reducir las barreras que impiden la instalación y modernización de las redes de telecomunicaciones. Se deben coordinar las actividades de reconstrucción relacionadas con la energía, transportación, telecomunicaciones y otros servicios esenciales para aprovechar dichos esfuerzos e implementar la tecnología de telecomunicaciones de próxima generación. Al presente, los conductos soterrados son muy limitados en Puerto Rico y solo se han instalado en áreas limitadas.

Estas acciones optimizadas se pueden implementar con base en la política "Dig Once" y siguiendo las reglamentaciones para proyectos de transportación financiados con fondos federales. La política "Dig Once" establece que se debe incluir un ducto subterráneo de banda ancha (tuberías plásticas por donde discurren los cables de comunicaciones de fibra óptica) durante la construcción de una carretera que recibe fondos federales. Por consiguiente, la política "Dig Once" podría expandir la disponibilidad de banda ancha a una fracción del costo al incluir los conductos soterrados a medida que se construyen las carreteras.

Los pasos de acción incluyen:

1. Comisionar un estudio como primer paso antes de invertir en nuevos proyectos permanentes de telecomunicaciones. Los resultados del estudio deben basarse en el trabajo existente e incluir cambios específicos, pasos para alcanzar dichos cambios, e identificar los elementos necesarios para alcanzar los cambios.
2. Revisar las regulaciones y procesos existentes para eliminar las barreras que impiden la implementación.
3. Verificar la viabilidad para implementar políticas "Dig Once" en las carreteras nuevas, proyectos de transporte público, aceras, desarrollos de vivienda y otros proyectos de construcción que se financian de manera parcial o total con fondos del Gobierno de Puerto Rico y del sector privado.
4. Incluir planes en las iniciativas de reconstrucción para incorporar conductos soterrados que puedan albergar los cables de fibra óptica que proveerán los futuros servicios de datos (banda ancha/Televisión por Protocolo de Internet (IPTV)/Voz sobre Protocolo de Internet, etc., de alta velocidad).
5. Definir una legislación a largo plazo para incorporar el enfoque "Dig Once" a nivel estatal y municipal, el cual debe ser neutral en términos de competencia al garantizar que todos los proveedores de banda ancha, independientemente de la tecnología que utilicen o de su situación normativa, tengan acceso a estos conductos soterrados.

Posible líder

Oficina Central para la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

DTOP; FCC; AEE;
AAA; FCC

Posibles fuentes de financiamiento:

FHWA; FEMA; CDBG-DR; Proveedores de telecomunicaciones

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Corto y mediano plazo

Encargar un estudio para desplegar una infraestructura de telecomunicaciones más resiliente utilizando los sistemas de conductos subterráneos o los postes aéreos de los servicios públicos.

Descripción

Antes de hacer una inversión en una infraestructura nueva, se debe comisionar un estudio para evaluar la mejor manera para fortalecer la infraestructura de telecomunicaciones y la transmisión de la energía eléctrica, lo cual incluye la viabilidad y la relación costo-beneficio de establecer un sistema de conductos soterrados en comparación con fortalecer la infraestructura sobre tierra. La red de telecomunicaciones de Puerto Rico se colapsó por completo debido a los vientos huracanados, los escombros impulsados por el viento, las ramas caídas y los derrumbes.

Proteger las plantas de la red de telecomunicaciones hará la red más resiliente y mitigará algunos de los impactos y tensiones al sistema. Es improbable que ningún sistema pueda evitar los apagones por completo, pero el hacer el estudio indicaría cuáles inversiones serían las de mejor rendimiento. El costo de instalar los conductos soterrados en general es mayor que usar los postes sobre tierra. Se deben mejorar los postes y establecer mejores técnicas de conexión y mejores procedimientos de mantenimiento como la poda de árboles podría mitigar los daños a un costo menor.

El riesgo de que haya impactos fuertes sobre las plantas de telecomunicaciones es muy grande. Por lo tanto, la solución principal es modificar las plantas para utilizar conductos soterrados en vez de postes sobre tierra, con miras a construir un anillo redundante alrededor de la Isla a lo largo de las carreteras principales.

En la implementación, el soterrado directo de los conductos es una práctica probada y el costo de instalar los conductos puede ser costo-efectivo, especialmente si se realiza en conjunto con los trabajos en las carreteras. Si se establece un banco de conductos soterrados alrededor de la Isla para compartir los cables de telecomunicaciones y energía eléctrica, se podrían establecer las bases para esta red soterrada a corto plazo. A largo plazo, se podría continuar facilitando la ampliación de la infraestructura de servicios públicos.

Posible líder

Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

JRTPR; Suplidores de conductos eléctricos para Puerto Rico (por ejemplo, American Wire Group, Underground Devices, Inc., Gibson Stainless & Specialty, Inc.); FCC

Posibles fuentes de financiamiento:

Recaudos de los cargos de franquicias 5G; FCC; USF; Cargos a usuarios de los proveedores de telecomunicaciones y energía eléctrica

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo



Desarrollar un plan de transporte sostenible para mejorar e integrar los servicios de transportación multimodal de Puerto Rico y ofrecer acceso diverso y asequible.

Descripción

Se debe desarrollar un plan de movilidad sustentable en el que se defina una ruta para sostener y mejorar la productividad económica y la salud y bienestar de la ciudadanía, a la vez que se planifique teniendo en cuenta los factores externos negativos actuales y futuros que afectan la red de transportación. El Plan promoverá áreas urbanas vibrantes que estén bien conectadas con las comunidades rurales, la reducción de gases de invernadero, la accesibilidad de centros de actividades y de trabajo y aprovechará los servicios nuevos de transportación para atender mejor a las poblaciones vulnerables en las situaciones post desastre. Los sistemas de transportación se deben crear respondiendo al uso del suelo mediante la planificación de usos compactos, densos y mixtos en conjunto con la transportación y aumentar el acceso de los ciudadanos a la transportación eficiente y económica. El Plan deberá promover nuevas tecnologías y opciones de movilidad para crear un sistema realmente integrado y multimodal para Puerto Rico, a la vez que se va actualizando el Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo Para Puerto Rico de 2013.

La habilidad de la ciudadanía para moverse con facilidad a sus trabajos, escuelas, iglesias, cuidado médico y actividades de esparcimiento es la piedra angular de una economía y una sociedad florecientes. Los sistemas de transportación que dependen de los vehículos que transportan una sola persona, en vez de un sistema integrado multimodal, pueden experimentar factores externos negativos y retrasar la recuperación post desastre. Además, la transportación podría agravar retos económicos, como, por ejemplo, el hecho de que la familia puertorriqueña promedio gasta casi el 30% de su presupuesto en gastos relacionados con la transportación.

Los pasos para la ejecución de esta acción incluyen:

1. Realizar una evaluación exhaustiva de la demanda actual por la transportación, comportamiento de los sistemas de transportación, usos territoriales y demanda futura para la transportación para pronosticar las necesidades futuras de movilidad.

Posible líder

Autoridad de Transportación Integrada de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

DTOP; ACT

Posibles fuentes de financiamiento:

USDOT

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Corto y mediano plazo

2. Evaluar los servicios emergentes de transporte, incluidos los servicios de movilidad compartida, oferta pública y privada de transporte por demanda (tales como las bicicletas y los vehículos compartidos), empresas de red de transporte y micro transporte.
3. Identificar las oportunidades para mejorar la red actual de carreteras, sistemas de transporte público y de transporte activo (bicicletas, caminar).
4. Identificar estrategias pertinentes de manejo de demanda de viajes que fomentan una conducta de transporte sostenible, como, por ejemplo, el trabajo remoto o el desarrollo orientado por el transporte (TOD, por sus siglas en inglés).
5. Definir proyectos piloto para aumentar el servicio de transporte público, servicios de movilidad compartida y otros programas de manejo de demanda de viaje para medir el interés de la ciudadanía y la eficacia en mejorar el acceso y reducir la dependencia en los vehículos con una sola persona.

Alinear los proyectos de reconstrucción de los sistemas de agua para promover un mejor rendimiento en la infraestructura de agua potable.

Descripción

Esta acción se concentra en mejorar los proyectos de reconstrucción de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico (AAA) con el objetivo de tener un servicio público de agua que atienda las necesidades de la sociedad, a la vez que sea física, económica y ambientalmente sostenible. Los proyectos de reconstrucción deben mejorar sistemáticamente los servicios de la AAA al trabajar con mejoras de desempeño en todas sus facetas operacionales para que sean costo-efectivas, confiables y sostenibles. Para crear un impacto positivo con estas oportunidades, el enfoque sistémico se debe concentrar en (1) identificar a las comunidades con mayor necesidad para priorizar las mejoras y la expansión del sistema, mientras se garantiza el financiamiento a largo plazo para los programas, e (2) incorporar los avances de informática y tecnología para mejorar las operaciones de la AAA y asegurar que siga siendo un servicio público viable en el futuro.

La AAA enfrentó retos significativos para proveer los servicios sostenibles a sus clientes y extender el servicio a las comunidades (rurales) con servicio deficiente, a la vez que confronta una crisis fiscal, una infraestructura anticuada, requisitos regulatorios estrictos, cambios en la demanda del servicio, una fuerza laboral cambiante y recursos de agua menguantes. Atender estos retos requiere repensar la colaboración de proyectos de reconstrucción entre la AAA, el gobierno, la industria, las comunidades y otras partes afectadas.

Los pasos de esta acción incluyen:

1. Realizar una evaluación abarcadora del desempeño de la corporación y compararlo con los sistemas de servicios públicos de agua y energía eléctrica que se enfrentan a retos similares para revisar el plan de mejoramiento de desempeño existente y los indicadores clave de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés).
2. Priorizar proyectos para producir agua potable, tratar las aguas usadas y procesar las aguas sanitarias en pleno cumplimiento con los requisitos regulatorios de confiabilidad que sean cónsonos con la salud de los clientes y la salud pública, así como con las necesidades ecológicas.
3. Incorporar la participación de comunidades y clientes e incluir a los empleados en los esfuerzos de mejoramiento, celebrar los logros en cada paso y reducir los gastos operacionales de manera considerable.

Posible líder

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico

Posibles colaboradores:

DRNA; JCA; EPA; FEMA

Posibles fuentes de financiamiento:

USDA; FEMA

Necesidades insatisfechas:



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

4. Implementar una encuesta abarcadora para identificar sus clientes (actuales y potenciales) y actualizar y desarrollar una base de datos de clientes usando el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés).
5. Evaluar las soluciones actuales de informática y los equipo y los programas idóneos para crear un sistema integrado de soluciones que permita una administración financiera y comercial eficaz (por ejemplo, contabilidad, facturación).
6. Realizar una auditoría del uso de energía eléctrica y desarrollar un programa de uso eficiente de la energía para reducir los gastos operacionales y mejorar las operaciones de emergencia.
7. Mejorar el manejo del agua y automatizar la lectura de los contadores, lo cual incluye el monitoreo de niveles de agua, consumo, balance, índices de flujo, calidad del agua y contaminación, con envío de lecturas automatizadas de los contadores para permitir que el consumo real se facture en tiempo real, control del flujo de agua a los clientes e importación de datos a los sistemas de facturación, lo cual permitirá mejorar la información sobre la disponibilidad de agua superficial y subterránea, monitorear la integridad de la tubería y detectar filtraciones.
8. Implementar un programa exhaustivo de detección de filtraciones y reparaciones a base de tecnologías mecanizadas de lecturas de contadores, reemplazando los contadores grandes en la industria y monitoreando las zonas de presión del sistema.
9. Mejorar el manejo los recursos dentro de un marco de evaluación de riesgos, un sistema de monitoreo de desempeño y un marco decisional con el manejo integrado del ciclo de agua.
10. Revisar las tarifas y proponer enmiendas.
11. Preparar un plan de contingencia y emergencia abarcador, y desarrollar procedimientos operacionales estandarizados para garantizar que los servicios se presten de manera segura y tomando en cuenta las experiencias del Huracán María.

Desarrollar un programa de eficiencia del sistema de agua para mejorar el manejo de la demanda de agua mediante la conservación de este recurso y el uso de recursos alternos de agua.

