

Gestión Sustentable e Integrada de Recursos Hídricos

La gestión tradicional del Agua Urbano, frecuentemente presente en las ciudades de América Latina, normalmente se caracteriza por la gestión de distintas partes del ciclo del agua – provisión, aguas de lluvia, aguas grises – por distintos departamentos, sin efectiva coordinación. Esto lleva a pérdidas importantes de eficiencia relacionadas a problemas de gestión en la cual poco se consideran impactos de largo plazo en el sistema integral.

Para una necesaria nueva visión, la Gestión Integrada del Agua Urbano es un abordaje alternativa a la tradicional, en la que se mira al agua en la ciudad como un único sistema, lo que posibilita una evaluación holística y el uso más eficiente y sustentable de los recursos hídricos.ⁱ

En América Latina el agua dulce es abundante, pero la región guarda también zonas afectadas por una situación de escasez. El informe de ONU Habitat, Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe de 2012ⁱⁱ identifica en la región los rasgos de la gestión del agua, reproducimos algunos abajo

- La brecha de acceso a agua potable y saneamiento decore de la acelerada urbanización en las últimas décadas, y está conectada a problemas de infraestructura, eficiencia y gestión de los servicios, y a la desigualdad en el suministro.
- Falta atención al sector por parte del poder público, lo que permite por ejemplo el descarte de residuos líquidos en cuerpos de agua y en el suelo sin tratamiento, contaminando los fuentes;
- Según los datos del Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y Saneamiento, la provisión de agua (disponibilidad de infraestructura para llevar el agua a los usuarios) cubria al 98% de la población urbana de la región y el saneamiento adecuado el 84%. Pero se estima que del total de cobertura, aproximadamente el 25% la obtiene el agua por medios precarios mientras que en saneamiento este número es de un 35%.
- Los datos de los proveedores indican que, en general, la eficiencia en el sector es baja, con un promedio estimado de 40% de pérdidas de agua tratada por ineficiencias, mal funcionamiento de los equipos, fallos sistémicos, fugas y derroches; veinte puntos porcentuales más que la perdida considerada en países en desarrolloⁱⁱⁱ.

El cambio climático tiende aún a agravar problemas de sequillas y stress hídrico en algunas de estas regiones; es esencial y urgente entonces poner atención política a mecanismos adecuados para el uso eficiente de estos recursos y a mecanismos de protección de los fuentes para garantizar la continuidad de disponibilidad de este bien básico, cuyo acceso se considera un derecho de los ciudadanos de todo el planeta.

ⁱICLEI. Kit de Treinamento do SWITCH. 2011. Disponible en <http://www.switchtraining.eu/portugues/>

ⁱⁱONU-HABITAT. Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumo a una nueva transición urbana. Agosto 2012.

ⁱⁱⁱADERASA. APUD ONU-HABITAT. Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumo a una nueva transición urbana. Agosto 2012.

Lima, Perú



Hacia un modelo integrado de la gestión del agua en Lima y Callao y la recuperación de sus principales ríos

Con un promedio anual de 9mm de precipitación anual, el abastecimiento de la población y el desarrollo de las diversas actividades urbanas de la metrópoli Lima-Callao depende de las aguas superficiales y subterráneas de las cuencas Rímac, Chillón y Lurín. El río Rímac es la principal fuente de agua potable para la ciudad (80%), seguido del río Chillón. El río Lurín tiene un uso mayoritariamente agrícola. El cambio climático generará a futuro un escenario en el que disminuirá el caudal de los ríos Rímac y Chillón (disminución -30 M³/s año), esto implica que a futuro este caudal no sería suficiente para garantizar la demanda de los diversos usos del agua agrícolas y no agrícolas lo que implica la sobreexplotación de sus acuíferos. A esta situación se adiciona la alta contaminación de los tres ríos por metales pesados, carga microbiana, botaderos de residuos y desmontes en sus riberas. Garantizar que estas tres importantes fuentes de agua mantengan una cantidad adecuada y bien distribuida, y mejoren significativamente su calidad, requiere fortalecer la gobernabilidad hídrica en la ciudad, que actualmente está completamente desarticulada y débil, para lo cual se requiere de la participación y concertación de todos los actores y que estos cumplan sus responsabilidades con base a sus competencias.

En pocas palabras...

El abastecimiento de agua en Lima es altamente vulnerable dado los escenarios futuros frente al cambio climático que indican una disminución de los caudales de los ríos y sobre todo porque los caudales actuales están altamente contaminados. Diseñar e implementar soluciones a estos problemas requieren fortalecer la gobernanza hídrica, contar con una autoridad ambiental que lidere este proceso, y destinar recursos económicos para la implementación de las soluciones.

