

Informe de Progreso - Grupo de Trabajo sobre Infraestructura Física

Martes 13 de febrero de 2018

Introducción

El grupo de infraestructura física está enfocado en la recuperación y entrega de transporte, (incluyendo autopistas, puentes y transporte urbano), infraestructuras de comunicación- telecomunicaciones digitales, y las relacionadas con el agua (Represas, Barreras de Contención, Infraestructura Contra Inundaciones, servicios de agua potable, y aguas residuales). El suministro de estas infraestructuras es necesario para garantizar la movilidad en la isla, la interconectividad de infraestructuras de comunicación, la entrega de agua potable y segura y el tratamiento de aguas residuales.

La infraestructura física de Puerto Rico ha sido reflejo de las complejidades y dificultades que ha tenido el país para reforzar su capacidad de enfrentar y superar los retos y amenazas físicas, sociales y económicas de las pasadas generaciones. La multiplicidad de servicios que provee la infraestructura física ha jugado un rol de especial importancia en el desarrollo y progreso de la isla. Los impactos ocasionados por los huracanes Irma y María agudizaron las vulnerabilidades del país y limitaron la capacidad de respuesta ante estos eventos naturales. Sin embargo, la infraestructura física de Puerto Rico advenía cargando con diversas dificultades y problemas asociadas que propiciaron impactos agudos y de mayor duración para el país. Los colapsos en la infraestructura de comunicaciones, y las severas fallas en la infraestructura de transportación y de servicios de agua proporcionan una oportunidad única para reconfigurar y fortalecer estos sectores en los próximos años. Las discusiones técnicas generadas durante esta primera sesión del grupo de trabajo sobre infraestructura física propiciaron un primer acercamiento para maximizar y capitalizar sobre estas oportunidades de reconstrucción y recuperación para algunos sectores de la infraestructura física de forma resiliente.

Metas y objetivos para el Grupo de Trabajo

Los participantes de este grupo de trabajo identificaron algunas metas y objetivos relacionados con cada uno de los subtemas de infraestructura. Los participantes se dividieron en dos grupos, uno que se ocupa principalmente de transporte e infraestructura de agua y un segundo grupo se centró en las telecomunicaciones y la infraestructura digital. Los grupos identificaron objetivos generales para la resiliencia y los objetivos relacionados a corto y largo plazo, tal como se resume a continuación.

Metas

Según el diccionario de la Real Academia Española, una meta se define como “el fin a que se dirigen las acciones o deseos de alguien”¹. En este sentido, las metas permiten identificar y establecer la finalidad de una aspiración o acción a realizarse.

El grupo de trabajo identificó dos grandes metas a saber:

A) Asegurar infraestructura resiliente con particular atención a infraestructura crítica, incluyendo planes operacionales, estrategias conjuntas y planificación sostenible.

B) Brindar acceso a servicios de comunicaciones de alta velocidad, flexibles y accesibles para todas las personas, instituciones y empresas en relaciones públicas.

Objetivos

A su vez, un objetivo se puede definir como el punto que se pretende alcanzar en miras a alcanzar una meta. Los objetivos tienden a ser pronunciamientos medibles y concretos que permiten identificar que una meta se ha logrado cumplir de forma eficiente, eficaz o efectivo.

Los objetivos identificados durante las discusiones de los grupos de trabajo fueron identificadas a diferentes tiempos: corto, mediano y largo plazos. A continuación se presentan los principales objetivos identificados.

Grupo A

- Corto plazo (0-12 meses)
 - Conocer los elementos críticos y el estado de la situación
 - Aportar prioridades relacionadas a la infraestructura y hacer recomendaciones de integración
 - Identificar recomendaciones para la redundancia
 - Captar experiencia a nivel local, comunitario y municipal
 - Incorporar el aspecto de vivienda
 - Planes operacionales (después de un impacto agudo)
- Mediano plazo (1-3 años)
 - Desarrollar estrategias para fomentar redundancia
 - Estado continuo de información sobre la infraestructura

¹ Real Academia Española. (2018). Accesado online. <http://dle.rae.es/?id=P47c7nH>

- Resiliencia comunitaria
- Largo plazo (5 + años)
 - Implementar estrategias de redundancia
 - Planificación sostenible