Descripción

Se deben diseñar e implementar programas educativos y de ayuda técnica para informar a la ciudadanía acerca del impacto del uso eficiente y conservación del agua, en aras de promover un cambio de conducta a largo plazo. El programa motivará a los abonados a avisar a la AAA sobre filtraciones y la infraestructura averiada para reducir las pérdidas en la red y notificar al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA) y la Junta de Calidad Ambiental (JCA) de cualquier problema de contaminación del agua en sus comunidades. Además, se desarrollarán guías e incentivos para la cosecha de agua de lluvia y aguas grises y otras fuentes de agua no potable. La conservación del agua es un elemento esencial para mejorar la resiliencia de los sistemas de agua y ha probado ser la herramienta de manejo más económica y que ofrece la mayor protección ambiental para enfrentar los retos del suministro de agua. La conservación del agua y las mejoras en el uso de fuentes alternas dependen en gran medida de que la ciudadanía esté informada y comprenda la situación y que se creen incentivos.

Los pasos de esta acción incluyen:

1. Desarrollar un programa abarcador para mejorar la medición de consumo en las operaciones de los suministros de agua de la comunidad, para asegurar que el pago por el agua se base en el consumo, tomando en cuenta los criterios de eficiencia en el uso del agua.
2. Desarrollar balances hídricos para toda la comunidad, sistemas para suplir agua, procedimientos operacionales estandarizados (SOP, por sus siglas en inglés) para mejorar el desempeño y reducir las pérdidas, y planes de acción para controlar las pérdidas de agua.
3. Desarrollar un programa de conservación de agua que incluya una delimitación de metas y objetivos de conservación para usar fuentes alternas, incluyendo oportunidades para reusar agua, y pronósticos de la demanda que reflejen los ahorros del programa de uso eficiente. Establecer metas de conservación con todos los proveedores de servicio de agua en la Isla, incluyendo procesos de consulta públicas e informes anuales de progreso. Mejorar la recopilación de datos y los informes sobre el uso y consumo de agua (consumo anual y variaciones según la época del año) según el tipo de abonado para todos los sistemas de agua y proveedores de servicio en la Isla.

Posible líder

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados

Posibles colaboradores

AEE, DRNA, JCA, EPA, FEMA

Posibles fuentes de financiamiento

FEMA, EPA, USDA, CDBG-DR, DE

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

4. Desarrollar actividades de adiestramiento a la ciudadanía en las que participen las personas afectadas, con el fin de informar sobre la conservación de agua, programas educativos en las escuelas, consumo industrial del agua y el formato de la factura que le provee a los clientes las medidas de uso eficiente del agua.
5. Promover el Programa "WaterSense" de la EPA federal para proteger los recursos de agua mediante la promoción del uso eficiente del agua y mejorando el mercado para los productos, programas y prácticas que facilitan el uso eficiente del agua.
6. Desarrollar la regulaciones, permisos y procedimientos necesarios para sistemas alternos para proveer agua (sistemas de agua de lluvia o aguas grises) para impedir la posible contaminación del sistema de suministro público de agua.
7. Revisar los códigos de construcción para incluir el uso de equipos de plomería de bajo consumo de agua y desarrollar un programa municipal de uso eficiente del agua de manera que los edificios públicos sean más eficientes, por ejemplo, con la instalación de equipos de plomería más eficientes.
8. Desarrollar e implementar un programa de adiestramiento (comunitario) para los operadores de suministros de agua sobre cómo operar los sistemas de manera más eficiente y minimizar la pérdida de agua en los sistemas de distribución y tratamiento.



📷 Caguas, PR. C3Tec

Aumentar la robustez y la flexibilidad de los sistemas vulnerables de tratamiento de aguas sanitarias.

Descripción

Para asegurar la salud y seguridad de la ciudadanía y del ecosistema es imprescindible tener una estrategia que fortalezca y agilice la infraestructura del tratamiento de las aguas usadas, a la vez que se garanticen servicios confiables y sostenibles al pueblo Puerto Rico. Realizar modificaciones que incluyen elevar los componentes del sistema de energía eléctrica, relocalizar instalaciones, aumentar la redundancia, instalar sistemas energéticos adecuados de resguardo y establecer planes de contingencia y emergencia robustos podría aumentar la resiliencia. Las intervenciones deberán tener en cuenta la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa mediante (a) análisis de riesgos (como inundaciones y huracanes), (b) determinar los impactos a los activos físicos de la utilidad pública, e (c) identificar las opciones de mitigación costo-efectivas.

Los pasos de esta acción incluyen:

1. Comprender los riesgos a base de información existente y nueva, tal como modelaje de inundaciones y mapas de riesgos.
2. Estimar la vulnerabilidad del sistema a base de las consecuencias, instalaciones, equipo y operaciones clave de la utilidad pública, costos de remplazo, impacto a las operaciones y revisiones de las condiciones de los activos físicos y los riesgos operacionales persistentes.
3. Identificar, evaluar y priorizar las acciones de mitigación durante los eventos peligrosos a base de las vulnerabilidades, las consecuencias de fallas y grado de exposición, activos físicos críticos y operaciones, costos, efectividad y factibilidad (por ejemplo, procedimientos de emergencia, elevar los equipos o generadores auxiliares).
4. Desarrollar un plan para implementar las acciones de mitigación que incluya fechas programadas, financiamiento y responsabilidades.
5. Integrar acciones de mitigación que incluyan una inversión significativa en las mejoras capitales y la infraestructura junto con la planificación del manejo de los activos físicos, planificación de inversiones y el presupuesto para renovar y relocalizar los componentes de los activos.
6. Explorar las fuentes de financiamiento para las acciones de mitigación, lo cual incluye los fondos internos de mejoras capitales para la utilidad pública, bonos locales o estatales.

Posible líder

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados

Posibles colaboradores

FEMA, JCA, EPA, AEMEAD, JP.

Posibles fuentes de financiamiento

USDA, EPA, (Fed FUNDS), CDBG-DR.

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

7. Revisar los planes de contingencia, de emergencia operacionales y de emergencia de respuesta con base en las acciones de mitigación y procedimientos para mantener las operaciones y disponer de las aguas usadas efectivamente.
8. Realizar una auditoría del uso de energía en los sistemas de manejo de aguas usadas para identificar oportunidades de conservación de energía, mediante la modificación de operaciones y equipo, integrar un programa de uso eficiente de la energía eléctrica y de resguarda, usando sistemas alternos de energía. Los sistemas alternos podrían suplementar el suministro de energía auxiliar, asegurar el suministro continuo de energía eléctrica, reducir los costos de energía eléctrica en general y eliminar la dependencia de la red eléctrica (por ejemplo, unidades de cogeneración y sistemas de recuperación de calor en las plantas de tratamiento de aguas usadas).
9. Establecer un sistema piloto para monitorear la red de alcantarillados que permita identificar obstrucciones u otras anomalías para atenderlas antes de que surjan problemas.



Proteger recursos de agua potable existentes y mitigar la contaminación para mejorar la calidad del agua potable.

Descripción

Esta acción se concentra en prevenir y mitigar la contaminación de fuentes de agua (tales como los embalses/represas, quebradas, ríos y acuíferos) para mantener y mejorar el agua potable y promover la salud ambiental y pública. Las fuentes de agua pueden estar vulnerables a la contaminación accidental o intencional y cambios debido a las inclemencias del tiempo.

Los pasos de esta acción incluyen:

1. Mejorar el monitoreo de la calidad de las fuentes de agua y diseñar protecciones y acciones de mitigación específicas para mejorar la calidad del agua consecuentemente. Los proveedores del servicio deben poder prever los cambios en el proceso de tratamiento debido a tormentas, floraciones algales, descargas industriales, derrames químicos, estratificación y desestratificación en los embalses, actividad de construcción, filtraciones de aguas sanitarias y otros eventos.
2. Desarrollar una plataforma integrada y mapas que incluya un inventario y clasificación de las fuentes de agua sin tratar, los parámetros para monitorear la calidad del agua a base de la fuente del agua, requisitos regulatorios y operacionales, zonas de protección de fuentes de agua, fuentes de contaminación clasificadas y riesgos de contaminación para fuentes críticas de agua, lo cual incluye los pozos sépticos, fuentes agrícolas y puntos de descarga de efluentes.
3. Revisar y mejorar los roles y responsabilidades, los procesos y procedimientos operacionales estandarizados en el monitoreo del agua, así como los equipos e infraestructura del monitoreo según las mejores prácticas y normas de la industria.
4. Desarrollar prácticas y estrategias innovadoras para las decisiones sobre el uso de la tierra y establecer nueva reglamentación sobre uso territorial para reducir la vulnerabilidad de acuíferos y aguas superficiales a la contaminación debido a la construcción, las actividades industriales y agrícolas y otras fuentes, incluida la protección de las fuentes de agua potable y zonas de recarga de los acuíferos.

Posible líder

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

Posibles colaboradores

AAA, EPA, DS, JCA, FEMA.

Posibles fuentes de financiamiento

USDA, EPA, FEMA

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

5. Establecer colaboraciones sobre fuentes de agua para definir metas y retos compartidos, asegurar la coordinación continuada de los esfuerzos e iniciativas, permitiendo que las partes afectadas, que incluyen reuniones periódicas de los sectores públicos y privados para trabajar en conjunto sobre las prioridades compartidas.
6. Desarrollar un plan de comunicaciones y contacto para crear apoyo para las actividades de protección de las fuentes y buenas prácticas agrícolas entre las partes afectadas.
7. Revisar los planes de inversión para proteger las fuentes de agua potable, establecer el valor económico de proteger las fuentes de agua potable y desarrollar mecanismos innovadores para crear iniciativas de incentivos locales.
8. Trabajar con consumidores industriales, gubernamentales y otros grandes consumidores para mitigar la contaminación, establecer tasas de extracción sustentables del agua subterránea, donde fuera aplicable, y minimizar el desperdicio.
9. Evaluar el riesgo de intrusión de agua salina y subsidencia en los acuíferos y mejorar la autorización, regulación y proceso de permisos para la extracción de agua subterránea.
10. Desarrollar proyectos piloto innovadores para el diseño de pozos sépticos adecuados y recarga de los acuíferos vulnerables.



Utua, PR. Joshua DeMotts

Aumentar la adopción de programas de banda ancha para apoyar la adopción universal de servicios de comunicación de próxima generación.

Descripción

El Plan Estratégico de Internet Banda Ancha para Puerto Rico enumera los retos y posibles soluciones para la adopción de Internet de banda ancha en Puerto Rico. Adelantar estas soluciones de acceso y adopción de programas en Puerto Rico producirá múltiples beneficios de un aumento de abonados e ingresos para ayudar a dinamizar la inversión, mejorar la prestación del servicio de ayuda a los más necesitados y cerrar la brecha digital. Los proveedores de telecomunicaciones tienen inquietudes con respecto a hacer actualizaciones y ampliaciones costosas de las redes, toda vez que la población de Puerto Rico está fluctuando y la cantidad y ubicación de los abonados se desconoce.

Además, algunos de los segmentos poblacionales más vulnerables de la Isla no han adoptado los servicios adelantados de telecomunicaciones, debido a varios factores que incluyen el costo. Las personas que no han adoptado estos adelantos no podrán participar de la transformación digital y con frecuencia sufrirán del aislamiento. Hay muchos ejemplos de programas exitosos de adopción tecnológica que pueden ayudar a sectores demográficos específicos a desarrollar destrezas digitales esenciales e incrementar el acceso y uso significativo de los servicios de avanzada.

Posible líder

Junta Reglamentadora de Telecomunicaciones de Puerto Rico

Posibles colaboradores

Bibliotecas, Escuelas, Proveedores; ONG.

Posibles fuentes de financiamiento

NTIA, proveedores

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto y mediano plazo



Desarrollar una estrategia de tecnología de transporte para planificar para servicios de tecnología emergentes y la integración en la red general de transporte.

Descripción

A medida que Puerto Rico pase de la etapa de respuesta al desastre, se debe desarrollar una estrategia de Tecnología de Transportación para asegurar los servicios de transportación resilientes, robustos y de alta calidad, a largo plazo. La Estrategia tendrá un enfoque previsor para incorporar nuevos servicios de transportación en su red general y tecnología en todos los servicios de transportación, públicos y privados. Se establecerá una plataforma para la innovación en la transportación, garantizando que la Isla pueda cumplir con sus metas y objetivos de seguridad y en los aspectos ambientales, de movilidad y equidad. La estrategia aprovechará la planificación a largo plazo establecida por medio de la Organización Metropolitana de Planificación de Puerto Rico (MPO, por sus siglas en inglés), el Plan de Transportación Multimodal para Puerto Rico y el Programa Estatal de Desarrollo del Transporte.

