

## **Planificación territorial, cambio climático y riesgo en Puerto Rico**

**Preparado por: Norma Peña Rivera, Ph.D.  
Miembro asociado, Junta de Planificación.**

El cambio climático significa cualquier cambio que ocurra en el clima a lo largo del tiempo, ya sea por variaciones naturales o como resultado de la actividad humana<sup>1</sup>. El cambio climático plantea un paradigma de cómo entender y planificar para la sociedad en ámbitos donde el mercado no interesa. El cambio climático integra en el proceso planificación el riesgo que éste implica para la vida y propiedad a largo plazo. La planificación territorial es particularmente útil para atender los retos que presenta el cambio climático. Permite cruzar sectores de planificación para integrarlos a nivel territorial y espacial, por ejemplo, por sobre los límites municipales, uniendo las zonas costeras y ambientes marinos, los ámbitos urbanos y rurales, cuencas hidrográficas, entre otros. En este aspecto, el rol del Plan de Uso de Terrenos es de asegurar la integración vertical de diversos sectores por encima de jurisdicciones. Esto a través de la participación ciudadana y la sobre posición de capas de información para la identificación de las interrelaciones humanas, ecológicas y de productividad que ocurren sobre nuestro territorio.

El cambio climático requiere que la planificación territorial no solo organice el territorio según el desarrollo económico y social de Puerto Rico, sino que integre en su análisis y coordinación al ambiente natural como causante de las condiciones existentes, tanto económicas como sociales, y consecuencias futuras. El Plan de Uso de Terrenos es un instrumento idóneo para continuar desarrollando e implantar la política pública en torno al cambio climático para todo el país pues en su análisis espacial o físico, social y productivo, toma como base el acervo natural de las islas de Puerto Rico.

Actualmente la política pública sobre cambio climático para Puerto Rico se encuentra esbozada en varias órdenes ejecutivas que directamente aluden al mismo, atendiendo aspectos de su mitigación y la adaptación a las condiciones resultantes, o indirectamente refiriéndose a sostenibilidad.<sup>2</sup> El Plan de Uso de Terrenos es parte integral de la política pública de Puerto Rico para promover la resiliencia<sup>3</sup> del país. Resiliencia es la capacidad de un sistema, como Puerto Rico, de continuar funcionando frente al cambio o de transformar un sistema existente<sup>4</sup>. Esto implica para Puerto Rico, desarrollar tanto la política pública así como la planificación necesaria para mitigar el cambio climático y adaptarse a los impactos que pueda traer. En este aspecto, el Plan de Uso de Terrenos aspira a apoyar a la sociedad, agencias y municipios a aumentar su capacidad de adaptación.

La adaptación es la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático, ya sea ante la eventualidad de daños moderados, para aprovechar oportunidades que surjan, o para lidiar con las consecuencias de situaciones, como los impactos del cambio climático. La capacidad de adaptación de Puerto Rico dependerá de cómo nuestras instituciones internalizan los riesgos y oportunidades que supone el cambio climático y recursos que tengamos para enfrentarlo y mitigarlo. Las comunidades también tienen un rol importantísimo en identificar sus propias estrategias de cómo enfrentar el cambio climático; no solo es responsabilidad del gobierno. El IPCC concluye que para las islas, como PR, es particularmente necesario aumentar su capacidad de resiliencia atendiendo sus problemas críticos ambientales, sociales y económicos, y aumentando la concienciación y aumentando la comunicación sobre riesgos futuros a las comunidades<sup>5</sup>.

Actualmente el gobierno central, a través del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, les requiere a las agencias estatales que produzcan un Plan de Adaptación

---

<sup>1</sup> Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) de las Naciones Unidas 2007.

<sup>2</sup> OE 2013-016, 2013. OE 2013-017, 2013. OE 2013-018, 2013. OE-2008-09, 2008

<sup>3</sup> Resiliencia- Definición

<sup>4</sup> Wilson & Piper, 2010

<sup>5</sup> IPCC, 2014

para prevenir los efectos del cambio climático por cada sector<sup>6</sup>. El Plan de Uso de Terrenos complementa esta iniciativa en la medida en que identifica terrenos de alto riesgo—que incluyen aquéllos afectados primordialmente por el aumento en el nivel del mar y sus impactos por inundación. Además, el Plan de Uso de Terrenos ofrece guías para el desarrollo nuevo y existente integrando así aspectos que conciernen cada sector y al ambiente natural sobre el mismo territorio. La adopción del Plan de Uso de Terrenos contribuye a aumentar la resiliencia de Puerto Rico frente al cambio climático.

Mientras que las medidas de adaptación tienen un enfoque local o contextualizado a nuestra realidad específica y única, el cambio climático requiere medidas adicionales que responden a la mitigación y que son de impacto globalizado. El Plan de Uso de Terrenos integra ambas a través de la política territorial y guías de ordenación, las cuales complementan el Mapa de Clasificación de Suelos.

Mitigación en el contexto de cambio climático no se refiere a la capacidad de respuesta de un sistema, como se utiliza en el campo de los desastres naturales. Específicamente, mitigación significa reducir la producción de gases de efecto invernadero (GHG en inglés). Las emisiones son naturales o resultado de actividad humana, y estas últimas se distinguen entre fuentes de emisiones móviles y estacionarias. En Puerto Rico, la Junta de Calidad Ambiental monitorea emisiones de estas dos fuentes. Por mucho tiempo se ha reconocido que las islas no hacen una aportación significativa a las emisiones de GHG, comparado con el resto del mundo. Sin embargo, iniciativas para reducir estas emisiones redundan en beneficios añadidos como aumentar la autonomía energética al promover energía renovable, mejoras a los sistemas de transporte colectivo y urbanismo de mejor calidad. En el año 2013 el gobierno ordenó cuantificar las emisiones de GHG en Puerto Rico y el desarrollo de un plan para reducirlos, es decir, mitigar los GHG.

Además el gobierno central se ha concentrado en diversificar las fuentes de combustible para depender menos del petróleo. Si bien una de las razones es atender las reglamentaciones federales que entran en vigor en el año 2015 en torno a la calidad del aire, otra es responder a la Ley 82 del 19 de julio de 2010 Ley de Política Pública de Diversificación Energética por Medio de la Energía Renovable Sostenible y Alterna en Puerto Rico. Esta requiere una Cartera de Energía Renovable a proveedores de energía, que incluyen a la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE). La cartera energética indica el por ciento obligatorio de energía renovable sostenible o energía renovable alterna requerido a cada proveedor de energía al detal. La cartera energética requiere que los proveedores suministren energía eléctrica de fuentes renovables y alternas en un 12% para el año 2015 y en un 20% para el año 2035 del total de la energía que vendan.

La AEE se encuentra en una etapa de transición para la diversificación de combustible proveniente de energía renovable y de energía alterna (gas natural). De la capacidad generatriz de la AEE, 5,583.8 MW, actualmente 223MW son renovables. Mientras, los proyectos de energía renovable que la AEE integrará al sistema según programado sumarían 600MW en total. Además, la AEE planifica para convertir plantas generatrices a gas natural para que la producción de energía que provenga de esta fuente alterna sea un 72% para el año 2017 del total de la energía producida. Estos proyectos de energía renovable y alterna, privados y públicos se desarrollan tanto al corto como al largo plazo. Estos requieren de guías de ordenación territorial y de la clasificación del territorio al presentar retos que son nuevos para Puerto Rico para mantener el balance entre lo edificado, proyectos nuevos y la infraestructura verde y azul.