Como en gran parte de las ciudades de la región, la gestión del agua depende de diferentes actores y sectores gubernamentales, de diferente escala de gobierno. La regulación y autorización de uso de las aguas superficiales y subterráneas, así como el control de las fajas marginales depende de la Autoridad Nacional del Agua, la provisión de agua potable y recolección, tratamiento y disposición final de aguas residuales, depende de la empresa pública del gobierno nacional, SEDAPAL. La Municipalidad Metropolitana de Lima no tiene participación en ninguna de estas instancias y no participa en la toma de decisiones que estas realizan. La remediación de pasivos ambientales mineros es responsabilidad del Ministerio de Energía y Minas. El control y fiscalización ambiental por arrojamiento de residuos sólidos y de la construcción es competencia del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la Municipalidad Metropolitana de Lima y las municipalidades distritales.

Si bien la Municipalidad Metropolitana de Lima, que no tiene competencia sobre los servicios de agua potable y alcantarillado, ha venido desde sus competencias, generando instrumentos para promover una gestión eficiente del agua, incidiendo de esta manera sobre la oferta y demanda del recurso hídrico. Por primera vez se ha realizado un diagnóstico de la huella hídrica de la ciudad y se ha propuesto una serie de medidas para el aprovechamiento eficiente del agua.

Lima, Perú

Población:

8.775.262 hab (2014)

Area:

2.819 km² (2012)

Economía Local:

Industria, Comercio, Servicios



Para fortalecer la gobernabilidad hídrica la MML junto a los Gobiernos regional de Lima y Callao han presentado a la Autoridad Nacional del Agua el documento para la creación del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Interregional Chillón – Rímac – Lurín, que será el primero en Perú que integre a tres gobiernos regionales y tres cuencas, y cuyo proceso ha sido financiado íntegramente por los Gobiernos Regionales Lima y Callao y la Municipalidad de Lima.

La gestión integral del agua se ha integrado en los instrumentos de ordenamiento territorial de la ciudad. El Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano 2035, desde su perspectiva territorial-ambiental, comprende propuestas específicas de intervención en el suelo de la ciudad; norma, promueve, orienta y recomienda acciones y medidas que contribuyan a alcanzar tanto la equidad como la sostenibilidad territorial. El Plan incluye acciones para la conservación y puesta en valor de los ríos, y contiene una serie de proyectos para mejorar su calidad ambiental y devolverles su uso público.

De la gestión tradicional a la integración y gobernanza

La gestión del agua en Lima

En las tres cuencas existen más de 1,000 actores que hacen uso del agua superficial y subterránea, con fines agrarios y no agrarios como poblacional, industrial, minero, energético, recreacional, acuícola, entre otros.

El principal uso es el abastecimiento poblacional. En la provincia de Lima, la empresa que brinda los servicios de saneamiento, provisión de agua para consumo humano, servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, es la empresa de servicio agua potable y alcantarillado de Lima - SEDAPAL, adscrita al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, y que abastece a 51 distritos. El ámbito de responsabilidad de SEDAPAL comprende la Provincia de Lima, la Provincia Constitucional del Callao y una parte de la Provincia de Huarochirí.

En cuanto a los usuarios agrarios, no todos son parte de las Juntas de Usuarios de los tres ríos, hay algunos que son parte de Comités o Comisiones de regantes no integradas a las juntas. Asimismo no todos los usuarios no agrarios que usan agua con fines industriales, mineros, energéticos pertenecen a los gremios formales.

Todo esto implica un proceso muy complejo de gestión participativa del agua de la ciudad.

Un nuevo instrumento de apoyo: el cálculo de la huella hídrica

A través del Proyecto Huella de Ciudades, la ciudad de Lima calculó por primera vez su huella hídrica. Los resultados indican que la Huella Directa total de Lima Metropolitana es de 6.398.458.039 m³ para la gestión 2012, y está compuesta por un 99% de HH gris, 1% de HH Azul y menos del 1% de HH Verde. El aporte sectorial a la Huella Hídrica Directa total de Lima Metropolitana se exhibe en la siguiente figura y está compuesto principalmente por el sector residencial (95%), seguido del sector comercial (4%) y finalmente por el sector industrial y el sector público con 0,3% respectivamente. Es importante aclarar que los datos del sector industrial no se encuentran completos en lo que respecta a, por ejemplo, la facturación de agua en el sector, o como la calidad de agua de sus efluentes, lo que deja claro que existe un reto en la fiscalización.

A medida que este diagnóstico se elabore periódicamente y se haga más sólido, permitirá a Lima dirigir sus políticas públicas por la disminución del consumo a las áreas más significativas.

El punto de inflexión en la gobernanza está por venir: La creación del Consejo de la Cuenca

La Ley N° 29338, de 2009 y su reglamento han establecido la necesidad de creación de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, con la finalidad de lograr la participación activa y permanente de los integrantes del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos en la planificación, coordinación y concertación para el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos, mediante el Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca.

Como resultado del proceso participativo de los actores de la cuenca se logró la designación y elección de diecinueve (19) representantes para el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Interregional Chillón Rímac Lurín. Lo conforman, la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, Usuarios Agrarios, Usuarios no Agrarios, Gobiernos Regionales y Locales, Universidades y Colegios Profesionales y comunidad campesina.