Se enfocarán tres áreas que están experimentando cambios dramáticos debido a las nuevas tecnologías y la necesidad de adaptarse a las necesidades y oportunidades futuras: el manejo de datos, la movilidad y la infraestructura. El manejo de datos implica asegurarse que haya condiciones para obtener e intercambiar los datos en tiempo real entre operadores de transportación públicos y privados. El renglón de movilidad se enfoca en la planificación de las opciones multimodales de transportación y asegurar las conexiones entre esos servicios en el escenario físico, una plataforma informativa accesible a los clientes, información en tiempo real y sistemas ágiles para pagar el pasaje. Además, el enfoque en la infraestructura persigue la optimización de la integración de tecnología en la construcción, las operaciones y el mantenimiento de los activos críticos de la transportación, además de las oportunidades de generar ingresos por el uso de la infraestructura para asegurar la sustentabilidad de la inversión.

Posible líder

Departamento de Transportación y Obras Públicas de Puerto Rico

Posibles colaboradores

COR3, PR Science Trust, ACT, Universidades

Posibles fuentes de financiamiento

USDOT

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

Los pasos de esta acción incluyen:

1. Taller para iniciar y definir el alcance del proyecto: se convocan las partes claves de la transportación pública y privada de Puerto Rico para establecer metas, objetivos y ritmo de trabajo del proyecto.
2. Revisión de las mejores prácticas de la industria: revisión de las corrientes actuales en la industria relacionadas con las tecnologías emergentes en la transportación, centrado en el manejo de datos, la movilidad y la infraestructura.
3. Entrevistas con las partes afectadas: se hará contacto con las partes afectadas para evaluar las oportunidades y retos de los proveedores de productos, proveedores de tecnología, proveedores de transportación y los encargados de formular la política pública.
4. Establecer el marco de oportunidades para pilotos y programas: aprovechar los datos, las políticas y planes existentes, afinar las oportunidades tecnológicas prioritarias y las decisiones futuras sobre políticas y programas. Definir las recomendaciones sobre las oportunidades de programas piloto y desarrollar una arquitectura a largo plazo para integrar la tecnología de manejo de datos, la movilidad y la infraestructura tecnológica entre todos los participantes clave en la transportación.



California, US. VGrigas (WMF)

Introducir fuentes de energía alternativas para energizar la infraestructura de transporte.

Descripción

Debido a que la transportación es un sector que depende altamente de la energía eléctrica y los desastres típicamente impactan las fuentes de energía, esta acción sugiere la evaluación de las oportunidades para generar energía de forma alternas, incorporar fuentes independientes de energía y añadir redundancia para garantizar una mayor confiabilidad y resiliencia. Dicha evaluación deberá incluir una evaluación de las distintas fuentes de energía distribuida, incluyendo el uso de energía solar, baterías y la energía cinética para generar la energía eléctrica.

Además, esta acción incluye el desarrollo e implementación de un programa piloto para ampliar el uso de las fuentes de energía distribuida para suministrar energía a los activos e instalaciones relacionadas con la transportación. El objetivo es reducir la dependencia en la red eléctrica y proveer fuentes de energía alternas, independientes y redundantes. Esta acción responde a los problemas resultantes de impactos devastadores como los Huracanes Irma y María a la vez que provee soluciones más resilientes mediante el uso de tecnologías de energía alterna para proveer fuentes redundantes de energía para la infraestructura crítica de la transportación. Las oportunidades de evaluación y el programa piloto subsiguiente estudiarán la manera en que se pueda optimizar la infraestructura de transportación mediante el uso de fuentes alternas de energía, como por ejemplo en la iluminación de las vías públicas y los semáforos.

Los semáforos defectuosos, por ejemplo, pueden tener un impacto significativo sobre la recuperación después de un desastre al aumentar la congestión del tránsito. El caos en el tránsito retrasa el acceso a los servicios y requiere el apoyo de mano de obra adicional para mantener el flujo del tránsito en las intersecciones más congestionadas:

- Identificar la infraestructura prioritaria de la transportación donde los apagones después de los Huracanes Irma y María, significativamente impactaron los esfuerzos de recuperación debido al caos y retrasos en el tráfico.
- Identificar posibles fuentes alternas de energía para suplir los semáforos principales en el caso de un apagón.
- Llevar a cabo un estudio de factibilidad técnica sobre fuentes alternas de energía, incluido un análisis de costo y beneficios para cada alternativa con respecto a la capacidad de sostener la funcionalidad de los semáforos críticos para la recuperación posdesastre.
- Identificar un proyecto piloto y financiamiento para instalar fuentes alternas de energía eléctrica.

Posible líder

Departamento de
Transportación y Obras
Públicas de Puerto Rico

Posibles colaboradores

COR3, FEMA, ACT

Posibles fuentes de financiamiento

USDOT

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto a mediano plazo



01

02

03

04

OPORTUNIDADES PARA ACCIÓN

05

06

Identificar e integrar nuevas fuentes de agua potable para el suministro de agua.

Descripción

Se deben desarrollar estrategias integradas para diversificar los recursos de agua y crear una mayor redundancia en el sistema de embalses de agua. El agua es un elemento esencial para la actividad económica y social a la vez que desempeña una función fundamental en el mantenimiento de la integridad del ambiente natural. Sin embargo, el agua es solamente uno de varios recursos naturales esenciales y es importante que los asuntos relacionados con el recurso agua no se consideren aisladamente.

Por lo tanto, el enfoque tradicional fraccionado ya no es viable, y la Isla necesita con urgencia adoptar un enfoque integrado para el manejo del agua dirigido a crear una seguridad sostenible con respecto al agua, dentro de las limitaciones actuales y mejorar las condiciones de las cuencas de captación. Se deben priorizar las opciones adecuadas y obtener el financiamiento para asegurar el desarrollo, manejo y protección de los recursos de agua, de la sociedad el ecosistema, a base de una evaluación exhaustiva de los recursos de agua y proyecciones confiables de la demanda de agua para las inversiones de infraestructura a largo plazo.

Los pasos de esta acción incluyen:

1. Desarrollar una visión clara sobre los recursos de agua y un plan flexible de distribución de agua que refleje los planes sectoriales y produzca el uso más eficiente y efectivo de los recursos de una cuenca, aprendiendo de la secuela del Huracán María y los eventos de sequía.
2. Revisar las leyes, planes y reglamentos existentes para determinar cómo se puede acomodar la sostenibilidad e integrar el manejo de los recursos de agua.
3. Revisar y armonizar los planes existentes de manejo y desarrollo sostenible de los recursos de agua para garantizar un suministro confiable de agua y satisfacer las demandas futuras de agua a base de proyecciones realistas.
4. Realizar una evaluación exhaustiva y un inventario de los recursos de agua existentes, el presupuesto para las opciones costo-efectivas, tomando en consideración el mantenimiento y la protección, y promover la recuperación de gastos por medio de subvenciones del gobierno, cargos a los usuarios, impuestos, donativos, entre otros.

Posible líder

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico

Posibles colaboradores

DRNA, FEMA, JP, USGS

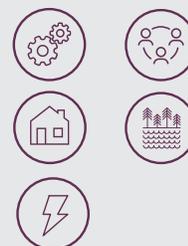
Posibles fuentes de financiamiento

AAA, DRNA, FEMA

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales

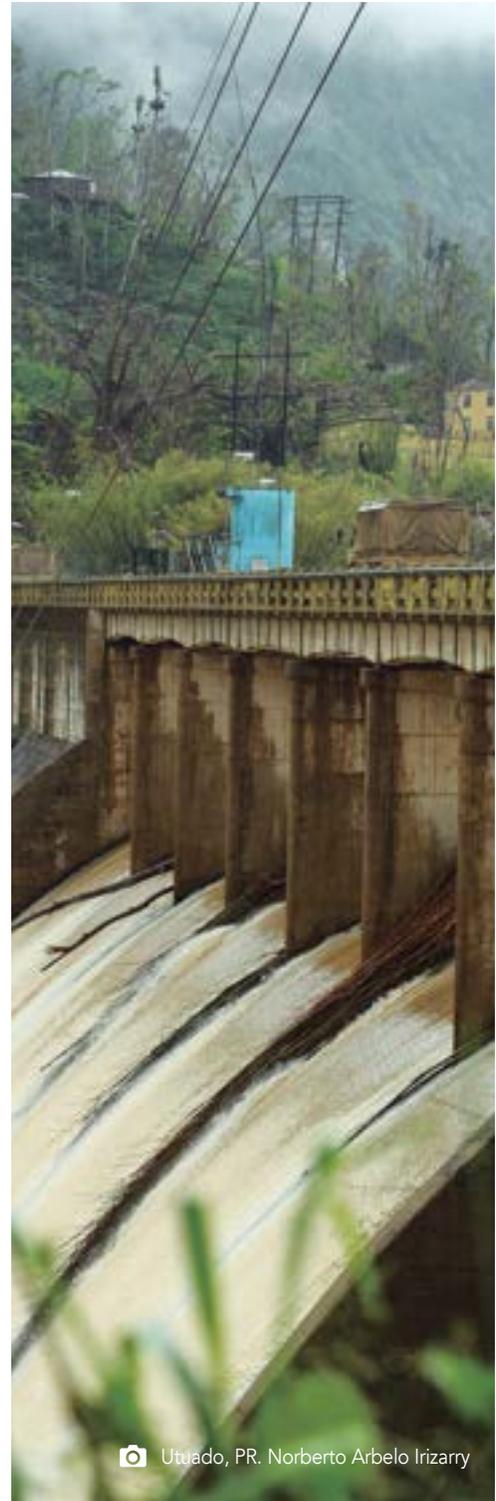


Tiempo



Mediano plazo

5. Facilitar la voluntad política y el compromiso en todos los niveles para hacer los cambios necesarios en las estructuras jurídicas en institucionales, obtener el apoyo de diversos sectores y facilitar la presión pública.
6. Desarrollar un mecanismo de participación y coordinación, promover el intercambio de información y mantener y adquirir conocimientos e información certera.
7. Desarrollar prioridades de capacitación y adiestramiento en el gobierno local, las comunidades y el sector privado.
8. Identificar e implementar acciones piloto para proteger a los recursos de agua existentes.
9. Establecer un sistema de monitoreo integrado para manejar los recursos de agua adecuadamente e identificar las necesidades de ajustar las estrategias de manejo y evaluar las tecnologías nuevas para una implementación adecuada.



Utuado, PR. Norberto Arbelo Irizarry

Actualizar los códigos de construcción de Puerto Rico para mejorar el mantenimiento de la infraestructura crítica y promover soluciones basadas en la naturaleza.

Descripción

Las recomendaciones sobre política pública se enfocan en mejorar la implementación del código de construcción de Puerto Rico integrando acciones que reevalúen las necesidades con respecto a la infraestructura crítica, definir los requisitos del mantenimiento adecuado, promover la integración de los sistemas y mejorar el proceso de revisión incorporando la evaluación de riesgos y la criticidad. Además, los códigos deben promover soluciones basadas en la naturaleza. El proceso de revisión se debe realizar en conjunto con los líderes industriales para que hagan sus aportaciones no sólo en el área de la construcción sino en otros aspectos de la regulación que incluyen la conservación de los recursos naturales y el desarrollo costero.

El Código de Construcción de 2011 de Puerto Rico dispone los requisitos mínimos para salvaguardar la salud y seguridad pública y el bienestar general de los residentes en los edificios y estructuras nuevas y existentes. Actualmente, la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) está en proceso de revisar las normas y códigos de construcción que impactarán el diseño y desarrollo en los años venideros. Se ha expresado la necesidad de una mayor participación y coordinación entre los peritos de la industria y las agencias gubernamentales que supervisan el desarrollo de estas normas. Además, existe la necesidad de mejorar la participación ciudadana y del liderazgo de la industria para asegurar un mejor desarrollo de los códigos y que se establezcan códigos de sostenibilidad y resiliencia.

Posible líder

Oficina de Gerencia de Permisos

Posibles colaboradores

JP, GAR, FEMA, Colegios profesionales de Puerto Rico, líderes de la industria

Posibles fuentes de financiamiento

PDM; USDOT; FCC

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

Descripción

Se debe estimular a los propietarios y operadores de cables a examinar la posibilidad de mover o añadir nuevos cables para aumentar la redundancia de las conexiones por cables marinos. Actualmente hay 19 cables marinos de telecomunicaciones que conectan a Puerto Rico con los Estados Unidos continentales, Sur América y otras islas del Caribe.