Otro reto que representa el cambio climático para PR es que requiere de medidas de adaptación para un sistema de generación, transmisión y distribución de energía que actualmente es altamente vulnerable dado que ubica mayormente en la costa. El sistema operado por AEE depende de plantas generadoras de energía ubican en la costa. Y de las 2,450 del total de líneas de transmisión, son costeras.

---

<sup>6</sup> OE 2013-016, 2013

El Plan de Uso de Terrenos integra este sector productivo (energía) al plan territorial reconociendo que la generación, distribución y uso de la energía es el resultado de las interacciones entre los usuarios, tecnología y sistemas de infraestructura<sup>7</sup>. El Plan de Uso de Terrenos ofrece guías para que el nuevo desarrollo y existente promuevan una reducción en el consumo energético y para que la incorporación de nuevas tecnologías de energía renovable al territorio, terrestre y marino, y a edificios sea balanceada con los sistemas ecológicos y otra infraestructura y sectores productivos del país.

## **Riesgos del cambio climático para Puerto Rico**

El cambio climático es una realidad que está ocurriendo y se espera que a largo plazo genere impactos significativos en todo el planeta, y particularmente a las islas, como Puerto Rico. Si bien el cambio climático tiene efectos negativos para algunos sectores y países, igualmente positivos para otros. Es necesario entonces que cada país, región y municipio aquilate cuáles son los riesgos que le presenta el cambio climático. El Plan de Uso de Terrenos propone una guía en lo que respecta a la planificación territorial y sus intersecciones con distintos sectores como la salud, justicia social, sectores productivos e infraestructura.

En Puerto Rico el Consejo de Cambio Climático, que incluye a la comunidad científica en y fuera de Puerto Rico, produjo un informe que esboza datos específicos sobre la trayectoria y proyecciones para el aumento en las temperaturas sobre la tierra y aguas de Puerto Rico, intensidad y frecuencia de las lluvias, cambios en el nivel del mar y su efecto de erosión de costas, frecuencia y potencial de destrucción de tormentas y huracanes, aumentos en los niveles de acidez en el mar, además de identificar impactos sobre sectores de la economía<sup>8</sup>. La información está basada en los escenarios que identificó el IPCC en el año 2000. Los escenarios suponen concentraciones aproximadas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) como resultado de la actividad humana para finales del siglo 21<sup>9</sup>. Sobre esta información es que se basa el Plan de Uso de Terrenos para llevar a cabo análisis sobre los impactos al territorio, dados aumentos en el nivel del mar, y para integrar otros estresores a la planificación territorial.

Recientemente el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC en inglés) ha publicado cuatro nuevos escenarios<sup>10</sup>. Estos suponen distintas concentraciones de CO<sub>2</sub> según se implanten o no medidas de mitigación en los distintos países del mundo. El primer escenario supone la implantación de medidas de mitigación, es decir, acciones concretas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GHG en inglés). El segundo y tercer escenarios suponen una cierta estabilización en las emisiones de GHG, y el cuarto supone emisiones altas de GHG. Si bien información específica para Puerto Rico basada en estos nuevos escenarios está disponible, es poca. Pero para el caribe sí la hay. La información nueva sobre el caribe reafirma los hallazgos resultados de los escenarios utilizados en el año 2000 publicados por el IPCC en el año 2007. Mientras que la información en torno al cambio climático es cambiante dadas condiciones climatológicas y dado mejoras en el conocimiento, datos y metodologías, será importante para Puerto Rico producir información actualizada constantemente con el fin de atemperar políticas públicas, planes y programas. El Plan de Uso de Terrenos además establece guías para utilizar estos escenarios en los esfuerzos de planificación territorial para Puerto Rico.

Para Puerto Rico, los factores de riesgo mayores frente al cambio climático son el aumento en el nivel del mar, ciclones tropicales y extra-tropicales, aumento en las temperaturas del aire y superficie del mar y patrones de lluvia cambiantes<sup>11</sup>. Esto implica un reto en la

---

<sup>7</sup> Wilson & Piper, 2010

<sup>8</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

<sup>9</sup> IPCC, 2007

<sup>10</sup> IPCC, 2013

<sup>11</sup> IPCC, 2014

capacidad de adaptación para Puerto Rico y pérdida de servicios ecológicos críticos para la vida y productividad del país. El IPCC ha informado reiteradamente que el daño en costos que sufrirán la islas es enorme relativo a sus economías<sup>12</sup>.

El riesgo que presenta el cambio climático es distinto del que representa la variabilidad del clima. El cambio climático toma en consideración los cambios graduales a largo plazo además de los cambios extremos en el corto plazo. La variabilidad del clima enfatiza el corto plazo únicamente. Hacer la distinción tiene implicaciones del nivel de impacto que puedan tener las medidas de adaptación que adoptemos. Pero al final, las iniciativas que implantemos en Puerto Rico en vías de ser más resilientes frente al cambio climático, igualmente nos benefician independientemente de los estresores que nos afecten pues suponen mejoras a nuestra infraestructura, protecciones a abastos de agua, concienciación sobre cómo integrarnos socialmente para enfrentar retos en común y en general cómo transformarnos en un lugar más sostenible.

- ***Aumento en las temperaturas***

Basado en varios estudios para el Caribe, las temperaturas aumentarán entre 1.8°F y 9°F para el año 2100 dados escenarios de emisiones de GHG altos y bajos (Campbell et.al 2010, citado en PRCC 2010-2013) o 1.26°F como un mínimo (Simpson et. al 2009 citado en PRCC 2013). Varios estudios confirman que esta tendencia es similar al resto del globo. Estudios que incluyen explícitamente a Puerto Rico estiman un aumento en temperatura de 4.14°F para el año 2060 y 6.48°F para el año 2090 (McSweeney et. al. 2010 citado en PRCC 2013), aunque otros más conservadores a corto plazo estiman un aumento de 1.44°F para el año 2050, y más extremos, entre 3.6°F y 9°F para el año 2100<sup>13</sup>. Igualmente, estudios más recientes basados en los escenarios nuevos reportados en el informe del IPCC 2013 confirman estas proyecciones para la región. Para San Juan sin embargo, se espera que la temperatura aumente más rápido que para PR dado su nivel de urbanización, 0.04°F cada año (Méndez 2010 citado en PRCC 2013).

- ***Intensidad y frecuencia de las lluvias***

Mayores sequías se proyectan para la región del caribe en la medida en que se espera una disminución de entre un 10% y 20% en lluvia anualmente para los países parte del CARICOM (Simpson et. al. 2009 citado en PRCC 2013). Estudios adicionales confirman aumentos en temporadas de sequías para finales del siglo independientemente de los escenarios utilizados para la región. Si bien se esperan condiciones más secas para PR, específicamente se espera que la tendencia de reducción en lluvia de entre -0.0012 y -0.0032 mm/día/año continúe para el año 2050 en la Isla<sup>14</sup>.