En total se desarrollaron 30 reuniones informativas en las tres Cuencas Chillón, Rímac, Lurín, llegando al 70 % de actores identificados. El proceso de conformación del Consejo es el resultado de un proceso de trabajo articulado entre los Gobiernos Regionales de Lima, Gobierno Regional del Callao y la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML), siendo la MML quien presidirá los dos primeros años.

Se espera formalizar en el comienzo de 2015.

Garantizando la cantidad y calidad del agua

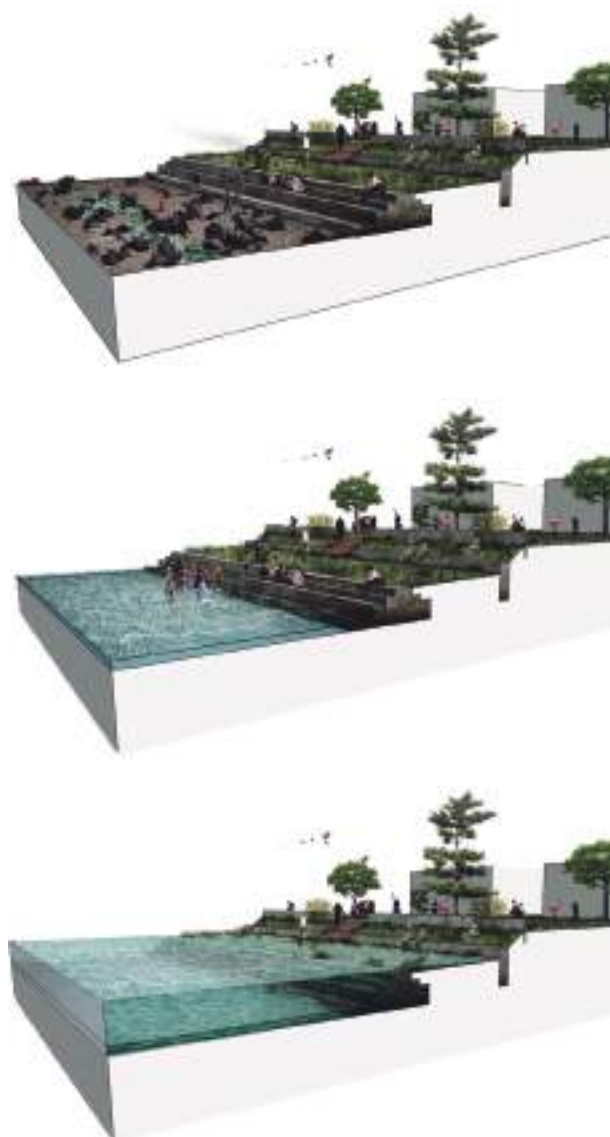
Con el objetivo de contribuir con los desafíos antes mencionados vinculados a la cantidad y calidad de los recursos hídricos en la ciudad la Municipalidad Metropolitana de Agua (MML) ha desarrollado una serie de acciones entre el 2011 y 2014, entre ellas:

Sustitución de fuentes de agua para riego de áreas verdes

Para reducir el consumo de agua potable para el riego de parques y jardines, la MML está realizando la construcción de cinco plantas de tratamiento de aguas residuales en los grandes parques zonales que administra y en los nuevos parques que viene construyendo (Lloque Yupanqui, Flor de Amancaes, Sinchi Roca, Cahuide, y Santa Rosa). Las aguas tratadas no solo servirán para regar las 132 Ha. de los parques zonales, sino también para el riego de bermas y áreas verdes de zonas cercanas. Esto permitirá ahorrar casi 8,000 litros por segundo al día de agua potable o agua superficial que se usa para el riego de estas áreas verdes.



Consejo De Recursos Hídricos De Cuenca Interregional Chillón-Rímac-Lurín - Cuenca Rímac Taller-Usuarios no Agrarios 2012 | Crédito: Jenny Quijano



Las obras, que incluyen sistemas de riego tecnificado, tendrán un monto de inversión de 10 millones de nuevos soles (plantas de tratamiento y sistema de riego) y forman parte de un mejoramiento integral y creación de nuevos parques que cuentan con una inversión de 257,487,553 nuevos soles.

Protección y mejoramiento ambiental de las riberas

Buscando proteger y recuperar las márgenes de los ríos donde hoy se encuentran residuos sólidos y de la construcción arrojados de manera informal, la cartera de proyectos del Plan de Desarrollo Urbano y el Servicio de Parques de Lima han definido una serie de áreas para la habilitación de espacios públicos denominados Parques Ribereños: estos proyectos habilitan defensas ribereñas para la prevención y control de inundaciones, ponen en valor las riberas, recuperan la vegetación ribereña y ofrecen equipamiento básico para servicios deportivos, recreativos, culturales y de agricultura urbana.