Todos los cables marinos que entran a Puerto Rico terminan cerca del área metropolitana de San Juan a lo largo de la costa norte. El tener una sola zona geográfica crea el riesgo de que un impacto significativo en la zona podría dañar algunos o todos los cables y crear un colapso total del sistema, el cual generaría enormes costos de tiempo y dinero para su reparación. Algunos de los cables pasan cerca de Ponce y otros lugares en el sur y el oeste de la Isla. Si los cables existentes o nuevos fueran a entrar a Puerto Rico en otros puntos, se podría crear redundancia, mitigar el riesgo y establecer una red más resiliente.

Posible líder

Junta Reglamentadora de Telecomunicaciones de Puerto Rico

Posibles colaboradores

Propietarios y operadores de cables marinos

Posibles fuentes de financiamiento

Propietarios y operadores de cables marinos

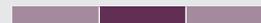
Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

Hacer un inventario del equipo de respuesta a emergencias, y adiestrar al personal en la utilización y el mantenimiento del equipo.

Descripción

Esta acción se concentra en asegurar que las comunidades reciban los recursos y servicios adecuados, destacando equipo de emergencia, como puentes temporeros, clínicas móviles y refugios con personal adiestrado en el destaque de servicios de ayuda de emergencia. Los desastres naturales normalmente dañan la infraestructura física esencial que con frecuencia es el único punto de acceso a los lugares. Esto crea más desajustes en el acceso y la habilidad para proveer ayuda a los damnificados y facilitar una recuperación rápida.

Esta acción incluiría una evaluación y la compra y suministro de equipo e infraestructura temporeros para apoyar el acceso a los bienes y servicios que facilitarán la recuperación post desastre. Además, se debe coordinar el adiestramiento y organización del personal de emergencia en toda la Isla, específicamente con el DTOP, el Cuerpo de Bomberos y el Departamento de Salud para las operaciones y el mantenimiento continuo. Junto con la evaluación de la infraestructura crítica, esta evaluación de la infraestructura temporera clave ofrecerá un cuadro detallado de la red de transportación y otros elementos de la infraestructura física que están en riesgo durante los desastres, facilitando así una mejor preparación para los que necesitan tener acceso a la red. También servirá para asegurar menos interrupciones a la vida cotidiana de la Isla y facilitar la vuelta a la normalidad con más rapidez después de un evento, reduciendo así la estrechez económica y manteniendo la salud y el bienestar.

De igual manera, asegurar un inventario local de materiales para el destaque temporero de emergencia es esencial para reducir el tiempo de espera por los embarques de suministros a la Isla, y se podrán destacar con facilidad en caso de un desastre natural. Los siguientes son los pasos recomendados para esta acción, entre otros:

- Investigar los materiales que se pueden destacar en una emergencia aptos para reemplazar la infraestructura prioritaria de manera temporera.
- Realizar análisis de costo-beneficio para identificar el valor de destacar la infraestructura temporera e identificar el personal para facilitar la respuesta y recuperación rápida. Adiestrar al personal en las operaciones, almacenaje y mantenimiento de materiales de emergencia equipo e infraestructura temporera, lo cual incluye reutilización de los materiales después de cumplir su vida útil.

Posible líder

Agencia de Manejo de Emergencias de Puerto Rico

Posibles colaboradores

Guardia Nacional de Puerto Rico, DTOP, DS, DF, USDOT, FEMA.

Posibles fuentes de financiamiento

PDM; USDOT, P3.

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto a mediano plazo

Establecer Centros Comunitarios Resilientes para mejorar la prestación de servicios durante emergencias y desastres.

Descripción

Se deben adaptar las ubicaciones que proveen servicios claves a las comunidades en varios municipios en toda la Isla para convertirlos en centros comunitarios resilientes. Lo esencial es identificar espacios físicos que brindan a las comunidades servicios sociales, económicos, de salud y educación, y que se podrían transformar en centros comunitarios resilientes. Estos centros comunitarios resilientes le ofrecerían múltiples beneficios a toda la comunidad, tales como cuidado infantil, clases y programas de adiestramiento ocupacional a la vez que se proveen servicios para ayuda de emergencia y una provisión continua de recursos para la comunidad.

Durante las situaciones de respuesta a emergencias, los centros comunitarios resilientes podrían servir de centros de mando para las comunicaciones con las agencias municipales, estatales y federales y proveer servicios de comunicación por Internet para las comunidades y comercios que no tengan acceso o tengan acceso limitado. Otros servicios podrían incluir acceso a una línea de ayuda como comunicación por radio y un centro de mando, suministros de agua, información y servicios médicos. Además, los centros comunitarios resilientes deben contar con servicios redundantes de agua y energía eléctrica, enfocados en la energía renovable, captación de lluvia y huertos y comunitarios.

Las acciones incluyen:

1. Desarrollar una evaluación rápida para identificar posibles proyectos piloto en toda la Isla.
2. Se podrían desarrollar los centros comunitarios existentes o rehabilitar estructuras existentes (por ejemplo, edificios gubernamentales o públicos como las escuelas).
3. Seleccionar las posibles ubicaciones según las comunidades y la evaluación de riesgos además de hacer una evaluación de la información del sistema de información de desastres de la Comisión Federal de Comunicaciones (DIRS, por sus siglas en inglés).
4. Diseñar los centros a base de un censo en la comunidad para definir la zona geográfica que se atenderá, el perfil de la comunidad (población envejeciente, niños, personas con necesidades especiales), espacio adecuado para servicios básicos y los intereses de la comunidad, tal como el tipo de servicios sociales, actividades recreativas.
5. Establecer centros comunitarios resilientes como proyecto piloto en los residenciales públicos.
6. Centros comunitarios resilientes deben servir de lugares de prueba para las innovaciones en el diseño de edificios verdes dirigidos a estrategias resilientes (por ejemplo, paneles solares con baterías de almacenaje, captación y reúso de agua, materiales de construcción reciclables o servir de centros 5G).

Posible líder

Comunidades/Municipios/
Departamento de la
Vivienda de Puerto Rico

Posibles colaboradores

JCA, HUD, FEMA, DSP,
Administradores de 911 y el
Centro de Apoyo a la Seguridad
Pública de la FCC, ONG

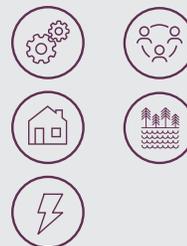
Posibles fuentes de financiamiento

CDBG-DR, PDM, filantropía,
la FCC y proveedores de
telecomunicaciones tales como
AT&T, Claro

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo

Desarrollar un programa de capacitación para promover los negocios locales en el proceso de recuperación y la participación pública eficiente.

Descripción

Se podría desarrollar un programa de adiestramiento y desarrollo de capacidades para aumentar la oferta de empleo local, usando los fondos designados para la recuperación de Puerto Rico. Esta iniciativa se puede usar para aumentar la capacidad local mientras se apoyan las actividades de recuperación y reconstrucción con servicios técnicos, profesionales y otros servicios especializados. Los programas deben enfocarse en las prioridades de los sectores de la infraestructura que apoyarán el desarrollo sostenible de Puerto Rico a largo plazo. Estos sectores incluyen las telecomunicaciones, la transportación, el manejo de agua pluvial, pequeños sistemas comunitarios de agua y empleos en otros sectores. Los programas de adiestramiento y desarrollo de capacidades se pueden implementar por medio de los municipios con los fondos de subvención de desarrollo comunitario y recuperación de desastres (CDBG-DR, por sus siglas en inglés) que permitan el desarrollo de micro subvenciones.

Las microempresas crean empleos que fomentan el desarrollo de destrezas y con frecuencia emplean a residentes de escasos recursos o están excluidos de los mercados tradicionales de trabajo. Por medio de las microempresas se podrán desarrollar, mantener y monitorear los proyectos. Sin embargo, hay la necesidad de ayudar a las comunidades y las personas a desarrollar las destrezas necesarias, principalmente para desarrollar proyectos de reconstrucción utilizando soluciones basadas en la naturaleza. La meta es atraer nuevos negocios y aprovechar el potencial económico de industrias específicas para reconstruir la fuerza laboral, con énfasis en la creación de oportunidades para los trabajadores de ingresos bajos a medios. Esta acción desarrollará el mercado para atender la demanda de planificación del paisaje, el manejo de residuos orgánicos y proveer soluciones verdes para la infraestructura.

Las estrategias efectivas de participación promoverán el manejo justo y transparente y las evaluaciones de desempeño, a la vez que se refuerza la confianza de la ciudadanía en los servicios públicos. Además, la infraestructura crítica estará mejor preparada para acomodarse a la demanda anómala, resistir las presiones inusuales y seguir funcionando, lo cual significa menos interrupción debido a crisis.

Posible líder

Oficina Central para la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia

Posibles colaboradores

DEDC; Municipios; Universidades; Proveedores de comunicaciones; AAA; DTOP

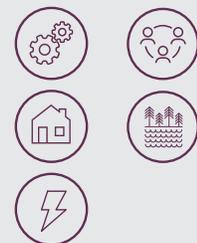
Posibles fuentes de financiamiento

USDA, PDM, EPA, DRNA

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

Desarrollar un programa de divulgación y educación para las comunidades rurales sobre el tratamiento y almacenamiento de agua para mejorar la calidad del agua potable en el punto de consumo durante una emergencia.

Descripción

El suministro confiable de agua es una de las prioridades más altas en las intervenciones durante situaciones de emergencia, y es esencial para la resiliencia de las comunidades y los hogares, en particular en las zonas rurales. Se debe desarrollar un programa de educación sobre el tratamiento y almacenamiento del agua en los hogares para asegurar un suministro seguro de agua durante una emergencia. La iniciativa mejorará la preparación para las situaciones de emergencia en las casas y las comunidades en caso de la interrupción parcial o completa de los sistemas de suministro de agua, sea de la AAA o de la comunidad. Ayudará a mejorar la calidad del agua en el punto de consumo cuando las fuentes de agua potable son insalubres o inseguras. Las acciones propuestas no remplazarán la obligación que tiene la AAA, el gobierno local o los proveedores del servicio en la comunidad de proveer acceso al agua potable segura. Las acciones recomendadas tienen el fin de proveer apoyo temporero a las personas, hogares y comunidades cuando las fuentes de agua potable sean insuficientes, y para cubrir las brechas entre entregas o en situaciones de emergencia.

Estas incluyen:

- Implementar un análisis de los grupos que se afectarán para establecer métodos de comunicación adecuados incluidos los mensajes y los canales de comunicación, identificar líderes comunitarios, detectar las comunidades y hogares vulnerables, definir las prioridades para la distribución de filtros de agua y cloro para tratar el agua en el hogar y realizar un análisis de mercado para el equipo de almacenaje y tratamiento del agua doméstico.
- Desarrollar una plataforma comunitaria de agua limpia que provea información sobre la calidad y cantidad del agua, así como las comunidades participantes, y que provea actualizaciones periódicas con las comunidades para evaluar el impacto de las intervenciones
- Desarrollar e implementar el programa para concientizar a la comunidad y a los hogares sobre el almacenaje y tratamiento del agua.
- Desarrollar acciones específicas de educación para niños de edad escolar y las posibilidades de incluir medidas educativas en el currículo.

Posible líder

Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico

Posibles colaboradores

DRNA, AAA, FEMA, EPA, AEMEAD, JP

Posibles fuentes de financiamiento

USDA, FEMA, EPA, DRNA

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

Reconstruir los sistemas descentralizado de aguas sanitarias para fortalecer la capacidad de recuperación.

Descripción

La acción minimizará la vulnerabilidad de la Isla y mejorará la calidad de vida al permitir que las personas, comunidades, y negocios con sistemas aguas sanitarias descentralizadas tengan acceso a servicios de tratamiento seguros, confiables y costeables. A medida que las viviendas se recuperen y reconstruyan, se debe tener especial atención en garantizar las condiciones, la operación y el mantenimiento adecuado de los de los sistemas de tratamiento de aguas sanitarias descentralizados. Esto mejorará la salud y bienestar de los residentes de la Isla y protegerá el ambiente natural y los ecosistemas frágiles. Los servicios confiables de tratamiento de aguas usadas ayudarán en el desarrollo del comercio local. Mejorar la operación de los sistemas de tratamiento descentralizados ayudará a prevenir la degradación ambiental, la contaminación de fuentes de agua y del océano, proteger las cuencas hidrológicas y el ambiente natural, y promoverá la vitalidad económica.