- ***Cambios en el nivel del mar y su efecto de erosión de costas***

El nivel del mar para la región del caribe se espera que aumente al menos 1 metro para el año 2100 (escenario SRES A1), mientras que el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos había estimado que para el año 2060 el mar subiría 1.87 pies sobre el nivel promedio actual y 5.59 pies para el año 2110 para Puerto Rico específicamente. Su recomendación es de planificar para escenarios de 0.5m, 1.0m y 1.5 m de aumento de nivel del mar (USACE en PRCC 2010-2013).

- ***Frecuencia e intensidad de tormentas y huracanes***

Las proyecciones para Puerto Rico indican que los aguaceros irán aumentando cada año durante el mes de mayo para el año 2050. Además, los huracanes intensos aumentarán igual que la intensidad de las marejadas de invierno (*Winter swells*). Proyecciones para el

---

<sup>12</sup> IPCC, 2014

<sup>13</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

<sup>14</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

Caribe reportan que aunque disminuiría la frecuencia de ciclones tropicales, aumentaría la frecuencia de los ciclones más intensos<sup>15</sup>.

○ **Aumentos en los niveles de acidez en el mar**

La temperatura de la superficie del mar afecta su nivel de acidez, es decir su balance químico. Y se espera que la temperatura de la superficie del mar aumente 2.1°F para el año 2050. Esta temperatura sobrepasará el límite que evita el blanqueamiento de corales para PR (Hoegh-Guldberg 1999 en PRCC 2013). La concentración de carbonato de calcio (aragonito) ( $\Omega_{arg}$ ) es indicativa de la salud de los corales. Esta se proyectó que disminuirá a 3.4  $\Omega_{arg}$  para el año 2050 y a 2.8  $\Omega_{arg}$  para el año 2100 dado un aumento en las concentraciones de CO<sub>2</sub> en el mar<sup>16</sup>.

## Impactos sobre ecosistemas, sectores de la economía y vulnerabilidad social en Puerto Rico

○ **Ecosistemas**

Los factores de riesgo que trae consigo el cambio climático para los sistemas naturales de Puerto Rico han sido documentados<sup>17</sup>. Estos factores de riesgo ejercen presiones significativas sobre los sistemas naturales que son exacerbadas por la actividad humana que genera contaminación, disloques en la continuidad de ecosistemas y ocupación del territorio. El Plan de Uso de Terrenos reconoce el valor del servicio que los ecosistemas brindan para la productividad socioeconómica y aspira a conciliar la actividad humana con la ecológica. Servicios ecosistémicos incluyen por ejemplo, el abasto del agua y alimentos; control de inundaciones y plagas; apoyo al ciclo de nutrición que sostiene la vida; y acervo cultural, recreacional y espiritual. La tabla que sigue muestra otros beneficios.

**Tabla 1.** Beneficios de la Infraestructura Verde y Azul (Adaptado de Wilson y Piper, 2009).

AMBIENTAL	SOCIAL	EMPLEO
Resiliencia frente al cambio climático	Beneficios para la salud	Empleo
Reducción en las temperaturas urbanas	Bienestar mental	Valor de la tierra y la propiedad
Absorción de las lluvias y las inundaciones	Sentido de lugar	Crecimiento económico e inversión
Limpieza del agua	Recreación y el deporte pasivo y activo	Productividad del trabajo
Almacenamiento de carbono	Inclusividad	Turismo
Conservación y mejora de la biodiversidad	Accesibilidad	Productos de la tierra
Mejora de la calidad del aire	Rutas de transporte seguras y sostenibles	
	Producción de alimentos o combustible localmente en los lotes, jardines y la horticultura	
	Educación ambiental	

La costa es una infraestructura verde y azul significativa para el desarrollo de PR. Los servicios que brindan los ecosistemas playeros son particularmente afectados por la erosión que producen tanto eventos naturales por temporada, como los extremos y aumento en el nivel del mar, junto a prácticas como la extracción de arena. Las playas, que son de dominio público en PR, junto a las dunas, son la segunda línea de defensa contra los embates de las olas y marejadas luego de los arrecifes de coral; todos severamente afectados a corto plazo, pero más intensamente en el largo plazo frente a los escenarios del cambio climático. Actividades humanas relacionadas a muelles, viviendas y deforestación perturban procesos

<sup>15</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

<sup>16</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

<sup>17</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

naturales para la sedimentación que reducen la erosión (Barreto, 2010 citado en PRCC, 2013).

Uno de los efectos de la pérdida de playas, dunas y arrecifes, igual que humedales y lagunas, es la intrusión salina en nuestros abastos de agua. En las áreas de Loíza e Isabela se ha documentado intrusión salina por erosión de costas<sup>18</sup>. Otro efecto de la pérdida de ecosistemas playeros es el hacinamiento costero para la flora y fauna que tiene que competir con el desarrollo de asentamientos humanos. Las aves sobresalen como altamente vulnerables en los ecosistemas costeros frente al cambio climático. Esto por lo prolongado de sus períodos de anidaje y los pocos lugares disponibles. Cangrejos, tortugas, pájaros y peces compiten en las costas y sistemas estuarinos que se encuentran bajo gran presión de desarrollo, al que se le suma riesgos por eventos extremos, huracanes, aumento del nivel de mar y de temperatura.

Los arrecifes de coral proveen una diversidad ecológica comparada a la de los bosques lluviosos, como el Yunque. En PR los sistemas coralinos más extensos se encuentran en las costas noreste y suroeste. Los servicios que prestan los arrecifes incluyen por ejemplo la producción y venta de alimentos, materiales de construcción, producción farmacéutica, comercio de acuarios, además de ser una atracción turística valiosísima, entre otros<sup>19</sup>. Los impactos acumulados que resultan del cambio climático representan un gran riesgo para la proliferación de los arrecifes de coral y promueven su blanqueamiento, junto a las construcciones costeras, sedimentación por escorrentías, la sobre pesca y la contaminación marina.

Complementarias a los arrecifes de coral y mangles, las hierbas marinas son plantas altamente productivas que proveen alimento y protección a animales marinos, como los camarones. Este ecosistema se ha valorado inclusive por hasta \$19,999/hectárea<sup>20</sup>. Sin embargo, tanto el aumento en la temperatura como la degradación de su hábitaculo ponen en peligro este ecosistema en PR (ibid).

Los mangles, que son un tipo de humedal, proveen un servicio valorado entre los \$200,000 y \$900,000/hectárea según algunos estudios (Wells et. al. 2006 citado en PRCC 2013). Además, los mangles son una protección significativa en las costas durante eventos extremos que se ha calculado en cerca de \$55,000/km<sup>2</sup> según estudios llevados a cabo para Viet Nam (IUCN, 2006 citado en PRCC 2013). En la actualidad el 55% de los mangles ubica en zonas rurales y el 38% en zonas urbanizadas de baja densidad o rurales, y un 7% en zonas urbanas. Si bien el 59% de los mangles en PR está protegido o en reservas, los impactos del cambio climático no discriminan.