El río Rímac es la principal fuente de agua de la ciudad, por lo cual requiere un accionar a muy corto plazo, por ello y en el marco del Plan de Desarrollo Urbano de Lima se ha diseñado el Plan Estructurador de Espacios Públicos del Río Rímac que propone la conservación y/o recuperación y puesta en valor de 35 kilómetros lineales de faja ribereña, desde Chosica hasta el Callao. En la macro escala, el Plan estructurador incluye la construcción de nuevas relaciones de interconectividad entre ambos márgenes del río. También propone la recuperación de los bolsones de producción agrícola existentes en el Callao y Huachipa para la agricultura urbana de proximidad, de alto valor agregado. En una escala menor, la propuesta incluye la construcción de defensas ribereñas en tramos críticos del río y la habilitación de un corredor lineal que incluye un paseo peatonal; zonas de descanso con equipamiento urbano básico; ciclovia recreativa; y núcleos de espacios públicos (parques y espacios de recreación y esparcimiento con mayor equipamiento urbano como juegos o infraestructura para el deporte al aire libre) donde haya oportunidades de suelo disponible.

El plan incluye la habilitación de diferentes parques ribereños. Uno de estos parques ribereños es parte del proyecto Vía Parque Rímac - VPR. El proyecto VPR conectará Ate con El Callao en 20 minutos, comprende la construcción de 11 viaductos y 9 km de nuevas vías, incluso un túnel de 2 kilómetros por debajo del río Rímac. Con esto, se recuperará 6 Km del río Rímac, eliminando la basura, residuos tóxicos y creando nuevas áreas verdes. El proyecto prevé también el desarrollo del Gran Parque de Cantagallo de 25 ha.

Otros parques ribereños que se ha diseñado es el Parque Malecón Ecológico Chaclacayo, de 12 Hectáreas y que recorre 4 kilómetros del río Rímac en el distrito de Chaclacayo, el Parque del Río Lurín en Pachacamac y el Parque Chuquitanta en la cuenca de Chillón.



Crédito: Municipalidad Metropolitana de Lima



Crédito: Municipalidad Metropolitana de Lima



Crédito: Municipalidad Metropolitana de Lima

Lecciones aprendidas y replicabilidad

La integración de proyectos permite ganancias mutuas y ahorros presupuestales. Los proyectos de recuperación de y protección de las fajas ribereñas tienen el potencial para cambiar el paisaje de la ciudad en el largo plazo, y se necesita planearlos de manera integrada para que sean aprovechadas las oportunidades de conexión.

Gestión de la demanda. La gestión de la demanda por el agua es una fuente importante de oportunidades de ganancias de eficiencia en el sistema y debe tener prioridad.

Intersectorialidad. Para la buena gestión, es necesario involucrar y coordinar con los diversos sectores que participan del proceso.

Un buen diseño de gobernanza es esencial para la gestión eficiente del agua. Para que sea viable el Consejo de Cuenca que se está creando, el acuerdo común entre todas las partes sobre su diseño es clave, esto evitará embates en el futuro y podrá fomentar la cooperación.



Crédito: Copyright Shutterstock

Contacto:

Sofía Hidalgo Collazos
Subgerente Regional de
Recursos Naturales y Medio
Ambiente
Municipalidad Metropolitana
de Lima
shidalgo@pgrlm.gob.pe

Autoría:

Gunther Merzthal, Sofía Hidalgo,
Bruna Cerqueira

Coautoría:

Guisselle Castillo, Jenny Quijano

Incentivos para la Eficiencia Energética y el uso de Energías Renovables

La eficiencia energética se refiere a las acciones que implican una reducción de la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades de la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior y una disminución de los impactos ambientales derivados de la generación, la distribución y el consumo de energía. Se busca la sustitución de fuentes no renovables de energía por aquellas que se obtienen de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

El Banco mundial señala que:

“La eficiencia energética puede ofrecer soluciones prácticas a ciudades, para ampliar y mejorar sus servicios, impulsar su competitividad, reducir las emisiones y adoptar una senda de desarrollo con bajas emisiones de carbono”.

De igual forma, es importante que las ciudades se involucren en procesos de desarrollo bajo en carbono, pues sus decisiones en materia energética tiene implicaciones sobre el cambio climático.

Según cifras de la Agencia Internacional de Energía, la región de América Latina y el Caribe aumentará su consumo de energía alrededor de 50-54% para el 2030. Estas circunstancias podrían ocasionar una importante tensión extrema en la seguridad energética de las ciudades de la región, por lo que es prioridad satisfacer sus necesidades de energía con fuentes limpias.

En este contexto, organismos como las Naciones Unidas han implementado programas en la región para promover la eficiencia energética e incentivar el uso de las energías renovables. Destaca el programa Energía Sostenible para Todos (SE4ALL, por sus siglas en inglés), cuyos objetivos incluyen el acceso universal a la energía, la duplicación de la eficiencia energética y el uso de las energías renovables para el 2030.

América Latina y el Caribe es una región rica en recursos energéticos: hidrocarburos, energía hidroeléctrica y biocombustibles, pero su consumo de energía es excesivo. Por este motivo, es primordial crear tecnologías que permitan que todos las ciudades de la región tengan acceso a los servicios modernos de electricidad, así como impulsar el ahorro y la eficiencia energética.