Esta acción incluye las siguientes actividades:

- Desarrollar una evaluación inicial para actualizar las unidades estructurales con sistemas de aguas sanitaria descentralizadas, con particular énfasis en las unidades residenciales con pozos sépticos. Esta evaluación incluirá el uso de bases de datos de la plataforma de GIS para identificar y seleccionar las áreas geográficas prioritarias.
- Evaluar el inventario para identificar las prácticas que incumplen en toda la Isla y seleccionar los lugares más susceptibles a los peligros naturales, los impactos en las cuentas hidrológicas y otros recursos importantes de la infraestructura natural, así como otras áreas que pudieran generar impactos adversos a la salud pública.
- Establecer actividades de monitoreo y cumplimiento para garantizar que los sistemas descentralizados estén operando conforme a los códigos existentes. La operación y administración proactiva de la infraestructura asegurará la calidad y desempeño al permitir que la infraestructura cumpla con los requisitos regulatorios, tengan un mejor desempeño, se acomoden a una demanda anormal y resistan las presiones inusuales.
- Promover tecnologías alternas de tratamientos de aguas usadas para reducir los impactos adversos en la salud y los recursos naturales y maximizar el uso de productos secundarios (por ejemplo, bio-sistemas).

Posible líder

Departamento de la
Vivienda de Puerto Rico

Posibles colaboradores

JCA, EPA, OGP, e,
Municipios

Posibles fuentes de financiamiento

HUD, CDBG-DR, EPA,
USDA, FEMA

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Mediano plazo



01

02

03

04

OPORTUNIDADES PARA ACCIÓN

05

06

Mejorar el manejo de desperdicios sólidos en comunidades urbanas y rurales mediante la adopción de un enfoque de economía circular.

Descripción

Se deben implementar programas para reducir la disposición informal de desperdicios sólidos y la contaminación de ríos mediante la adopción de un enfoque de economía circular. Los principios rectores para crear un sistema sustentable de manejo de desperdicios sólidos se deben enfocar en la planificación a largo plazo y maximizar el rendimiento en los renglones de prosperidad económica, protección del ambiente y equidad social.

La acción incluye los siguientes pasos:

1. Evaluar las metas para el manejo de desperdicios sólidos en toda la Isla identificando las comunidades rurales y urbanas de mayor necesidad para la ejecución de intervenciones a base de criterios claros y transparentes.
2. Evaluar los sistemas de manejo de desperdicios sólidos e identificar las brechas en las comunidades prioritarias mediante la recopilación de datos e información pertinentes (tales como los que caracterizan el sistema de manejo de desperdicios, los desperdicios generados y las condiciones actuales de los vertederos, conducta de la población, datos y pronóstico de crecimiento), los estudios de viabilidad para proyectos pilotos y un plan de inversión enfocado en los retos claves de desarrollo y política pública.
3. Desarrollar y repensar un programa para desperdicios que defina los parámetros técnicos para un manejo de desperdicios sólidos eficaz en las comunidades urbanas y rurales remotas, enfocado en desarrollar:
 - La capacidad institucional
 - Los modelos de negocio para las mejores prácticas de manejo de desperdicios para el comercio y la ciudadanía
 - La evaluación de los factores económicos del reciclaje y el suministro de materiales reciclables
 - Nuevas tecnologías para la producción de composta, energía y otros materiales potencialmente valiosos
 - Las acciones para ejecutar mejoras operacionales y para la preparación del cierre de vertederos
 - Una bitácora del manejo de desperdicios sólidos.

Posible líder

Comunidades/Municipios

Posibles colaboradores

EPA, ADS, DRNA, DEDC, USDOT, FEMA

Posibles fuentes de financiamiento

USDA; EPA; FEMA; CDBG-DR; Asistencia Pública

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales

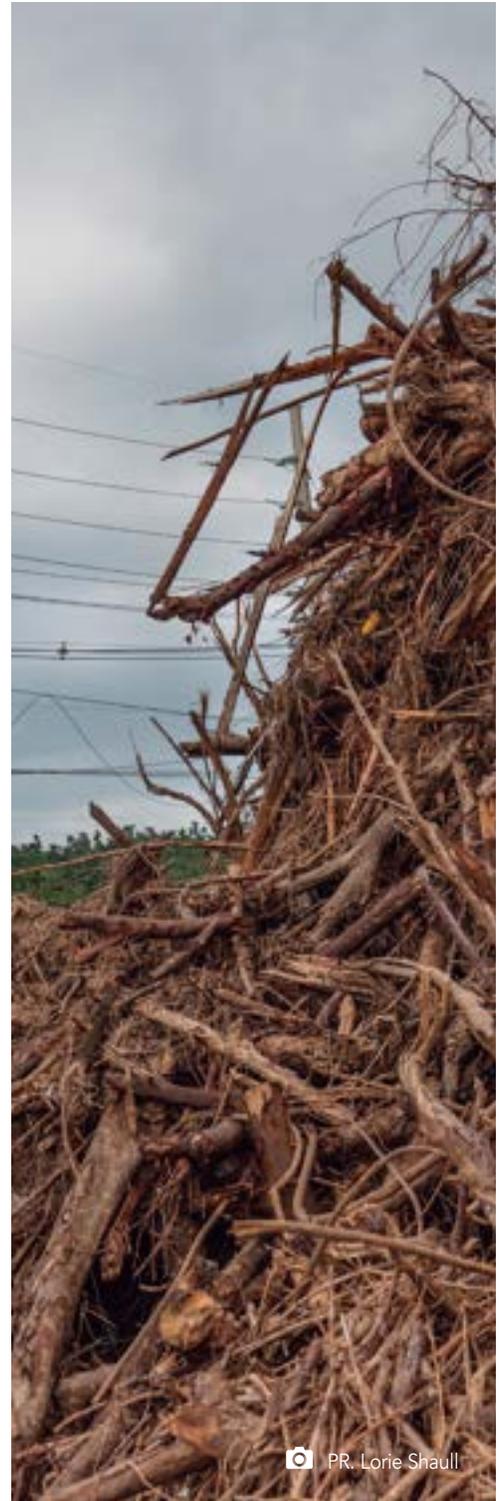


Tiempo



Corto plazo

4. Desarrollar programas para concientizar, educar y proveer ayuda técnica para mejorar el reciclaje doméstico, hacer que sea más aceptable pagar por soluciones sostenibles y mejores prácticas para reducir los desperdicios, creación de composta en la casa o la comunidad para los desperdicios orgánicos, y programas de reciclaje en negocios y mercados locales de composta orgánica.
5. Establecer un Comité Asesor Permanente para compartir información y experiencias, aconsejar al gobierno de Puerto Rico sobre políticas, oportunidades económicas, medir el progreso alcanzado en toda la Isla e informar a la ciudadanía.
6. Reestructurar el financiamiento de los servicios de desperdicios sólidos para asegurar que se recuperen los costos, crear incentivos y permitir que las comunidades usen una parte para financiar programas que ayuden a reducir los desperdicios sólidos.



PR. Lorie Shaul



05

RECURSOS

Glosario

Accesible

Algo que tiene un buen acceso, que puede ser alcanzado o al que se puede llegar; que puede ser comprendido, que está al alcance de una persona para ser comprendido.

Acuífero

Parte de una formación geológica que, debido a la porosidad o fracturación del material que la forma y las condiciones hidrológicas, acumula agua que fluye a través de la formación y en cantidad que puede ser extraída.

Adaptación

Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.

Agua gris

Todas las aguas residuales generadas en los hogares o edificios de oficinas de arroyos sin contaminación fecal, es decir, todas las corrientes excepto las aguas residuales de los inodoros.

Agua potable

Agua que ha sido purificada para consumo humano, de acuerdo con los estándares de calidad especificados en la Ley Federal de Agua Potable Segura.

Aguas subterráneas

Las aguas que se encuentran en una formación o unidad geológica bajo la superficie de la tierra, bajo el cauce o lecho de un río, quebrada o arroyo, o bajo el fondo del mar, lago, represa u otro cuerpo de agua, independientemente de cual fuere su origen o estado, o de la formación o unidad geológica en la cual se encuentren, fluyan, percolen o se muevan.

Aguas superficiales

Las aguas que discurren en forma continua o discontinua o discontinuamente en terrenos públicos o privados, o que se encuentran en lagos, embalses o cualquier otro cuerpo de agua sobre la superficie terrestre.

Aguas usadas

Son aguas que el ser humano ha utilizado en actividades domésticas, agrícolas e industriales, y que, como resultado de ello, contienen contaminantes que las hace no aptas para ciertos usos, como el consumo y el contacto con la piel humana.

Alianza Público Privada (APP)

Un acuerdo cooperativo entre dos o más sectores públicos y privados, típicamente de naturaleza a largo plazo. Estas asociaciones entre una agencia gubernamental y una empresa del sector privado se pueden usar para financiar, construir y operar proyectos, como redes de transporte público, parques y centros de convenciones.

Análisis de costo beneficio

Un proceso utilizado para seleccionar acciones, al equilibrar los costos de implementación de cada acción con los beneficios derivados de esta. En general, el costo de gestionar los riesgos debe ser igual a los beneficios obtenidos al implementar la acción. (UNDAP, Técnicas utilizadas en la evaluación del riesgo de desastres, 2008)

Asequible

Considerado dentro de los medios financieros.

Aumento en el nivel de mar

Un aumento en el nivel medio del mar globalmente como resultado de un aumento en el volumen de agua en los océanos del mundo. Las dos causas principales del aumento global del nivel del mar son la expansión térmica causada por el calentamiento del océano (ya que el agua se expande a medida que se calienta) y un mayor derretimiento del hielo terrestre, como los glaciares y las capas de hielo.

Cambio climático

Un cambio en el estado del clima que puede ser identificado (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) por cambios en el valor medio de sus propiedades y/o por la variabilidad de las mismas, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales, a forzamientos externos o a cambios antropógenos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra (IPCC)

Capacidad

La combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles para un individuo, comunidad, sociedad u organización, que pueden utilizarse para lograr los objetivos establecidos.

Capacidad de adaptación

La combinación de fortalezas, atributos y recursos disponibles para un individuo, comunidad, sociedad u organización que pueden usarse para prepararse y emprender acciones para reducir los

impactos adversos, los daños moderados o explotar oportunidades beneficiosas.

Ciclos hidrológicos

El ciclo en el cual el agua se evapora de los océanos y la superficie terrestre, es transportado sobre la Tierra en circulación atmosférica como vapor de agua, se condensa para formar nubes, se precipita nuevamente como lluvia o nieve, es interceptado por árboles y vegetación, proporciona escorrentía en la superficie de la tierra, se infiltra en los suelos, recarga las aguas subterráneas y / o descarga a las corrientes y fluye hacia los océanos, y finalmente se evapora nuevamente desde los océanos o la superficie terrestre.

Continuity of Operations (COOP) Plans

Se define en el National Continuity Policy Implementation Plan como un esfuerzo dentro de los departamentos y agencias ejecutivas individuales para garantizar que las funciones esenciales primarias continúen realizándose durante una amplia gama de emergencias, incluidos actos de la naturaleza localizados, accidentes y emergencias tecnológicas o relacionadas con ataques.

Correntía urbana

Escorrentía que se genera a partir de eventos de lluvia que fluyen sobre la tierra o superficies impermeables, como calles pavimentadas, estacionamientos y techos de edificios, y no se empapa en el suelo. La escorrentía recoge contaminantes como basura, productos químicos, aceites y suciedad / sedimentos que pueden dañar nuestros ríos, arroyos, lagos y aguas costeras y causar inundaciones urbanas.

Cosecha de agua de lluvia

Recolección de la escorrentía de una estructura u otra superficie impermeable para almacenarla para un uso posterior.

Cuenca hidrográfica

Un área de terreno que canaliza agua de lluvia hacia riachuelos, arroyos, ríos y aguas subterráneas, y, finalmente, a los puntos de salida, tales como embalses, bahías y el océano.

Dependencia

Un enlace o conexión entre dos infraestructuras, a través del cual el estado de una infraestructura influye o se correlaciona con el estado de la otra.