Los arrecifes de coral, las hierbas marinas y los mangles todos, proveen protección y alimento a los peces de orilla y mar adentro. Además, el nivel de conectividad entre estos sistemas ecológicos apoya a otros animales marinos como langostas, cangrejos, camarones, carrucho y otros, altamente valorizados por los habitantes y visitantes de PR. Especies mamíferas, delfines y manatíes dependen también de estos ecosistemas para alimentarse, aparearse y parir. Los efectos del cambio climático podrían resultar en que varias especies desaparezcan y otras lleguen a nuestras aguas, surjan enfermedades, lo cual requerirá tanto de estudios como de planes para manejar los ecosistemas y monitorear su salud.

Nuestras lagunas, mayormente rodeadas por mangles, son un hábitaculo valioso para peces, crustáceos, moluscos y especies coralinas—algunos de gran valor comercial y recreacional<sup>21</sup>. Los riesgos que presenta el cambio climático, como aumento en el nivel del mar, eventos extremos y aumentos en las temperaturas, cambiaría la calidad de las aguas de las lagunas, los patrones migratorios de la fauna y aumentaría la vulnerabilidad por

---

<sup>18</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

<sup>19</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

<sup>20</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

<sup>21</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

inundación de las zonas. Esto además del impacto negativo que actualmente ejercen las construcciones sobre el territorio por aumentar la sedimentación a las lagunas. Esta actividad humana, además de los eventos de lluvia extremos y huracanes afecta también a las lagunas bioluminiscentes que tiene PR—tres de las cinco mundialmente reconocidas.

Los bosques de Puerto Rico con mayor riesgo frente al cambio climático son aquéllos ubicados en lugares donde la humedad, temperatura y elevación son extremas. Estos son los picos de montaña donde mayor irradiación solar y condensación de nubes se esperaría; bosques secos donde ocurrirían más fuegos espontáneos dados períodos mayores de sequías; y valles costeros afectados por la intrusión salina resultado de inundación por aumento en el nivel del mar<sup>22</sup>. El riesgo más significativo para la fauna anfibia y reptil que habita en los bosques y costas de PR consiste en que según los estresores de cambio climático ocurran y se acumulen, menos espacio para migración habrá, especialmente de la costa hacia el interior y de los llanos a la montaña. Otros efectos son en torno a enfermedades dados cambios en temperaturas y lluvias.

#### ○ **Vulnerabilidad social**

Vulnerabilidad social se define como las características de una persona o grupo y su situación, que influyen su capacidad para anticipar, lidiar, resistir y reponerse del impacto de una amenaza natural, un evento natural extremo, un evento natural o proceso. La vulnerabilidad depende de características demográficas y condiciones socioeconómicas<sup>23</sup>. Factores que ayudan a identificar poblaciones vulnerables incluyen ingreso económico, nivel de educación, tenencia de vivienda, composición familiar, acceso a servicios básicos, hospitales y transportación.

Según el Censo del año 2010, en las costas de Puerto Rico vivía un 56% de la población<sup>24</sup>. Si bien la ubicación de estas personas las hace más vulnerables que las que habitan tierra adentro, es necesario establecer cuáles son sus necesidades frente a los recursos con los que cuentan para enfrentar los estresores de mayor impacto en las costas. Mientras menos preparada esté esta población, más vulnerables es frente a los cambios climáticos.

Desde el punto de vista de manejo de emergencias, los municipios de Cataño, Toa Baja y Loiza tuvieron un 76% de la población bajo riesgo por inundaciones por marejada ciclónica, seguido por el municipio de Mayagüez, con cerca de un 40% de su población según el censo del año 2000<sup>25</sup>. Esta información identifica la población en general y para eventos a corto plazo. Analizando el estresor de cambio climático de aumento del nivel del mar. Ahora bien, combinados los estresores de marejada ciclónica, eventos de lluvia y huracanes extremos y el aumento en el nivel del mar, los resultados pueden ser mayores.

Las comunidades especiales que ubican en zonas de riesgo por inundación dado los aumentos en el nivel del mar son ejemplo de una población particularmente vulnerable. En el pasado ha ocurrido un desplazamiento significativo ha ocurrido en el pasado en PR a consecuencia del huracán Hugo por ejemplo cuando se destruyeron o dañaron 200,000 viviendas.

En cuanto a la salud, las poblaciones de alto riesgo son los niños y adultos mayores, y más aún los de bajos recursos. Estas poblaciones son vulnerables a las altas temperaturas y cambios drásticos en temperatura<sup>26</sup>. Las enfermedades que aquejarían nuestra población dado el cambio climático incluyen las respiratorias como el asma, neumonía, bronquitis, el cáncer de la piel, dengue, malaria, ciguatera, encefalitis viral, cataratas y enfermedad por Lyme, entre otras. Condiciones sensibles a los cambios climáticos incluyen las cardiovasculares, el asma, la hipertensión, y la ansiedad (ibid). Aumentos en incidencia de

---

<sup>22</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

<sup>23</sup> Santos, Hernández & Diaz, 2008, p. 2004

<sup>24</sup> DRNA, 2011

<sup>25</sup> DRC, 2008

<sup>26</sup> Puerto Rico Climate Change Council, 2013

estas enfermedades y condiciones empobrecen la calidad de vida de las personas y representan un gran reto de salud pública y un gran costo a las aseguradoras para PR.

○ ***Impacto a infraestructura y sectores productivos***

La infraestructura que sirve a Puerto Rico se ve amenazada por el cambio climático particularmente por el aumento de inundaciones, dados aumento en el nivel del mar y eventos extremos, y por aumentos en la temperatura, que generan sequías. Gran parte de la infraestructura ubica en áreas que ya son susceptibles a inundación, igual que la mayoría de las edificaciones. Figuran como infraestructura crítica las plantas generatrices de la Autoridad de Energía Eléctrica, plantas de tratamiento de aguas, puentes, puertos y aeropuertos. El PRCC identifica algunas de estas instalaciones. Las plantas de Mayagüez y Palo Seco (Toa Baja) particularmente se han visto afectadas en el pasado por eventos extremos. Todos los puertos son excepcionalmente importantes dado que recibimos la mayoría de nuestros insumos por estas entradas, y los aeropuertos, al ser la entrada y salida de inmensa mayoría de migrantes, visitantes y algunos productos. Más aún, la economía y fuerza trabajadora de PR depende directamente del sistema de transportación y servicios de telecomunicaciones. Atender la vulnerabilidad de estas instalaciones críticas es un asunto de seguridad nacional.

Otros efectos por ejemplo por aumento en la temperatura son el deterioro de las 16,691 millas lineales de carreteras en PR que requerirán de mantenimiento y reparaciones adicionales. Las inundaciones causadas por aumentos en el nivel de mar, marejadas ciclónicas y eventos extremos de lluvia y ciclones, resultarían en daños estructurales a las edificaciones, y requerirían de hacer nuevos los puentes existentes que no están hechos para soportar caudales de agua por encima de sus diseños originales. Los diseños para estructuras en PR están basados en el supuesto de que los patrones climatológicos se mantendrían relativamente constantes, contrario a las proyecciones de cambio climático. Más vulnerables aún son las estructuras históricas. Las inundaciones además resultan en el despliegue de contaminantes a los mares y al resto del terreno de los vertederos costeros y de las tierras contaminadas por petroquímicas, farmacéuticas y bases militares abandonadas. Un PR más resiliente estaría preparado ante la expectativa de estos posibles escenarios.