Las energías renovables representan casi el 29% del suministro total de la energía primaria en América Latina. Este bajo porcentaje se explica, en parte, por la gran abundancia de recursos fósiles existentes en la región, pues en general es más fácil, más barato y viable mantener la explotación de recursos energéticos convencionales en lugar de promover el desarrollo de energías limpias. Sin embargo, muchas ciudades de la región han sido reconocidas por sus prácticas sustentables en materia de energía, destacando los casos de Cochabamba en Bolivia o el que veremos a continuación.

¹Eficiencia energética: 3 maneras en las que las ciudades de LAC pueden alcanzar las metas del 2030. Sitio Web del Banco Interamericano de Desarrollo, consultado el 14 de septiembre de 2014.

²Energías renovables en América Latina, Fundación Ciudadanía y Valor, 2010.

León, México



Políticas de sustentabilidad energética en León: transitando hacia un modelo de ciudad inteligente

El Municipio de León cuenta con el Sistema Municipal de Manejo Ambiental y Eficiencia Energética (SMAyEE), el cual permite a sus servidores públicos participar en distintos rubros, incluyendo el ahorro y uso sustentable de la energía y los combustibles. En la misma línea, las oficinas de la Dirección de Gestión Ambiental de León se benefician de un sistema de energía fotovoltaica que redujo alrededor de 80% del consumo de energía eléctrica del edificio. Estos esfuerzos son parte de una estrategia municipal para perfilar a León hacia un modelo de ciudad sustentable e inteligente.

En pocas palabras...

León ha desarrollado diversas acciones encaminadas a la sustentabilidad energética, con el objetivo de contribuir a la reducción de los contaminantes atmosféricos que ocasionan el cambio climático y con ello establecer un modelo de crecimiento bajo en carbono que le permita convertirse en una ciudad sustentable e inteligente.

Un claro ejemplo de estas acciones es el Sistema de Manejo Ambiental y Eficiencia Energética (SMAyEE), que promueve la instalación de equipos generadores de energía limpia, así como la ejecución de acciones de eficiencia energética, las cuales, a su vez, dan lugar a la mitigación de gases de efecto invernadero. El sistema no representa un esfuerzo aislado, se suma a una serie de programas y proyectos del municipio para incentivar las prácticas de eficiencia energética e incrementar el uso de energías renovables, dentro de los cuales se incluyen desde acuerdos internacionales hasta el cambio de luminarias por tecnologías más eficientes, así como la mejora de las instalaciones públicas para permitir el aprovechamiento de la energía y luz natural.

La importancia de la energía sustentable

Como se mencionó previamente, las acciones de eficiencia energética establecidas por el municipio promueven la adopción de energías limpias para propiciar un ahorro en el consumo energético en las diversas áreas del municipio. Dentro de estas energías sustentables destaca la energía fotovoltaica, pues la localización geográfica y las condiciones climatológicas de León facilitan su generación. No obstante, también se han promovido otras prácticas sustentables de energía, como el biogás o la cogeneración, así como el cambio de hábitos y la cultura ambiental.

León, México

Población:

1.436.480 hab. (2010)

Area:

1.283,88 km² (2010)

Presupuesto Municipal:

US\$ 228.225.935,42 (2012-2015)

PBI per cápita:

US\$ 1.766,44

Economía local:

Industria y comercio



Contexto del municipio y motivación para actuar

El municipio de León está ubicado en la región conocida como "El Bajío" del Estado de Guanajuato y forma parte de la Zona Metropolitana de León, la más grande del Estado y la sexta en el país en términos de poblaciónⁱⁱⁱ. León se encuentra ubicado sobre una llanura, donde el clima varía de semiseco a subhúmedo, con una temperatura media de 19.3 °C. En las últimas décadas su crecimiento se ha agilizado gracias a su constante actividad económica, por lo que el municipio comenzó a plantear estrategias de desarrollo sustentable, entre ellas las encaminadas a favorecer el uso y generación sustentable de la energía.

El compromiso de León para implementar programas y proyectos que incentiven la eficiencia energética y el uso de energías renovables tiene origen en el año 2012 a partir de las políticas nacionales y estatales en materia de cambio climático. En específico, retoma las competencias aplicables a las entidades federativas y a los municipios respecto al desarrollo de estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación y adaptación al cambio climático establecidas en la Ley General de Cambio Climático de México.



Crédito: Dirección General de Gestión Ambiental del Municipio de León



Paneles Solares | Crédito: Dirección General de Gestión Ambiental del Municipio de León



Crédito: Dirección General de Gestión Ambiental del Municipio de León

ⁱⁱⁱZonas Metropolitanas de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, 2009.