Desarrollo de capacidad

Esfuerzos destinados a desarrollar habilidades o infraestructuras sociales dentro de una comunidad u organización. En una comprensión extendida, la creación de capacidades también incluye el desarrollo de recursos institucionales, financieros, políticos y de otro tipo, como la tecnología en diferentes niveles y sectores de la sociedad (UN/ISDR, Terminology: Basic Terms of Disaster Risk Reduction, March 31, 2004, p. 1)

Desarrollo sostenible

Un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. La sostenibilidad ha surgido como el principio rector del desarrollo global a largo plazo. Compuesto por tres pilares, el desarrollo sostenible busca lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

Desastre

Alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a los fenómenos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que puede requerir apoyo externo para la recuperación. Significa cualquier catástrofe natural (incluyendo cualquier huracán, tornado, tormenta, agua arrastrada por el viento, tsunami, terremoto, erupción volcánica, deslizamiento de tierra, tormenta de nieve o sequía), o, independientemente de la causa, cualquier incendio, inundación, o explosión, en cualquier parte de Puerto Rico que, en la determinación del Presidente, cause daños

de suficiente gravedad y magnitud como para justificar una asistencia por desastre importante para complementar los esfuerzos y recursos disponibles del estado, gobierno local y organizaciones de ayuda en casos de desastre para aliviar el daño, la pérdida, la dificultad o el sufrimiento causado por el mismo.

Desbordamiento de alcantarillado combinado

Ocurre cuando los sistemas de alcantarillado y las plantas de tratamiento no pueden manejar flujos que son más del doble de su capacidad de diseño y cuando esto ocurre, una mezcla de aguas pluviales en exceso y aguas residuales no tratadas se descarga directamente en las vías fluviales en ciertos desagües para evitar inundaciones río arriba.

Deslizamiento

Una masa de material que se ha desplazado por la gravedad, a menudo asistida por agua cuando el material está saturado. El movimiento de tierra, roca o escombros por una pendiente puede ocurrir rápidamente o puede implicar una falla lenta y gradual.

Dique

Un terraplén construido para evitar el desbordamiento de un río.

Efectividad

El grado en que algo tiene éxito en lograr un resultado, éxito o propósito previsto o esperado.

Eficiencia

Desempeño o funcionamiento de la mejor manera posible con la menor pérdida de tiempo y esfuerzo.

Efluente

La descarga de desechos líquidos o gaseosos, con o sin tratamiento generados por diversas actividades humanas que fluye hacia sistemas colectores o directamente a los cuerpos receptores.

Embalse

Una laguna o lago, natural o artificial, utilizado para el almacenamiento de agua.

Empleos verdes

Trabajos en empresas que producen bienes o prestan servicios que benefician el medio ambiente o conservan los recursos naturales. Este trabajo también incluye los deberes de los trabajadores que hacen que los procesos de producción de su establecimiento sean más amigables con el ambiente o que usen menos recursos naturales.

Energía renovable

Energía derivada de procesos naturales (por ejemplo, la luz del sol o del viento) que se reponen a un ritmo más rápido de lo que se consumen. Solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica y algunas formas de biomasa son fuentes comunes de energía renovable.

Escorrentía

Parte de la precipitación que no se evapora y ni transpira, sino que fluye por el suelo o sobre la superficie del suelo y vuelve a los cuerpos de agua.

Evaluación de riesgo

Estimado cuantitativo o cualitativo del riesgo relacionado con una situación definida y una amenaza o peligro reconocido. La evaluación incluye los cálculos de dosis, la magnitud del riesgo de la pérdida potencial y la probabilidad de que ocurra la pérdida.

Exposición

La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.

Flexible

Implica que los sistemas pueden cambiar, evolucionar y adaptarse en respuesta a circunstancias cambiantes. Esto puede favorecer los enfoques descentralizados y modulares de la infraestructura o la gestión de los ecosistemas. La flexibilidad puede lograrse mediante la introducción de nuevos conocimientos y tecnologías, según sea necesario. También significa considerar e incorporar los conocimientos y prácticas tradicionales de nuevas maneras.

Fuentes no puntuales

Descarga de un fluido o material esparcido en un área extensa proveniente de fuentes múltiples, en vez de en un punto específico.

Fuentes puntuales

Cualquier fuente de contaminación identificable de la cual se descargan los contaminantes, como una chimenea de tubería, zanja, barco o fábrica.

Ingenioso

Implica que las personas y las instituciones pueden encontrar diferentes formas de lograr sus objetivos o satisfacer sus necesidades durante un shock o bajo estrés. Esto puede incluir invertir en la capacidad para anticipar las condiciones futuras, establecer prioridades y modos de respuesta, por ejemplo, movilizándolo y coordinando recursos humanos, financieros y físicos más amplios. El ingenio es fundamental para la capacidad de una sociedad de restaurar la funcionalidad de los sistemas críticos, potencialmente bajo condiciones severamente restringidas.

Integrado

La alineación entre los sistemas promueve la coherencia en la toma de decisiones y asegura que todos los esfuerzos se apoyen mutuamente para un resultado común. La integración es evidente dentro y entre los sistemas resilientes, y en su funcionamiento. El intercambio de información entre los sistemas les permite funcionar colectivamente y responder rápidamente a través de ciclos de retroalimentación más cortos a través de toda una sociedad.

Interdependencia

Una relación bidireccional entre dos infraestructuras a través de las cuales el estado de cada infraestructura influye o se correlaciona con el estado de la otra. De manera general, dos infraestructuras son interdependientes cuando cada una depende de la otra.

Internet of Things

Una infraestructura global para la sociedad de la información, que permite servicios avanzados

y interconectando (físicos y virtuales) basadas en tecnologías, existentes y futuras, de información y comunicación interoperables.

Isla de calor (o efecto de isla de calor)

Un área urbana caracterizada por temperaturas más altas que el área circundante no urbana. A medida que se desarrollan las áreas urbanas, los edificios, caminos y otras infraestructuras reemplazan el terreno abierto y la vegetación. Estas superficies absorben más energía solar, lo que puede crear temperaturas más altas en las áreas urbanas.

Marcos regulatorios

Proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación en la sociedad. Es una compleja combinación de estatutos y regulaciones legales, reglas judiciales y la práctica real.

Marejada ciclónica

Un aumento anormal en el nivel del mar que acompaña a un huracán u otra tormenta intensa, cuya altura es la diferencia entre el nivel observado de la superficie del mar y el nivel que habría ocurrido en ausencia del ciclón.

Mitigación

(Para Riesgo) La disminución de los posibles impactos adversos de los riesgos físicos (incluidos los que son inducidos por el hombre) a través de acciones que reducen el peligro, la exposición y la vulnerabilidad. (para el cambio climático) Una intervención humana para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de los gases de efecto invernadero.

Necesidades insatisfechas

Aquellas necesidades de comunidades o familias que no han podido ser atendidas por instituciones gubernamentales federales a consecuencia de un desastre.

Nivel base de inundación

Requisito regulatorio para la elevación o la impermeabilización de las estructuras en función de la elevación calculada a la que se prevé que aumente el

caudal durante la inundación base. BFE (nivel base de inundaciones) se muestran en los mapas de tasas de seguro contra inundaciones (FIRM) y en los perfiles de inundación.

Operación y mantenimiento

Abarca una amplia gama de servicios, competencias, procesos y herramientas necesarios para garantizar que el entorno construido desempeñe las funciones para las cuales se diseñaron y construyeron las instalaciones, los activos y los sistemas.

Organización no gubernamental (ONG)

Una entidad con una asociación que se basa en los intereses de sus miembros, individuos o instituciones. No es creado por un gobierno, pero puede funcionar en cooperación con el gobierno. Dichas organizaciones tienen un propósito público, no un beneficio privado.

Organización sin fines de lucro

Una organización exenta de impuestos que sirve al interés público. En general, el objetivo de este tipo de organización debe ser caritativo, educativo, científico, religioso o literario. No declara ganancias y utiliza todos los ingresos disponibles después de los gastos operativos normales en servicio al interés público. Esta organización es un designado 501 (c) (3) o 501 (c) (4).

Poblaciones vulnerables

Son los grupos y las comunidades en mayor riesgo como resultado de las barreras que experimentan a los recursos sociales, económicos, políticos y ambientales, así como las limitaciones debido a enfermedad o discapacidad.

Preparación

Acciones tomadas para planificar, organizar, equipar, entrenar y ejercitar buscando construir y mantener las capacidades necesarias para prevenir, proteger, mitigar, responder y recuperarse de aquellas amenazas que representan el mayor riesgo.

Programas de subvenciones

Programas que proporcionan una suma de dinero

otorgada por un gobierno u otra organización para un propósito particular. Estos programas son subvenciones discrecionales o de fórmula y / o acuerdos de cooperación administrados por una agencia federal.

Reconstrucción

La reconstrucción o el reemplazo de instalaciones residenciales, comerciales o industriales permanentes dañadas o destruidas en un desastre mayor, así como la construcción de infraestructura pública o privada a gran escala, la adición de mejoras comunitarias y / o el restablecimiento de una economía saludable.

Recuperación

La recuperación de desastres es la fase del ciclo de gestión de emergencias que comienza con la estabilización del incidente y finaliza cuando la comunidad se ha recuperado de los impactos del desastre.

Redundante

Se refiere a la capacidad adicional creada intencionalmente dentro de los sistemas para que puedan acomodar interrupciones, presiones extremas o aumentos repentinos en la demanda. Incluye diversidad: la presencia de múltiples formas de alcanzar una necesidad dada o cumplir una función particular. Los ejemplos incluyen redes de infraestructura distribuida y reservas de recursos. Las redundancias deben ser intencionales, rentables y priorizadas a escala de la sociedad, y no deben ser diseño externo o ineficiente.

Reflexivo

Aceptan la inseguridad y el cambio cada vez mayores en el mundo de hoy. Tienen mecanismos para evolucionar continuamente y modifican sus normas basados en evidencia emergente, en lugar de buscar soluciones permanentes basadas en el status quo. Como resultado, las personas y las instituciones examinan y aprenden sistemáticamente de sus experiencias pasadas y aprovechan este aprendizaje para tomar decisiones futuras.

Represa

Estructura de tierra, roca, hormigón o cualquier otro

material diseñada y construida con el objetivo de retener aguas superficiales para crear un embalse, lago, charca, estanque o cualquier otro depósito artificial de aguas con fines de consumo, recreación, control de inundaciones o cualquier otro uso.

Resiliencia

La capacidad de los individuos, las comunidades, las instituciones, las empresas y sistemas de sobrevivir, adaptarse y crecer, independientemente del tipo de tensión crónico y del impacto agudo que experimenten.

Riesgo

Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro.

Robusto

Incluyen activos físicos bien concebidos, construidos y administrados, de modo que puedan soportar los impactos de los eventos de riesgo sin daño significativo. El diseño robusto anticipa fallas potenciales en los sistemas, tomando medidas para asegurar que las fallas sean predecibles, seguras y no desproporcionadas. Se evita activamente la dependencia excesiva de un único activo y la falla en cascada del diseño que pueden llevar al colapso catastrófico.

Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés)

Un marco para recopilar, administrar y analizar datos, ubicación espacial y organiza capas de información en visualizaciones usando mapas. Enraizado en la ciencia de la geografía, GIS integra muchos tipos de datos.

Sistemas críticos

Son aquellos en donde un fallo puede ocasionar

perdidas económicas significativas, daños físicos o en el peor de los casos amenazas a la vida humana.

Susceptibilidad

Predisposición de la sociedad y los ecosistemas a sufrir daños como consecuencia de las condiciones intrínsecas y contextuales que hacen plausible que dichos sistemas, una vez impactados, se colapsen o experimenten daños y daños mayores debido a la influencia de un evento de peligro.

Tensión Crónica

Las tensiones crónicas son desastres de movimiento lento que debilitan el tejido de una comunidad, ciudad o nación. Incluyen: alto desempleo, sobrecargado o ineficiente sistema de transporte público, violencia endémica, escasez crónica de alimentos y agua.

Tratamiento primario

Proceso de purificar parcialmente las aguas usadas utilizando medios físicos. Este tratamiento remueve 80 por ciento de los sólidos suspendidos en el agua y 35 por ciento de la demanda biológica de oxígeno (BOD, por sus siglas en inglés).