El impacto por estresores del cambio climático al suministro y abasto de agua es de particular importancia para una isla al afectarse tanto la cantidad como la calidad de ésta. El recurso de agua dulce para las islas siempre ha figurado como un reto ante el cambio climático<sup>27</sup>. Una mayor incidencia de sequías y de inundaciones implica más sedimentación en nuestros embalses, menos recarga a los acuíferos y contaminación de las aguas. Mientras que el efecto por aumento en el nivel del mar resulta en la intrusión salina de los acuíferos. Esto implica mayores costos para el tratamiento de aguas y reducción en el abasto para las actividades domésticas, industriales, turísticas y agrícolas, además de degradación ambiental. El Plan de Uso de Terrenos sirve de apoyo para reducir estos efectos a través de una regulación del territorio que busca agrupar el desarrollo, procurar que sea en áreas de bajo riesgo, proteger áreas de recarga de los acuíferos, y mantener una capa forestal que absorba lluvia y reduzca la erosión, sedimentación, y temperatura.

Los efectos económicos de los huracanes Hugo (1989) y Georges (1998) son ejemplo de lo que ocasionan eventos extremos, que se esperan no sean más frecuentes pero sí más intensos. Hugo costó en términos monetarios \$1 billón. Sin contabilizar pérdidas del sector privado, Georges le costó \$1,907,026,374 a PR. Por otro lado, 40% de los negocios afectados por un desastre natural nunca vuelven a operar (International Insurance Institute, 2012 citado en PRCC 2013). El impacto económico para el sector turístico, por daños a la infraestructura y por huracanes conjuntamente se ha proyectado que sumaría \$2.5 billones anuales para el año 2050<sup>28</sup>. Y que aumentaría hasta conformar un 6% del Producto

---

<sup>27</sup> IPCC, 2014

<sup>28</sup> Bueno, Herzfeld, Stanton, & Ackerman, 2008



Nacional Bruto (PNB) para el año 2100, o sea más de \$5 billones. Estos estimados serían aún mayores si se tomara en cuenta el sector de manufactura que produce un 46% del PNB aproximadamente, el cual se vería afectado severamente dado problemas con la infraestructura.

El turismo es uno de los sectores más vulnerables de las islas dado que es muy sensible a los cambios en el tiempo y clima. El turismo contribuye a la economía de PR, componiendo alrededor de un 7% del producto interno bruto. El turismo de Puerto Rico es mayormente de sol y arena, lo cual lo hace prácticamente tan vulnerable como lo sean nuestras costas, infraestructura, edificaciones y ecosistemas. La degradación de recursos que ocurren en parte por estresores del cambio climático, como la erosión costera y blanqueamiento de los corales, impactan negativamente la percepción de cuán atractivo es un destino<sup>29</sup>.

## **OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE RIESGO**

Uno de los propósitos del Plan de Uso de Terrenos es promover la resiliencia de la sociedad, desarrollo urbano y rural existente y futuro y de los sectores productivos frente al cambio climático. El Plan de Uso de Terrenos apoya a los municipios, agencias de gobierno, sector privado y ciudadanía en sus capacidades para adaptar sus procesos de toma de decisiones frente a los retos del cambio climático a través de guías y regulación territorial.

Los objetivos y criterios en torno al cambio climático en esta sección complementan a los objetivos y criterios de otras secciones del Plan de Uso de Terrenos. Objetivos y criterios que están orientados a revitalizar los centros urbanos, densificar áreas urbanas y construir en tierras vacantes localizadas en áreas urbanas son cónsonos con la mitigación del cambio climático desde la planificación territorial dado que atienden directamente la demanda por energía y combustible que resulta en emisiones de GHG. De igual manera los objetivos y criterios para la planificación territorial en torno a la transportación y energía. Los objetivos y criterios referentes a la conservación y uso del agua igualmente complementan los de esta sección dado que buscan aumentar la capacidad de abasto de agua y mejorar su calidad.

Los objetivos y criterios de planificación territorial que guiarán los procesos de toma de decisiones para enfrentar el cambio climático a continuación, están orientados a reducir la vulnerabilidad de PR. Los objetivos y criterios están divididos en los siguientes temas:

1. Salud humana y sociedad
2. Agricultura y bosques
3. Biodiversidad, ecosistemas y agua
4. Cuencas áreas costeras y marinas
5. Sistemas productivos e infraestructura

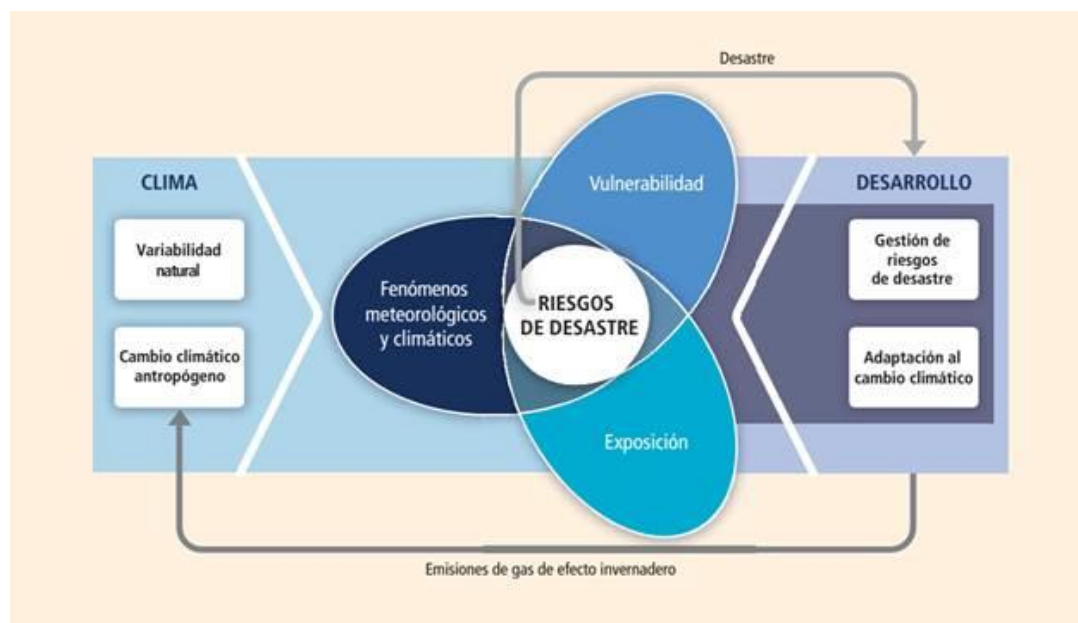
Además de objetivos y criterios para cada uno de los cinco temas, se incluyen estrategias para la gestión de riesgo asociado al cambio climático. La gestión de riesgo es un proceso iterativo para responder al cambio que abarca tanto medidas de adaptación como de mitigación, y que tiene presente los daños, los co-beneficios, la sostenibilidad, la equidad y las actitudes ante el riesgo en relación con el cambio climático (IPCC, 2007b). El Plan de Uso de Terrenos incorpora estrategias para la gestión de riesgos como un marco que integra la mitigación y adaptación para así reducir la exposición y la vulnerabilidad, mientras se aumenta la resiliencia de Puerto Rico.