Esfuerzos para la promoción de la eficiencia energética y las energías renovables en León

La suma de los esfuerzos encaminados hacia la sustentabilidad energética y por lo tanto, hacia un modelo de ciudad inteligente, incluyen:

1. La creación del Sistema de Manejo Ambiental y Eficiencia Energética, que recibió el Premio ICLEI 2014, en la categoría de Municipio energéticamente eficiente.
desempeño energético del municipio, evaluar y priorizar sectores con un importante potencial de ahorro de energía eléctrica e identificar las intervenciones apropiadas de eficiencia energética.
2. La instalación de un sistema de energía fotovoltaico en las instalaciones de la Dirección General de Gestión Ambiental en coordinación con el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, por medio del Fondo para el Mejoramiento y Descentralización Ambiental del Estado de Guanajuato (FOAM).
7. La participación en la Cumbre Climática de las Naciones Unidas para unirse a la Iniciativa *Sustainable Energy For All* (SE4ALL) impulsada por dicha organización, siendo el primer municipio del país en sumarse, destacando su compromiso con el desarrollo energético.
3. La implementación del Proyecto de Aprovechamiento del Biogás en el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de León, que recibió el Premio ICLEI 2013, al proyecto municipal destacado en materia de eficiencia energética.
8. La firma de un Convenio de Colaboración Bilateral con el Gobierno de Korea para la instalación de un parque solar en las inmediaciones del municipio, el cual podrá proveer de energía eléctrica al alumbrado público municipal.
4. La introducción de un sistema de energía eficiente y sustentable en la pista de caminata del Parque Metropolitano de León.
9. El desarrollo del proyecto de las etapas 3 y 4 del Sistema Integrado de Transporte, en cuyas primeras dos etapas, además de obtener el Premio ICLEI 2014 como modelo referencial de movilidad sustentable, ha logrado reducir considerablemente el consumo de combustible, ya que, conforme a los resultado del diagnóstico TRACE, con este sistema de transporte público, León es una de las ciudades que menos combustible utiliza por usuario, de entre las ciudades que participan en esa iniciativa del Banco Mundial.
5. La implementación del proyecto de aprovechamiento del biogás del relleno sanitario "El Verde" para la generación de energía eléctrica.
6. La implementación del diagnóstico Tool For Rapid Assessment of City Energy (TRACE), el cual es una herramienta para la evaluación rápida de la energía en la ciudad, que pretende conocer el

Presupuesto

A pesar de no contar con un presupuesto definido para la implementación de estas acciones, sí se tiene certeza de la inversión realizada en ciertos proyectos, por ejemplo en la instalación del Sistema de Energía Fotovoltaica en las oficinas de la Dirección General de Gestión Ambiental, se destinaron 16,428.77 USD, de los cuales 50 % fue aportación del municipio y 50% aportación del estado de Guanajuato.

Resultados

Como resultado de los esfuerzos para la promoción de la eficiencia energética y las energías renovables, el municipio se encuentra elaborando el Programa Municipal de Cambio Climático y Sustentabilidad Energética, el cual permitirá conocer la situación actual del consumo y la generación total de energía de León en los siguientes sectores: transporte, edificios, alumbrado público, agua y tratamiento de aguas residuales, residuos sólidos y generación de energía en la administración pública municipal.

León ha conseguido también resultados en varios de los esfuerzos mencionados con anterioridad:

- El SMAyEE ofreció capacitaciones en materia de eficiencia energética a decenas de funcionarios públicos con el fin de inducirlos al buen uso de los recursos energéticos en la administración pública. De igual modo, se elaboró la “Guía de prácticas sustentables para las dependencias municipales”, documento de respaldo para los servidores públicos; así como la redacción del Manual de Sistema de Manejo Ambiental y Eficiencia Energética basado en la estructura establecida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Este documento pretende ser un instrumento que aporte acciones y estrategias al gobierno municipal para fomentar una responsabilidad ambiental y vincular las políticas públicas con la sustentabilidad y la eficiencia energética.
- La instalación de paneles solares en las instalaciones de la Dirección General de Gestión Ambiental logró una reducción del consumo energético de hasta el 80% sobre el consumo histórico de energía. Se estima una reducción de las emisiones de CO₂ equivalente de hasta 4.1 toneladas al año.



- El proyecto de aprovechamiento del biogás en el sistema de agua potable logró la cogeneración de energía eléctrica a través de un proceso de digestión anaeróbica de las aguas residuales y los lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales. Dicho aprovechamiento suministra cerca del 75% de la electricidad que consume la planta de tratamiento.
- El nuevo equipamiento del Parque Metropolitano de León iluminan 7.2 km lineales con luminarias LED, las cuales disminuyen considerablemente el consumo de energía eléctrica y contribuyen a la reducción de emisiones de GEI.

Lecciones aprendidas y replicabilidad

La suma de las acciones locales contribuye a alcanzar las metas de cambio climático a nivel país. Por tanto, resulta prioritario para los municipios establecer proyectos de mitigación de emisiones a corto, mediano y largo plazo^{iv}, para lo cual la importancia de la eficiencia energética y de las energías renovables es indiscutible.

La importancia del tema en el plan de gobierno municipal. El Programa de Gobierno del Ayuntamiento de León 2012-2015 le dio un gran peso a las acciones en materia de eficiencia energética, energías renovables y cambio climático, por lo que ésta es una de las administraciones que más se han interesado el tema. No obstante, es importante que los municipios cuenten con el apoyo directo del Estado para implementar este tipo de medidas.

La cooperación internacional. La colaboración con organismos como el Banco Mundial o las Naciones Unidas ha permitido que el municipio se involucre en iniciativas internacionales como SE4ALL, en el uso de la herramienta TRACE y más recientemente, en la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo.