Tratamiento secundario

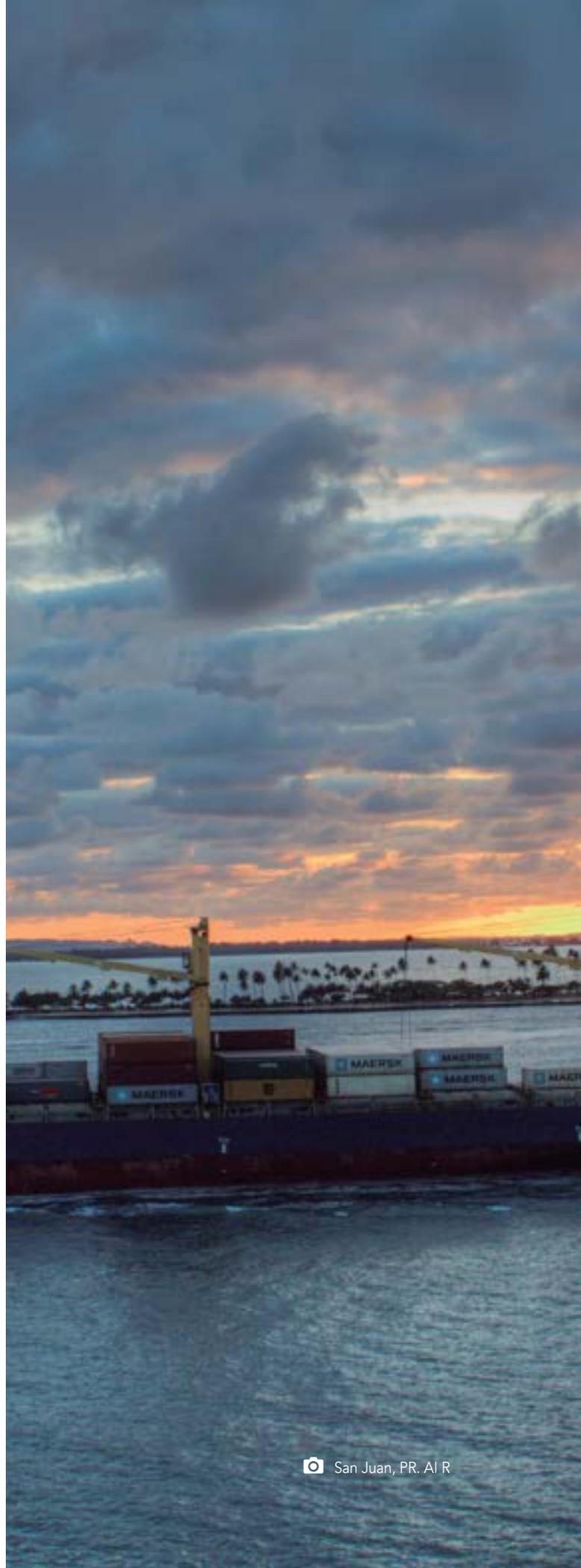
Proceso de purificar parcialmente las aguas usadas utilizando medios físicos y biológicos, removiendo hasta el 95 por ciento de la demanda bioquímica de oxígeno (BOD, por sus siglas en inglés) y del total de los sólidos suspendidos en las aguas usadas.

Tratamiento terciario

Tratamiento avanzado de las aguas sanitarias que es una continuación de los tratamientos primarios y secundarios. Remueve el 99 por ciento de los contaminantes de las aguas usadas.

Vulnerabilidad

Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación.





Notas y Referencias

1. Government of Puerto Rico. (2017). Build Back Better Puerto Rico. Retrieved from https://www.governor.ny.gov/sites/governor.ny.gov/files/atoms/files/Build_Back_Better_PR.pdf
2. Pasch, R.J et al. (2018). National Hurricane Center Tropical Cyclone Report: Hurricane Maria (AL 152017). Retrieved from https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL152017_Maria.pdf
3. U.S. Census Bureau, 2017. Population Estimates Annual Estimates of the Resident Population.
4. Center for Puerto Rican Studies. (2018). *Puerto Rico Post Maria Report*. Retrieved from <https://centopr.hunter.cuny.edu/events-news/rebuild-puerto-rico/puerto-rico-post-maria-report>
5. Estudios Técnicos, Inc. (2018). *Puerto Rico: A New Reality*.
6. United States Census Bureau. (2017). Household Income 2016: *American Community Survey Briefs*. Retrieved from <https://census.gov/content/dam/Census/library/publications/2017/acs/acsbr16-02.pdf>.
7. The bankruptcy, which was made possible under Title III of PROMESA Law, and enacted by Congress on June 30, 2016, allowed the US Congress to impose a seven-member Financial Oversight and Management Board (FOMB) to deal with the Puerto Rico crisis. The President of the United States appointed seven members to the Board and the Governor of Puerto Rico designated one ex officio member. <https://juntasupervision.pr.gov/index.php/en/home/>
8. Ley Patriota de los Estados Unidos de 2001 § 1016(e).
9. Directiva de política presidencial/PPD-21
10. Puerto Rico Broadband Taskforce. (2015). *The Gigabit Island Plan* –

Executive Summary. Obtenido de http://www.connectpr.org/sites/default/files/connected-nation/20150204_pr_plan_executive_summary_final.pdf

11. Puerto Rico Broadband Taskforce. (2015). *The Gigabit Island Plan – Executive Summary*. Obtenido de http://www.connectpr.org/sites/default/files/connected-nation/20150204_pr_plan_executive_summary_final.pdf
12. *Ibid.*
13. Puerto Rico Broadband Taskforce. (2012). *Puerto Rico Broadband Strategic Plan*. Obtenido de www.connectpr.org/sites/default/files/connected-nation/Puerto%20Rico/files/pr_bb_plan_final.pdf
14. US Federal Communications Commission. (2017). *Communications status report for areas impacted by Hurricane María*. Obtenido de https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-346840A1.pdf
15. Fleck, M. (2016). *How Puerto Rico transformed transit and its planning process*. Metro magazine – September 15, 2016. Obtenido de <http://www.metro-magazine.com/management-operations/article/715438/how-puerto-rico-transformed-transit-and-its-planning-process>
16. Kaske, M. (2017). *Puerto Rico tells trustee not to cover payment on highway bonds*. Bloomberg Markets news – 26 de junio de 2017. Obtenido de <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-06-26/puerto-rico-tells-trustee-not-to-cover-payment-on-highway-bonds>
17. Chapman and Cutler, LLP. (2017). *Puerto Rico Court recognizes limits to bankruptcy’s codes statutory lien definition*. Obtenido de https://www.chapman.com/insights-publications-Puerto_Rico_Bankruptcy_Statutory_Lien.html
18. Transportation Improvement Program (2017). Obtenido de <http://www.dtop.gov/pr/fotos/coordinacionfederal/tipaluza.pdf>
19. Moody’s Downgrades \$13B in of PR Bonds, Revises Outlook. Obtenido de <http://newsismybusiness.com/downgrades-revises-outlook/>
20. Lazo, L. (2017). *Puerto Rico’s roadways alone are a disaster, and it will cost at least \$240 million to fix them*. The Washington Post – 29 de septiembre de 2017. Obtenido de https://www.washingtonpost.com/news/dr-gridlock/wp/2017/09/29/puerto-ricos-roadways-alone-are-a-disaster-and-it-will-cost-at-least-240-million-to-fix-them/?noredirect=on&utm_term=.fef6f2cc25b9
21. Karlo Pagán, J. (2017). DTOP solicita \$40 millones a la administración federal de carreteras. Primera Hora – 27 de septiembre de 2017. Obtenido de <http://www.primerahora.com/noticias/gobierno-politica/nota/dtop solicita 40 millones a la administracion federal de carreteras-1247977/>
22. “Department of Transportation Awards \$40 Million to Puerto Rico for Emergency Road and Bridge Repairs.” US Department of Transportation, United States Department of Transportation, 28 de septiembre de 2017. Obtenido de www.transportation.gov/briefing-room/departament-transportation-awards-40-million-puerto-rico-emergency-road-and-bridge..
23. “US Department of Transportation Provides Additional \$36 Million to Puerto Rico and US Virgin Islands for Repairs to Hurricane-Damaged Roads and Bridges.” US Department of Transportation, United States Department of Transportation, 22 de noviembre de 2017. Obtenido de www.transportation.gov/briefing-room/dot9017.
24. FEMA. *Hurricane María*. Obtenido de <https://www.fema.gov/hurricane-Maria>
25. “Department of Transportation Awards \$40 Million to Puerto Rico for Emergency Road and Bridge Repairs.” US Department of Transportation, United States Department of Transportation, 28 de septiembre de 2017. Obtenido de www.transportation.gov/briefing-room/departament-transportation-awards-40-million-puerto-rico-emergency-road-and-bridge.

1. FEMA. *Hurricane María*. Retrieved from <https://www.fema.gov/hurricane-María>
2. “Department of Transportation Awards \$40 Million to Puerto Rico for Emergency Road and Bridge Repairs.” US Department of Transportation, United States Department of Transportation, 28 Sept. 2017, www.transportation.gov/briefing-room/department-transportation-awards-40-million-puerto-rico-emergency-road-and-bridge.
3. StatusPR. Retrieved from <http://www.status.pr/>
4. “Department of Transportation Awards \$40 Million to Puerto Rico for Emergency Road and Bridge Repairs.” US Department of Transportation, United States Department of Transportation, 28 Sept. 2017, www.transportation.gov/briefing-room/department-transportation-awards-40-million-puerto-rico-emergency-road-and-bridge.
5. StatusPR. Retrieved from <http://www.status.pr/>
6. Radcliffe, Brent. “The Jones Act.” Investopedia, Investopedia, 17 Apr. 2018, www.investopedia.com/terms/j/jonesact.asp.
7. According to U.S. Census Bureau as of July 1, 2015
8. Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. (2018). *Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico website*. Retrieved from <http://www.acueductospr.com/>
9. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico. (2016). *Plan Integral de Recursos de Agua de Puerto Rico*. Retrieved online <http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/formidable/PIRA-2016.pdf>
10. U.S. Environmental Protection Agency. (2014). *Small Water systems in Puerto – Communication to Assistant Administrator, Office of Enforcement and Compliance Assurance*. Retrieved from https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-12/documents/small_water_systems_in_puerto_rico.pdf
11. Molina-Rivera, W.L. (2014). *Estimated water use in Puerto Rico 2010*. USGS open file report 2014-1117. Retrieved online <https://pubs.usgs.gov/of/2014/1117/pdf/ofr2014-1117.pdf>
12. U.S. Environmental Protection Agency. (2014). *Small Water systems in Puerto – Communication to Assistant Administrator, Office of Enforcement and Compliance Assurance*. Retrieved from https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-12/documents/small_water_systems_in_puerto_rico.pdf
13. *Ibid.*
14. February 20, 2018 National Institute of Standards and Technologies CST Advisory Committee Meeting
15. Government of Puerto Rico (2017). *Build Back Better Puerto Rico*. Retrieved from https://www.governor.ny.gov/sites/governor.ny.gov/files/atoms/files/Build_Back_Better_PR.pdf
16. BSI, *British Standards Institution, 2008. Public Available Specification PAS 55-1 and 2: Asset Management. London.*
17. Boston Planning & Development Utilities, and AECOM. (2017). Assessment of smart utility technologies cost and benefits. Retrieved from <http://www.bostonplans.org/getattachment/87866ebe-9e91-4113-8709-016fc2cb5d9a>
18. Greater New Orleans Urban Water Team. (n.d). *Living with Water: A new vision for delta cities*. Retrieved online <http://livingwithwater.com/>
19. Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities. (n.d). CRC for Water Sensitive Cities. Retrieved from <https://watersensitivecities.org.au/>
20. Ruimte Voor de Rivier. (n.d). Room for the River website. Retrieved online <https://www.ruimtevoorderivier.nl/english/>
21. Act 70. Act 70-1978, which serves as the Puerto Rico Solid Waste Authority (PRSWA)’s enabling act, establishes these goals. Act 70-1992 for the Reduction and Recycling of Solid Waste establishes the solid waste management hierarchy and the recycling requirements applicable to public and private entities.
22. Federal Emergency Management Agency. (2016). *National Disaster Recovery Framework*. Retrieved from https://www.fema.gov/media-library-data/1466014998123-4bec8550930f774269e0c5968b120ba2/National_Disaster_Recovery_Framework2nd.pdf
23. Arup and Rockefeller Foundation. (2015). *City Resilience Index*. Retrieved from <https://assets.rockefellerfoundation.org/app/uploads/20160105134829/100RC-City-Resilience-Framework.pdf> and: <https://assets.rockefellerfoundation.org/app/uploads/20140410162455/City-Resilience-Framework-2015.pdf>



06

APÉNDICE



Enfoque metodológico

El principal objetivo de la Comisión es producir una serie de recomendaciones accionables y oportunas para guiar el uso de recursos financieros filantrópicos, gubernamentales locales y federales dirigidos a la recuperación, tanto para reparar y reconstruir los sistemas críticos devastados por los huracanes Irma y María, como también para desarrollar una Isla resiliente físicamente, económicamente y socialmente. Para lograr esto, la Comisión aplicó dos marcos conceptuales principales para guiar el proceso de reimaginar la recuperación y la reconstrucción de Puerto Rico: el Marco Nacional de Recuperación de Desastres (National Disaster Recovery Framework, NDRF) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) y el Marco de Ciudades Resilientes (City Resilience Framework, CRF)¹⁰ de La Fundación Rockefeller¹¹.