El esquema a continuación muestra cómo la gestión de riesgo por un lado contribuye a disminuir el impacto de la actividad humana o antropógena (mitigación) al clima, mientras que atiende las necesidades de adaptación, de PR en este caso, basado en el análisis de riesgos por fenómenos meteorológicos y climáticos. La gestión de riesgos es dinámica y

---

<sup>29</sup> IPCC, 2014

adaptativa o flexible en la medida en que se ajusta según ocurren cambios climáticos.



Adaptado del IPCC, 2011

La gestión de riesgo consta de tres etapas principales:

1. la identificación de riesgos,
2. el avalúo del riesgo y
3. la gestión de riesgo

La identificación de riesgos del Plan de Uso de Terrenos se nutre de aquéllos señalados por el PRCC, y que se encuentran resumidos en la sección anterior titulada RIESGOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA PUERTO RICO. El Plan de Uso de Terrenos reconoce el cambio en la frecuencia, la intensidad, la extensión espacial, la duración y las circunstancias temporales de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos. Entre los fenómenos impactados por estos cambios se encuentran los huracanes, inundaciones, sequías, incendios, olas de calor, entre otros.

El avalúo del riesgo se enfoca en caracterizar ese riesgo que existe y lo que significa de forma cuantitativa o cualitativa. El avalúo de riesgo se presenta desde la perspectiva de la exposición y la vulnerabilidad.

La exposición se refiere a lugares o sectores que podrían verse afectados negativamente por las amenazas de los riesgos. Los criterios de planificación en esta sección, divididos en cinco temas previamente mencionados, sirven para guiar la caracterización de los riesgos.

El Plan de Uso de Terrenos presenta la exposición en PR de forma preliminar al sobreponer diferentes capas de información temáticas sobre riesgo según algunos criterios de planificación. Este es el caso de la capa de información que identifica qué lugares en PR se verían afectados por aumento del nivel del mar en escenarios de 0.5 hasta 5 pies.<sup>30</sup>

La vulnerabilidad, otra perspectiva de riesgo, se enfoca en la propensión o predisposición de estos lugares o sectores de verse impactados negativamente por los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos. Con diferentes indicadores que relacionan la exposición y vulnerabilidad, se da paso a caracterizar los impactos negativos.

<sup>30</sup> <http://www.csc.noaa.gov/slr/viewer/>

La gestión de riesgo es el último eslabón, y en donde comienza el proceso de toma de decisiones. En esta etapa se determinan las estrategias y políticas para reducir la exposición al riesgo y la vulnerabilidad, según los diferentes objetivos para cada criterio de planificación. La reducción a la exposición implica fomentar una planificación que contemple los riesgos y evite el impacto a los lugares de importancia natural y social y sectores productivos. La reducción a la vulnerabilidad requiere aumentar la capacidad de la sociedad, la infraestructura, el ecosistema e institucional a apoyar responder y adaptarse a los cambios progresivos y los riesgos catastróficos.

El proceso de gestión de riesgo es uno iterativo y dinámico, en donde es necesario evaluar el impacto de las políticas presentadas en el Plan de Uso de Terrenos y la información que se va obteniendo con el paso del tiempo de los indicadores (y efectos) del cambio climático.

## **Salud humana y sociedad**

### **○ Objetivos**

1. Reducir la exposición de la vida y propiedad a riesgos por inundación a causa del efecto conjunto o acumulativo de marejadas, lluvias y ciclones extremos y el aumento del nivel del mar.
2. Fomentar el uso y actividades compatibles con las condiciones de riesgo en áreas vulnerables a inundación por estresores del cambio climático.
3. Mantener libre de construcciones terrenos de alto riesgo a la salud, deslizamientos, susceptibles a erosión y desastres naturales.
4. Proteger a la población que vive en áreas de riesgo por cambio climático.
5. Salvaguardar lugares de valor arqueológico, histórico y cultural de los impactos del cambio climático.

### **○ Criterios para evaluación de medidas y acciones**

1. Identificar características de poblaciones vulnerables.
2. Identificar la ubicación de comunidades de escasos recursos, poblaciones vulnerables (niños y adultos mayores) en zonas propensas a inundación por alguno o el conjunto de los estresores del cambio climático.
3. Identificar poblaciones vulnerables a enfermedades susceptibles a los cambios en temperatura, olas de calor y lluvia.
4. Identificar islas de calor en las áreas urbanas.
5. Inventariar corredores verdes en áreas urbanas.
6. Inventariar lugares de valor arqueológico, histórico y cultural en lugares vulnerables.
7. Identificar en las áreas expuestas las condiciones de las viviendas en términos de estructuras para soportar impactos de inundación y vientos, y la conexión a agua potable para enfrentar sequías y cambios a la calidad de agua.

### **○ Gestión de riesgo**

1. Promover el desarrollo urbano fuera de terrenos contaminados y de terrenos susceptibles a inundación a causa del efecto conjunto o acumulativo de marejadas, lluvias y ciclones extremos y el aumento del nivel del mar.
2. Reconocer la unidad de vivienda como el medio principal para la protección de la salud del ser humano contra los riesgos del entorno físico asociados al cambio climático. Se define la vulnerabilidad de las viviendas que se identifiquen insalubres para resistir los impactos de los fenómenos atmosféricos.

3. Definir en un espacio territorial las incertidumbres que existen del nivel de vulnerabilidad de las viviendas en Puerto Rico contra las áreas expuestas a riesgos que impacten la integridad de ésta.
4. Reducir la exposición de los riesgos alentando el desarrollo de viviendas en áreas menos expuestas a inundaciones, tormentas costeras y aumentos en el nivel del mar.
5. Aumentar el nivel de accesibilidad a respuesta de servicios médicos en las áreas donde habiten poblaciones vulnerables a enfermedades, o a impactos en la salud, relacionadas a los estresores climáticos.
6. Establecer indicadores para identificar niveles de impacto en la sociedad, salud y vida para que se justifiquen modificaciones al plan territorial.
7. Evaluar áreas que amortigüen los fuegos espontáneos y reduzcan impactar comunidades y la salud de las personas, especialmente por problemas respiratorios.

## **Agricultura y bosques**

### **○ Objetivos**

1. Sostener y fomentar los sistemas alimentarios internos de Puerto Rico para reducir la dependencia y mantener la seguridad alimentaria.
2. Proteger y manejar los terrenos de alta productividad agrícola en los valles costeros previniendo para la intrusión salina, sequías, plagas y fuegos.
3. Asegurar el servicio de los bosques integrándolos en base a su conectividad ecológica.