Contactos:

ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad. Secretariado para México, Centroamérica y el Caribe
iclei-mexico@iclei.org

Dirección General de Gestión Ambiental
Municipio de León, Guanajuato
medio.ambiente@leon.gob.mx

Autoría:

Paulina Soto, Luciana Puebla Rentería, ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad. Secretariado para México, Centroamérica y el Caribe.

Agradecimientos:

Lic. María Bárbara Botello Santibáñez. *Presidenta Municipal del H. Ayuntamiento de León.*
Mtro. Fidel Garcia Granados. *Director General de Gestión Ambiental del H. Ayuntamiento de León.*



^{iv}Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato, 2011.

Mitigación del Cambio Climático

El quinto y más reciente Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) señala que pese a las múltiples políticas para reducir las emisiones globales de Gases de Efecto Invernadero (GEI), éstas se han incrementado en hasta un 2,2% anual entre 2000 y 2010, mientras que en el periodo de 1970-2000 lo hacían a razón de un 1,3% anual. Este escenario hace imprescindible la mitigación del cambio climático, la cual se refiere a la intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de GEI, pues los impactos ya se han extendido por todo el planeta.

El aumento de las temperaturas urbanas, el rápido crecimiento del nivel del mar, las sequías y los efectos climáticos extremos son algunos de los riesgos a los que las ciudades están expuestas. En ellas se concentra la mayoría de los riesgos causados por los efectos del cambio climático, generan entre 37 y 49% de las emisiones globales y demandan el 71% del total de la energía requerida en el planeta.

Para lograr una urbanización sustentable y amigable con el clima será necesario mitigar las emisiones de GEI a través de medidas que impacten entre otros, en la demanda y oferta de energía, en el transporte y en la eficiencia energética de edificios y hogares, no sin antes contar con voluntad política y capacidad institucional en los distintos niveles de gobierno.

América Latina y el Caribe representan el 13% de las emisiones globales de GEI. El 70% de estas emisiones se concentra en cinco países: México, Brasil, Argentina, Venezuela y Colombiaⁱ. Las tendencias actuales de desarrollo de la región señalan aún un posible crecimiento de las emisiones debido al acelerado proceso de urbanización de la región.

La alta demanda de energía requerida por la industrialización aumenta la vulnerabilidad de las ciudades de América Latina, por lo que el desarrollo de estrategias de mitigación del cambio climático es una prioridad. Ciudades como Santiago, Ciudad de México, Quito y Montevideo han implementado planes de acción climática que establecen directrices para hacer frente a los impactos del cambio climático. Pero son las ciudades que están en proceso de crecimiento las que tienen más posibilidades de reorientar el mismo de forma que el cambio climático sea incorporado en el diseño de planes y estrategias de desarrolloⁱⁱ.

De no tener en cuenta este tema dentro de sus procesos de desarrollo, las ciudades latinoamericanas acelerarán sus tendencias climáticas, incrementando su riesgo de desastres y obstaculizando su crecimiento económico. En cambio, una planificación urbana orientada a la mitigación del cambio climático aportará beneficios a largo plazo, pues las políticas de mitigación ofrecen una amplia gama de posibilidades para el desarrollo local, pero por sobre todo, contribuyen a cimentar ciudades que ofrezcan mejor calidad de vida.

ⁱ Gráficos Vitales del Cambio Climático para América Latina y el Caribe (2010), PNUMA, CEPAL.

ⁱⁱ Respuestas urbanas al Cambio Climático en América Latina (2013), CEPAL.

Toluca, México



Un abordaje integral para enfrentar el cambio climático: el Plan de Acción Climática Municipal

El Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) de Toluca tiene como objetivo reducir la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el municipio, así como mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Gracias a las acciones de mitigación derivadas de dicho Plan se ha logrado reorientar la política pública. El Plan logró identificar 46 medidas de mitigación en el municipio, de las cuales 19 actualmente se encuentran en ejecución a través del Plan Municipal de Desarrollo y de diversos programas Estatales y Federales.

En pocas palabras...

En febrero de 2013 se publicó la primera edición del PACMUN para Toluca. El Plan Municipal de Desarrollo vigente (2013-2015) plantea diversas líneas de acción en el ámbito de la mitigación de los efectos del cambio climático, orientadas al reforzamiento de la cultura y la educación ambiental, a la conservación, recuperación y uso eficiente de los recursos naturales, a la restauración y conservación de áreas naturales protegidas, al desarrollo rural sustentable, al transporte y movilidad sustentables, a las empresas limpias y a la normatividad ambiental eficiente.

La importancia de las acciones locales para mitigar el cambio climático

El último Informe de Evaluación del IPCC concluye que el cambio climático es una realidad indiscutible y que su causa principal son las actividades antropogénicas, en especial las causantes de emisiones de dióxido de carbono.