El NDRF de FEMA establece una plataforma común y un marco amplio respecto a cómo una comunidad formula, sostiene y coordina los esfuerzos de recuperación. El concepto de recuperación, en estas guías, incluye la restauración y el fortalecimiento de sistemas clave y recursos críticos para la estabilidad económica, la vitalidad y la sostenibilidad a largo plazo de las comunidades. Esos elementos de recuperación están organizados y coordinados bajo seis funciones de apoyo: 1) planificación comunitaria y desarrollo de capacidad, 2) recuperación económica, 3) servicios de salud y sociales, 4) vivienda, 5) sistemas de infraestructura y 6) recursos naturales y culturales. A raíz de los

huracanes Irma y María en 2017, este marco guiará todas las acciones federales de recuperación de desastres coordinadas por FEMA, en estrecha coordinación con otras agencias federales y puertorriqueñas.

El NDRF tiene como fundamento que la recuperación se extienda más allá de la mera reparación de estructuras dañadas. También promueve la continuidad o restauración de los servicios críticos que apoyan el bienestar físico, emocional y financiero de los miembros impactados de la comunidad. Entre esos servicios esenciales, figura la salud (incluyendo la salud mental), las capacidades y las redes de servicios humanos, los sistemas públicos y privados para apoyar y atender a la población discapacitada, los sistemas educativos, las redes sociales comunitarias, los recursos naturales y culturales, vivienda asequible y accesible, sistemas de infraestructura y conductores económicos a nivel local y regional. A su vez, estos elementos contribuyen a la reconstrucción de comunidades resilientes con la infraestructura física, social, cultural, económica y natural necesaria para hacer frente a las necesidades futuras.

El CRF de la Fundación Arup y Rockefeller brinda una visión más comprensiva sobre cómo se puede integrar la resiliencia al proceso de recuperación posdesastre de Puerto Rico. El CRF proporciona un marco conceptual para la resiliencia que es aplicable en diferentes escalas geográficas, incluidas las pequeñas naciones insulares. Este marco identifica siete cualidades de resiliencia: inclusiva, integrada, flexible, redundante, reflexiva, ingeniosa y robusta. Además de estas



Lajas, PR. Hector Cortés

cualidades, sugiere que la resiliencia se puede reforzar mediante la combinación de 12 factores categorizados en cuatro dimensiones: I) salud y bienestar de los individuos, II) economía y sociedad, III) infraestructura y ecosistemas y IV) liderazgo y estrategia. Los 12 factores incluyen: 1) salvaguardas efectivas para la vida y la salud humana, 2) medios diversos de subsistencia y empleo, 3) vulnerabilidad humana mínima, 4) movilidad y comunicaciones confiables, 5) prestación efectiva de servicios críticos, 6) exposición y fragilidad reducidas, 7) economía sostenible, 8) seguridad y estado de derecho comprensivos, 9) identidad colectiva y apoyo comunitario, 10) liderazgo y gestión efectiva, 11) actores empoderados, y 12) planificación integrada de desarrollo (ver Figura 6).

El NDRF sirvió como el marco principal para la planificación, ejecución y monitoreo de las acciones de recuperación y reconstrucción. Para reforzar ese enfoque, empleamos una versión modificada del CRF para analizar y priorizar las acciones de recuperación y reconstrucción con el mayor impacto de resiliencia.

Como se describe en la Sección I, la Comisión emprendió un ambicioso proceso participativo para alcanzar las metas y objetivos principales del proyecto

ReImagina Puerto Rico. Este proceso consistió en cuatro conjuntos de reuniones: el grupo asesor del sector público, los grupos de trabajo para cada uno de los seis sectores, los grupos focales comunitarios y las sesiones participativas de fotografía para jóvenes. Este proceso buscó reunir un conjunto de voces amplio y diverso, y facilitar la conversación entre estudiantes, grupos comunitarios, representantes del sector empresarial, funcionarios gubernamentales de alto nivel, académicos y otros líderes puertorriqueños para reimaginar un Puerto Rico más resiliente.

El grupo asesor del sector público estuvo integrado por funcionarios de alto nivel de las principales agencias gubernamentales de Puerto Rico y oficiales de varios municipios rurales y urbanos con representación de los principales partidos políticos en la Isla. Entre los participantes, estuvo representada la Junta de Planificación de Puerto Rico, el Departamento de Vivienda de Puerto Rico, la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia, el representante de Puerto Rico ante la Junta de Supervisión y Administración Financiera y los alcaldes de Bayamón, Carolina, Cidra y Villalba, entre otros.

- 1. Liderazgo y gestión efectiva
- 2. Actores empoderados
- 3. Planificación integrada de desarrollo

- 4. Mínima vulnerabilidad humana
- 5. Medios diversos de subsistencia y empleo
- 6. Salvaguardas efectivas a la salud y la vida humanas



- 10. Exposición y fragilidad reducida
- 11. Prestación efectiva de servicios críticos
- 12. Movilidad y comunicaciones confiables

- 7. Identidad colectiva y apoyo comunitario
- 8. Seguridad y estado de derecho integrales
- 9. Economía sostenible



La Comisión dividió los grupos de trabajo entre los siguientes seis sectores clave: 1) vivienda, 2) energía, 3) infraestructura física, 4) salud, educación y servicios sociales, 5) desarrollo económico e 6) infraestructura natural. Cada uno de esos sectores tiene relación directa con todas las áreas funcionales de apoyo para la recuperación bajo el NDRF, según se describe en la Figura 7.

El propósito de los grupos de trabajo fue facilitar una discusión técnica entre expertos y líderes empresariales y comunitarios de Puerto Rico para identificar acciones

dirigidas a la recuperación y reconstrucción resiliente del sector. Ese proceso incluyó tres reuniones del grupo de trabajo, en las que participaron concedores y líderes con la intención de definir una serie de recomendaciones para impulsar acciones de recuperación que satisfagan necesidades presentes y futuras.

La primera reunión se enfocó en identificar necesidades y oportunidades, con el fin de generar un primer borrador de la lista de temas prioritarios, metas para la recuperación y oportunidades para promover políticas/acciones resilientes. Antes de la segunda reunión, los participantes presentaron medidas existentes y nuevas estrategias que deberían considerarse para atender las necesidades y prioridades definidas durante la primera reunión. Luego, en el segundo encuentro, se identificaron aquellas acciones con mayor potencial de impacto en su grupo de trabajo y los efectos que podrían tener sobre las necesidades de los otros grupos de trabajo. Los participantes de la tercera reunión afinaron las recomendaciones propuestas, y aplicaron el lente de la resiliencia a dichas acciones para determinar las recomendaciones finales.

Desarrollar las recomendaciones para la recuperación resiliente de Puerto Rico conlleva los siguientes criterios de análisis en el contexto de la Isla:



Reconocer la división urbana y rural de la Isla para identificar oportunidades de desarrollo económico resiliente para comunidades rurales como a los centros urbanos.



Establecer cómo las acciones recomendadas reflejan las cualidades de la resiliencia (inclusiva, integrada, flexible, redundante, reflexiva, ingeniosa, robusta).



Atender problemas de equidad, transparencia y sostenibilidad.



Considerar la variedad de ecosistemas presentes en la Isla, y los desafíos y oportunidades que cada uno presenta. Es imperativo, por ejemplo, considerar el estado de la capacidad de adaptación de los ecosistemas costeros y de los bosques del interior para proporcionar servicios ecosistémicos en un clima cambiante.



Incorporar las realidades sociales, económicas y geográficas de Puerto Rico (ej., ¿es financiable la recomendación? ¿es culturalmente aceptable? ¿es políticamente viable?).



Reconocer que Puerto Rico está rodeado de agua, con exposición a riesgos climáticos; considerar su dependencia de una industria manufacturera especializada, su dependencia excesiva en la importación de bienes, el alto costo de la infraestructura, y su dependencia excesiva de recursos naturales limitados.

febrero

ASESORES DEL
SECTOR PÚBLICO

1ra reunión del
Grupo Asesor del
Sector Público

GRUPOS DE
TRABAJO

1ra
reunión
de grupos
de trabajo:
identificación de
oportunidades

ALCANCE Y
COLABORACIÓN
COMUNITARIA

1era sesión
de fotografía
participativa para
jóvenes

2da sesión
de fotografía
participativa para
jóvenes

F8

PROCESO PARTICIPATIVO DE REIMAGINA PUERTO RICO. LAS DIVERSAS REUNIONES Y DISCUSIONES ENTRE EL GRUPO ASESOR DEL SECTOR PÚBLICO, LOS GRUPOS DE TRABAJO Y LOS GRUPOS FOCALES COMUNITARIOS AYUDARON A FORMULAR Y VALIDAR LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN ESTE INFORME.

El proceso de alcance y colaboración comunitaria se dividió en dos grupos de actividades, las cuales se llevaron a cabo en seis regiones de la Isla. Estas regiones fueron estratégicamente seleccionadas para cubrir todas las áreas de la Isla, incluida la división urbana/rural y otras características geográficas, sociales y culturales.

La primera actividad fue el programa participativo de fotografía para jóvenes en seis escuelas distintas a través de la Isla (una en cada región). Durante esa actividad, los estudiantes tuvieron la oportunidad de identificar activos que consideran esenciales para

mantener y mejorar sus comunidades. El objetivo de estas actividades participativas era permitirles a los estudiantes identificar, a través de la fotografía, desafíos notables de resiliencia y recuperación en sus comunidades. Este proceso también incluyó un foro, en el cual los estudiantes pudieron presentar sus fotos, mientras los familiares y miembros de la comunidad comentaron y elaboraron sobre la importancia de cambiar/mejorar aspectos específicos de su entorno después de los huracanes.

La segunda actividad colaborativa estuvo constituida por grupos focales comunitarios en cada una de las seis



regiones. Se llevaron a cabo dos sesiones adicionales de grupos focales, una para organizaciones filantrópicas y no gubernamentales para concertar una perspectiva que abarcara toda la Isla, y otra para la diáspora puertorriqueña en Orlando, Florida, ciudad a la que emigró la mayoría de los puertorriqueños el año pasado. El objetivo de los grupos focales fue incorporar sus voces en el desarrollo del informe, entender las perspectivas de toda la Isla en torno a la recuperación y la resiliencia, y validar los resultados de los grupos de trabajo a través de actividades participativas y procesos de priorización. Durante esas reuniones, los participantes expresaron sus

puntos de vista e inquietudes respecto a los impactos de los huracanes y discutieron las oportunidades que debíamos considerar, mientras validábamos los resultados de los grupos de trabajo. Sus comentarios fueron utilizados para elaborar y afinar necesidades, metas, oportunidades y acciones de cada grupo de trabajo.

La información derivada del proceso de alcance y colaboración comunitaria fue parte integral de las discusiones durante las reuniones de los grupos de trabajo, y sirvió en definitiva como base para las recomendaciones presentadas en este informe (ver Figura 8).





PATROCINADO POR:

**OPEN SOCIETY
FOUNDATIONS**



**FORD
FOUNDATION**

PIONEERED BY THE
ROCKEFELLER FOUNDATION

100 **RESILIENT** CITIES



**The
ROCKEFELLER
FOUNDATION**



reimaginauertorico



reimaginapr



info@resilientpuertorico.org



www.reimaginauertorico.org