Grupo B

- Corto plazo (0-12 meses)
 - Restaurar servicios temporales de telecomunicaciones (mientras se restaura la red de carreteras)
 - A largo plazo, mirar a fondo las utilidades para coordinar esto con la reparación inmediata del camino.
 - Establecer / tomar decisiones sobre estándares (conducto)
 - Marco regulatorio (crear una comunicación cruzada entre tareas) para permitir la colaboración entre diferentes operadores
 - Protocolos
 - Desarrollar un sistema de comunicación de emergencia (radio de onda corta o satélite)
- Mediano plazo (1-3 años)
 - Cobertura 5G al 50%
 - Estudio de factibilidad para el conducto de servicios públicos inteligentes a nivel de isla / transporte bancario
- Largo plazo (5 + años)
 - 100% de red de fibra subterránea
 - Coordinar redes de energía, fibra y transporte
 - Conectividad 100% residencial y comercial

Principales shocks y estresores

A continuación, se resume la discusión sobre los elementos claves que amenazan la resiliencia. Al grupo de trabajo se le pidió que identificara las amenazas inmediatas a las necesidades de infraestructura física, como los impactos agudos y las tensiones crónicas (estresores) con características de largo plazo.

Los principales shocks y estresores identificados en este grupo de trabajo fueron enfocados desde tres ópticas principales a saber: ambientales y climáticos; infraestructura física; y social y económico.

Los principales shocks incluyen huracanes, Tsunamis, explosiones solares (Solar Flare), sequías, terremotos, inundaciones locales, depresión económica, epidemias de

enfermedades, y colapso de la infraestructura (por ejemplo, cuando hay eventos de lluvias, etc. que tiene impacto inmediato).

Algunos de los principales estresores identificados incluyen el aumento del nivel del mar, la erosión costera, deforestación, estado crítico de acuíferos, cambio climático, la violencia y criminalidad, la emigración y el abandono de edificios, el desempleo, el envejecimiento de la población, la competitividad económica para proporcionar servicios e infraestructura para residentes, incluyendo operación y mantenimiento, la despoblación de centros urbanos y áreas construidas, infraestructura obsoleta y deteriorada, sedimentación de embalses, incompatibilidades del uso de la tierra preparación de la fuerza laboral para reconstruir, incapacidad para recuperar los beneficios de la inversión en infraestructura debido a las estructuras de financiamiento actuales (o la falta de ellas), y recursos gubernamentales limitados (requerirán fondos privados) que limitan la capacidad del público para dirigir, regular y responder.

Áreas de prioridad

Las tres áreas prioritarias principales identificadas durante la primera reunión de este sector se resumen a continuación:

- **Infraestructura de telecomunicaciones** (comunicación digital y ciudades inteligentes)

Durante esta discusión, el grupo de trabajo concordó que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) proporcionan servicios y sistemas cruciales para aquellos en la isla, así como en situaciones de emergencia y desastres, como aquellas causadas por los huracanes recientes. Con respecto a la infraestructura de telecomunicaciones, el grupo estuvo de acuerdo que sería necesario incrementar la tolerancia de la red contra el daño y permitir una restauración rápida para hacer frente a la congestión de la comunicación a gran escala y la pérdida de la función de red por la destrucción y falla de las instalaciones de comunicación. Es claro que la resiliencia de la red depende de la solidez de su infraestructura y debe garantizar la continuidad de los servicios de telecomunicaciones contra cualquier daño causado por el desastre. En caso de haber desastres como los sucedidos en las isla, es imprescindible la restauración de la infraestructura de red y los servicios de telecomunicaciones a su estado original o un cierto nivel de disponibilidad, incluso temporalmente, para proporcionar a los usuarios un grado adecuado de servicios después del desastre. Nuevas tendencias mundiales como la implementación de servicios y aplicaciones innovadoras basadas en la eficiencia y la sustentabilidad, también asociadas bajo el concepto de “Ciudad Inteligente”, podrían proveer el

soporte digital y de avanzada con el cual operar de mejor manera la infraestructura de telecomunicaciones, actualmente dañada a raíz de las inclemencias climáticas. El grupo cree que Puerto Rico se beneficiaría a mediano y largo plazo de implementar medidas de avanzada.

- **Infraestructura de uso y aprovechamiento del agua** (servicios de agua potable, y aguas residuales, represas, barreras de contención, infraestructura contra inundaciones).