### **○ Criterios para evaluación de medidas y acciones**

1. Reconocer el nivel de productividad agrícola del terreno y redefinirlo en las áreas montañosas.
2. Identificar terrenos agrícolas en valles costeros bajo el nivel del mar y en las partes más altas de la montañas y los cultivos idóneos respectivamente frente a escenarios de aumento en temperatura (sequías, mayor radiación en zonas altas).
3. Establecer cuáles son los terrenos agrícolas propensos a sequía y a exceso de lluvia a largo plazo.
4. Inventariar fuentes de contaminantes al agua por cuencas hidrográficas.

### **○ Gestión del riesgo**

1. Adaptar la agricultura, la silvicultura y la pesca a los impactos del cambio climático mejorando la resiliencia de los sistemas rurales de producción y cadenas de valor, y logrando al mismo tiempo un aumento sostenible de sus bienes y servicios.
2. Apoyar la diversificación de productos y técnicas agrícolas según la características territoriales para desarrollar la resiliencia de la seguridad alimentaria.
3. Proteger los terrenos donde ocurre la recarga de los acuíferos más importantes en PR de las actividades agrícolas y productos animales que impacten negativamente la calidad de sus aguas.

4. Integrar prácticas agroecológicas en los bosques para aumentar su capacidad de servicio frente a posible reducción en terreno de alta productividad agrícola en los valles costeros.
5. Provocar el menor impacto adverso en la calidad de nuestros abastos de agua y deterioro de otros recursos naturales como consecuencia de la actividad agrícola y silvicultura que resulta de actividades como uso indiscriminado de fertilizantes, plaguicidas, desmonte de la capa vegetal y movimientos de tierra que provocan erosión y sedimentación.
6. Fomentar la forestación para mitigar las emisiones de los gases de invernadero.

## **Biodiversidad, ecosistemas y zonas marítimas**

### **○ Objetivos**

1. Mantener y mejorar la salud e integridad de los ecosistemas y los servicios que proveen. Aumentar la infraestructura verde para atender los cambios en temperatura, aumentar conectividad de la biodiversidad, estética y valores de la propiedad.

### **○ Criterios para evaluación de medidas y acciones**

1. Considerar la salud e integridad actual de los ecosistemas costeros, humedales, lagunas, bosques y sistemas marinos de Puerto Rico para determinar uso y manejo del territorio.
2. Identificar los impactos por cambio climático sobre los distintos ecosistemas. Identificar y controlar las fuentes de contaminación marina y degradación de la salud ecológica marina por cuencas.
3. Definir las zonas naturales que protegen de los impactos ambientales (adaptabilidad) y reducen las consecuencias de los gases de invernadero (mitigación).

### **○ Gestión de riesgo**

1. Reconocer la conservación de los ambientes naturales que protejan las comunidades y la infraestructura crítica en contra de los peligros de los fenómenos naturales.
2. Utilizar las áreas costeras e internas identificadas como amortiguadores (ej. cauce mayor) para reintroducir la biodiversidad local y protección de ecosistemas y hábitats importantes.

## **Cuencas hidrográficas y áreas costeras**

### **○ Objetivos**

1. Integrar el recurso hídrico (cuenca) con el costero y marino (terrenos sumergidos) en la planificación y manejo del territorio.
2. Proteger sistemas marinos de las fuentes dispersas de contaminación asociadas al desarrollo urbano, agricultura, construcción y operación de marinas, hidromodificaciones y la destrucción o alteración de humedales para conservar el balance ecológico.
3. Proteger y manejar las cuencas hidrográficas para mantener el agua limpia y restablecer el agua cuando sea necesario.

4. Proteger las áreas de recarga de los acuíferos principales y las cuencas inmediatas de los lagos y embalses del desparrame urbano, la impermeabilización de los terrenos y de actividades agrícolas e industriales.
- **Criterios para evaluación de medidas y acciones**
    1. Establecer el impacto de las zonas urbanas existentes a la cuenca.
    2. Establecer la demanda (ecológica y de consumo) de agua por cuencas hidrográficas y subsanar conflictos entre elementos críticos naturales y de producción.
    3. Identificar lugares potenciales para la ubicación de embalses para contrarrestar la posibilidad de sequías severas e intrusión salina.
    4. Identificar y monitorear las costas con mayor susceptibilidad de erosión.
    5. Identificar los sistemas de protección estructurales, no-estructurales y naturales a nivel de cuenca hidrográfica y área costera.
  - **Gestión de riesgo**
    1. Determinar requerimientos de avalúo de impacto territorial (ambiental y social) para áreas definidas con insuficiente información para caracterizar el impacto de fenómenos climáticos en los desarrollos potenciales.
    2. Integrar prácticas de Gestión Integrada de Recursos Hídricos<sup>31</sup> en la planificación territorial para facilitar la implementación de acciones que favorezcan la adaptación al cambio climático.
    3. Proteger las cuencas hidrográficas para reducir la necesidad de rehabilitación y mantenimiento de los embalses existentes y así aumentar la capacidad del Sistema de Abasto de Agua Potable.

## **Sistemas productivos e infraestructura**

- **Objetivos**
  1. Fomentar el establecimiento de infraestructura crítica en áreas que sean accesibles, robustas ante riesgos y reduzcan impactos sobre los ecosistemas.
  2. Facilitar la capacidad de la infraestructura crítica para mantener la fiabilidad de los servicios considerando la interdependencia entre éstas.
  3. Promover nueva infraestructura resiliente en terrenos identificados para el crecimiento urbano y en terrenos identificados para aumentar su densidad poblacional.
  4. Aportar a la planificación a largo de plazo de las diferentes infraestructuras del Puerto Rico al incorporar los impactos de cambio climático.
  5. Maximizar el valor del espacio territorial al diversificar los usos de terrenos y los servicios de infraestructura, por ejemplo combinar la protección por inundación con el uso recreacional y alternativas de abasto de agua.
  6. Promover desarrollos industriales o turísticos nuevos donde esté disponible o estén programadas mejoras a infraestructura crítica dado escenarios de cambio climático.

---

<sup>31</sup> La Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIHR o IWRM en inglés) es un proceso de perspectiva holística que promueve el desarrollo y la gestión coordinada del agua, la tierra y los recursos asociados, para maximizar el resultante bienestar económico y social de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de ecosistemas vitales (GWP, 2000).

7. Fomentar el turismo sostenible con prioridad dado que requiere de menos cantidad de consumo de agua y electricidad que el turismo tradicional, tomando en consideración la capacidad de acarreo de los recursos naturales envueltos.
- **Criterios para evaluación de medidas y acciones**
    1. Definir el nivel crítico de las infraestructuras y sistemas productivos.
    2. Definir y utilizar el nivel de servicio deseado característico como métrica de vulnerabilidad y efectividad.
    3. Diferenciar entre servicios centralizados y remotos (regionalizados).
    4. Distinguir territorialmente las infraestructuras críticas para responder en caso de eventos extremos y la vulnerabilidad de la infraestructura crítica susceptible al cambio climático.
  - **Gestión de riesgos**
    1. Desarrollar la resiliencia bajo los componentes de resistencia, confiabilidad, redundancia, respuesta y recuperación de la infraestructura crítica de Puerto Rico.
    2. Contemplar los riesgos en el presente y a largo plazo estimados por los efectos de cambio climático para determinar las zonas de amortiguamiento a los diferentes escenarios proyectados.
    3. Integrar los eventos de alto riesgo y eventos de riesgo extremo para identificar zonas expuestas y definir la vulnerabilidad de los sistemas de infraestructura para proveer los servicios de agua, electricidad, transportación, salud, entre otros.
    4. Evitar la ubicación de industrias contaminantes (según Junta de Calidad Ambiental) y vertederos en terrenos susceptibles a inundación por aumento del nivel del mar.
    5. Ubicar desarrollos industriales y turísticos nuevos en terrenos libres de riesgo por inundación a causa del aumento en el nivel del mar.
    6. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la adaptabilidad de la infraestructura definiendo áreas para el acceso local a infraestructura de servicios descentralizados, especialmente generadores de energía renovable y tratamiento de aguas usadas.
    7. Concentrar la ubicación de centros de acopio y plantas de reciclaje e industrias relacionadas para reducir la necesidad de transporte entre las mismas.
    8. Reducir el impacto de los desarrollos de infraestructura utilizando los terrenos contaminados e industriales para facilitar el desarrollo de generadores de energía renovable u otros usos de restauración.
    9. Definir las interdependencias regionales entre las infraestructuras críticas en caso de eventos de desastres naturales.
    10. Mitigar las emisiones de gases de invernadero promoviendo desarrollos regionalizados y concentrados que reduzcan las necesidades del uso de automóvil.
    11. Mitigar las emisiones de gases de invernadero por las diferentes infraestructuras promoviendo el uso combinado de infraestructura para proveer múltiples servicios a la sociedad.

El acercamiento de la gestión de riesgo implica que los municipios, agencias de gobierno, sector privado y ciudadanía deben tomar en consideración los objetivos, criterios y

estrategias del Plan de Uso de Terrenos para la toma de decisiones respecto a la mitigación y adaptación del cambio climático. Estas decisiones han de promover un balance entre la reducción de exposición, transferencia y distribución de riesgo, preparación, respuesta y recuperación, reducción de vulnerabilidad, transformación, y tener como máximo objetivo, el aumento de la resiliencia a los riesgos cambiantes (IPCC, 2011). Es con esta combinación de etapas para la gestión de riesgo que se comienzan a reconocer los niveles de desconocimiento e incertidumbres, y las necesidades de políticas de cambio climático que combinen la mitigación, adaptación y flexibilidad.



## **1. Planteamientos asumidos**

### **Reconoce la importancia de nuestro medio ambiente**

Nuestra constitución reconoce la importancia del medio ambiente, en la Sección 19 del Artículo VI, y la Ley sobre Política Pública Ambiental, Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004 reconoce la necesidad de evaluar que los programas de gobierno cumplan con la política pública ambiental.

La propia exposición de motivos de la Ley para el Plan de Uso de Terrenos, señala que hemos intentado promover el crecimiento económico más que lograr alcanzar un desarrollo sustentable, dejando a un lado, factores tales como la calidad del ambiente, la seguridad colectiva, los efectos sociales y las implicaciones en el área de la salud. Provocando problemas ecológicos, sociales y económicos que se agravan con el pasar de los años, y le resta oportunidades y recursos a Puerto Rico para responder a los nuevos retos y tendencias a nivel internacional.

Al preparar el Modelo Territorial Propuesta se han valorado los recursos naturales, que redundará en un aumento de la calidad de vida de la población. Esta posición asumida para la elaboración del Plan de Uso de Terrenos, debe también aplicar en la elaboración de cualquier otro instrumento de usos del suelo, como los Planes Sectoriales y los planes municipales. Es por ello que cada vez más los instrumentos de planificación deben insertar dentro de sus procedimientos los análisis ambientales y comprometerse con una actitud más comprometida que tome acciones positivas en las áreas naturales.

En las propuestas de los distintos planes, así como los de ciertos proyectos turísticos es importante que se realicen evaluaciones ambientales estratégicas y estudios de límite de cambio aceptable para conocer como la intensidad de los proyectos propuestos.

### **Integrar la planificación a escala urbana y la planificación a escala territorial**

Los problemas urbanos y territoriales requieren de una atención integrada del Urbanismo y la Ordenación del Territorio, asumiendo la identidad ideal y operacional de la acción de planificar a las diferentes escalas territoriales. Entender las particularidades de las distintas escalas territoriales y el análisis de sus interrelaciones es un trabajo importante y necesario para lograr tener éxito en la utilización adecuada de las propuestas para la ordenación de la ciudad y el territorio. Para evitar conflictos de jurisdicción, es importante que se produzca una coordinación entre los distintos planes o instrumentos de planificación para que se realicen de manera armónica y que las propuestas tengan correspondencia a nivel municipal y estatal.

La necesidad de la integración de las escalas urbana y territoriales, se muestra tanto a la hora de buscar soluciones a los municipios de la montaña como para resolver los problemas de las distintas áreas metropolitanas, no hay soluciones a nivel municipal.

La Junta de Planificación puede jugar un papel de apoyo importante, pero cada vez más surgen las iniciativas des de los propios municipios para crear consorcios.

### **Darle importancia a la planificación a escala urbana**

Es importante promover desde la escala de la Ordenación del Territorio acciones y proyectos dirigidos a recuperar el concepto de ciudad y de la vida urbana. Puerto Rico lleva décadas de un modelo de crecimiento suburbano, donde se ha desechado nuestras distintas áreas urbanas, es necesario enfocarse en una recuperación y reciclaje de nuestras áreas urbanas y fomentar una nueva cultura de la ciudad. Para lograrlo es necesario buscar un consenso sobre los siguientes puntos:

- Resaltar la forma urbana y la preocupación por los aspectos de morfología de nuestras áreas urbanas. El Viejo San Juan, Ponce, Guayama o cualquier de nuestros centros urbanos demuestra la importancia de la persistencia y la continuidad a lo largo de la

historia de la forma de nuestras ciudades en relación con lo circunstancial y transitorio de ciertas condiciones administrativas, económicas o políticas.

- Todo propuesta de intervención en la ciudad de tener en consideración el contexto urbano donde está. No sólo desde el punto de vista físico, sino en cuanto a los aspectos sociales, económicos e históricos. Esta comprensión del contexto permitirá que todo propuestas, logre la dicotomía de la permanencia y la transformación.
- Desarrollar Proyectos Urbanos para proponer cambios físicos de nuestras áreas urbanas al mismo tiempo en que se proponen transformaciones sociales.
- Cada ciudad, pueblo y área urbana debe identificar una imagen urbana o de ciudad acorde con su realidad. El reto es lograr que cada ciudad, pueblo o sector urbano tenga una imagen clara, reconocible, organizada y valiosa.
- El Plan de Uso de Terrenos y la Ordenación Territorial a escala de país o de área funcional no puede obviar la importancia de la escala urbana en la meta de mejorar la calidad de vida. Si bien el territorio es importante, Puerto Rico es netamente urbano y los ciudadanos realizan la mayoría de sus actividades en las áreas urbanas.