Este debate destacó que los sistemas de agua, necesitarán adaptarse en respuesta a las condiciones cambiantes que incluyen el cambio climático, los cambios poblacionales (tanto de manera formal como informal), y especialmente el envejecimiento de la infraestructura y otros desafíos referentes a la contaminación del agua potable en la isla. El grupo estuvo de acuerdo en la gran importancia que tendría el desarrollo de formas innovadoras de gestionar la calidad del agua, los suministros de agua potable, las aguas residuales, las aguas pluviales, el control de las inundaciones y otros aspectos del agua urbana, y para identificar vínculos beneficiosos entre ellos en infraestructura, servicios, y otros componentes. Paralelo a todo esto, el grupo sugirió estudiar más a fondo nuevas áreas de investigación crítica y poco exploradas como la conexión entre los avances en tecnología y los métodos de gestión, y los desarrollos legales y económicos necesarios para su implementación. Es claro que el agua, entre otras áreas, podría beneficiarse de la implementación de nuevas tendencias basadas en métodos de gestión con un enfoque en tecnología de avanzada.

- **Infraestructura de transportación** (autopistas, carreteras, puentes, transporte urbano, puertos y aeropuertos)

Este debate enfatizó la necesidad de desarrollar planes y esfuerzos de coordinación a través de estas áreas de infraestructura física para asegurar una mejor coordinación y esfuerzos de recuperación posterior a los impactos agudos (shocks). Además, dado que estos sectores forman una red de infraestructuras físicas existentes y que pronto serán restablecidas, existe una gran necesidad de recopilar datos sobre el ciclo de vida de los activos relevantes, coordinar los esfuerzos de reconstrucción para maximizar la eficiencia e integrar los servicios y la necesidad de identificar estrategias solventes para evitar el deterioro y garantizar el mantenimiento debido a las tensiones crónicas (estresores). Tener un enfoque coordinado y sostenible para planificar, diseñar, construir y mantener las infraestructuras físicas en la isla será clave para desarrollar un Puerto Rico resistente y garantizar la provisión de servicios y bienes.

Principales retos y preocupaciones

Lo siguiente incluye descripciones de las principales áreas de preocupación dentro de las áreas prioritarias. Los aspectos de gobernanza, falta de información, así como de planificación y financiamiento de infraestructura destacaron durante las discusiones del grupo. Los participantes identificaron varios desafíos que están organizados por tema para relacionarlos con áreas de oportunidad en la sección subsiguiente.

Datos:

- Falta de datos sobre el estado de la infraestructura física existente
- Falta de datos sobre cómo responde el gobierno a nivel local
- Necesidad de información permanente y actualizada sobre el ciclo de vida de la infraestructura clave para la gestión de activos y el estado de reparación, relacionada con cada transporte clave del sector de infraestructura física (carreteras, carreteras, puentes, tránsito, aeropuertos y puertos), sistemas de agua, sistemas de saneamiento, telecomunicaciones e infraestructura digital

Gobernanza

- Necesidad de desarrollar planes operativos para eventos posteriores al shock. Estos deberían determinar las prioridades clave dentro de cada área de infraestructura y ayudar en la coordinación intersectorial. Esto ayudará a asegurar también la coordinación en varios niveles del gobierno
- Coordinación permanente e intercambio de información sobre el estado de la buena reparación de la infraestructura para cada área y en todos los sectores (privado y público) para resistir tanto los impactos como los factores estresantes y garantizar la capacidad de recuperación a largo plazo
- Falta de estándares establecidos entre los operadores de telecomunicaciones y marco regulatorio débil

Planificación, diseño y construcción

- Falta de coordinación y estrategias entre sectores durante la planificación, construcción y mantenimiento
- Necesidad de una mayor coordinación entre vivienda / uso de la tierra y las necesidades de infraestructura física
- La falta de suministro de las necesidades esenciales de infraestructura después del shock y debido a factores estresantes a largo plazo

Financiamiento / Operaciones y Mantenimiento

- La falta de fuentes de financiamiento para la operación y mantenimiento continuo que contribuye al deterioro y la infraestructura obsoleta en la isla (sistemas de agua, puentes, muelles, carreteras, etc.)

- Muchas fuentes de fondos gubernamentales son para inversión de capital y no son disponibles para mantenimiento
- Dada la situación financiera en la isla que no puede emitir nuevos bonos

Oportunidades para la recuperación y reconstrucción

La retroalimentación inicial de las discusiones del grupo de trabajo se centró en las necesidades más inmediatas para reconstruir la infraestructura crítica más susceptible a los impactos (impactos agudos), reconociendo la cercanía al comienzo de la nueva temporada de huracanes en junio de 2018 y la susceptibilidad a inundaciones de muchos sectores del país amenazan la infraestructura física de Puerto Rico. Basado en esta discusión, se presentan algunos temas y áreas iniciales para la priorización de proyectos de infraestructura, los cuales se espera refinar y discutir más a fondo con el grupo de trabajo previo a la segunda reunión del grupo en pleno. Entre éstas se puede mencionar las siguientes:

- **Colección de Información crítica, coordinación entre agencias y compañías, e intercambio continuo de información:**
 - Conocer los elementos críticos y el estado de la situación luego de los impactos de los huracanes
 - Aportar con las prioridades de la infraestructura con recomendación de integración
 - Identificar recomendaciones para la redundancia
 - Captar experiencia a nivel local, comunitario y municipal en la gestión de recuperación de servicios e infraestructuras
 - Compartir información sobre el ciclo de vida de la infraestructura entre todos los sectores para mejor administrar los activos, priorizar el mantenimiento y abordar el problema de la infraestructura en obsolescencia, deterioro o completamente dilapidada para evitar el colapso a raíz de los impactos agudos y los estresores
- **Fortalecimiento de procesos de gobernanza, marcos regulatorios y planes de operación:**
 - Desarrollar planes operacionales (después de un impacto agudos) e implementarlos a corto y largo plazo
 - Telecomunicaciones - establecer / tomar decisiones sobre estándares (conducto) para telecomunicaciones. Marco regulatorio (crear una comunicación cruzada entre tareas) para permitir la colaboración entre diferentes operadores. Establecer protocolos para coordinación.
- **Planificación, diseño y construcción para impactos agudos y estresores:**

- Crear nuevos planes de operación, coordinando con diferentes sectores (públicos y privados) integrando diferentes aspectos de infraestructura física (transportación (carreteras, puentes, puertos, aeropuertos, transporte), sistemas de agua (represas, barreras de contención, infraestructura contra inundaciones, servicios de agua potable, y aguas residuales) y de telecomunicaciones e infraestructura digital.
- Incorporar el aspecto de vivienda y provisión de infraestructura básica a poblaciones. Planificar la provisión de infraestructura física básica para todos los habitantes de la isla, incorporar planificación sustentable y tratamientos de diseño para maximizar la eficiencia y el ciclo de vida de las inversiones en infraestructura que proveen agua, energía y transporte a los hogares.
- Restaurar servicios temporales de telecomunicaciones (mientras la red de carreteras es restaurada)
- Desarrollar un sistema de comunicación de emergencia (radio de onda corta o satélite)
- Coordinar el diseño y el mantenimiento en todos los sectores para maximizar la eficiencia, planificar y diseñar para la sostenibilidad, (e.g. El diseño y la construcción de carreteras podría incorporar infraestructura digital, tecnologías de ciudades inteligentes, pavimentos permeables y recuperación de aguas pluviales y elementos de tratamiento)
- **Financiamiento**
 - Identificar fuentes de financiamiento no solo para la inversiones capitales en esfuerzos de recuperación a corto y largo plazo, sino también para la gestión de activos
 - Desarrollar estrategias para fortalecer la situación financiera de Puerto Rico que habiliten la capacidad gubernamental para la aplicación a fuentes de fondos federales (que requieren pareo de fondos), la emisión de bonos y solicitar inversión privada.

Anejo: lista de participantes del equipo técnico del grupo de trabajo

- Carmen A. Villar Prados, Puerto Rico Highway and Transportation Authority
- Enrique Ortiz, Presidente y CEO Claro
- Félix Aponte Ortiz, Profesor UPR - Graduate Planning Program
- Francisco Córdova, Director Arecibo Observatory at SRI International
- Ingrid Vila, CAMBIO
- Luis García Pelatti, LGP Consultoría
- Jaime Pabon, Moffatt & Nichol
- Fernando Abruña, Abruña & Musgrave Architects, PSC / USGBC