En este contexto, la mitigación del cambio climático se vuelve primordial, pues en conjunto con las medidas de adaptación, puede ayudar a reducir los riesgos para la sociedad, el ambiente y la economía. Muchos de estos riesgos se concentran en las áreas urbanas, ya que es en ellas en donde habita más de la mitad de la población y donde se concentra la actividad económica. Ante este panorama, el municipio de Toluca decidió formar parte del proyecto PACMUN y elaborar su Plan de Acción Climática Municipal. El Plan está encaminado a revertir los efectos negativos provocados por el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero en la zona urbana del municipio, donde ha disminuido la productividad agrícola, forestal e hídrica y la salud de la población.

Toluca, México

Población:
819,561 (2010)

Area:
420,14 km² (2013)

Presupuesto Municipal:
US\$ 237,3 millones (2013)

PBI per cápita:
US\$ 9.537,7 (2010)

Economía Local:
Industria y servicios



Un PACMUN para Toluca

Contexto y motivación para actuar de Toluca

El Municipio de Toluca es la capital del Estado de México, una de las 32 entidades federativas que conforman la República Mexicana. La zona urbana del municipio se encuentra a 2,660 metros sobre el nivel del mar, con un clima subhúmedo con lluvias en verano y con un marcado invierno.

Actualmente, el clima de Toluca se caracteriza por lluvias torrenciales e inundaciones, vientos extremos y tolvaneras, así como nevadas y frentes fríos. Estos fenómenos tienen como consecuencia el incremento en los niveles de los ríos, el desbordamiento de corrientes hídricas, encharcamientos e inundaciones, afectando la infraestructura vial y urbana, al causar accidentes automovilísticos y perjudicando la actividad agrícola, entre otros. Ante estas circunstancias, la necesidad de actuar para mitigar los efectos del cambio climático se ha vuelto una prioridad para la administración municipal.

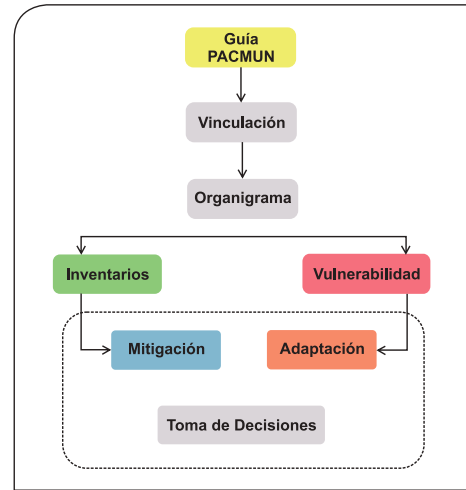
El PACMUN de Toluca y su capacidad de mitigación

En mayo de 2012 el Municipio de Toluca se unió al segundo grupo piloto del proyecto PACMUN. Éste es una iniciativa del Secretariado para México, Centroamérica y el Caribe de ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, con la asistencia del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México y el financiamiento de la Embajada del Reino Unido en México. En Toluca, el proyecto estuvo a cargo de la Dirección de Medio Ambiente y Servicios Públicos del Municipio y contó con la participación de otras dependencias municipales.

El proyecto tiene como objetivo impulsar la creación de políticas públicas que permitan el desarrollo de acciones estratégicas y fuentes de financiamiento para lograr la implementación de medidas de mitigación y adaptación a nivel municipal. De esta manera, los municipios de México se suman a las acciones que se llevan a cabo a nivel global para enfrentar los efectos del cambio climático.

El principal incentivo para la ejecución del Plan fue el posicionamiento del tema en el contexto internacional y nacional, con la publicación de la Ley General de Cambio Climático en 2012, así como con el avance en su reglamento y la publicación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

El proyecto comenzó con un taller de capacitación impartido por personal de ICLEI, en el cual se presentó una visión general de lo que sería el proyecto, así como las expectativas y algunos planteamientos para llevar a cabo el Inventario GEI e identificar algunas acciones de mitigación y adaptación.



Fuente: Plan de Acción Climática Municipal de Toluca, Primera Edición, 2013.



Modernización del alumbrado público | Crédito: Dirección de Medio Ambiente y Servicios Públicos de Toluca



Puesta en marcha de unidades eléctricas para recolección de residuos sólidos en el primer cuadro de la ciudad | Crédito: Dirección de Medio Ambiente y Servicios Públicos de Toluca

Para llevar a cabo el diagnóstico e identificación de las principales medidas de mitigación de emisiones de GEI en el municipio, primero fue necesario identificar las fuentes mediante la elaboración de un inventario. A causa de las particularidades del municipio sólo se contabilizaron tres de los seis GEI mencionados en el Anexo A del protocolo de Kyoto: bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). Los sectores tomados en cuenta fueron: el de la energía, el industrial, el de los residuos y el agropecuario. El sector de la energía representó más del 97% de las emisiones, las cuales corresponden principalmente al consumo y quema de combustibles fósiles en la industria debido a su uso en calderas, molinos y hornos, así como en el sector del transporte, en el comercial y en el residencialⁱⁱⁱ.

La importancia de identificar el porcentaje de emisiones por sector reside en la utilidad que tendrá la información para establecer las medidas de mitigación. Toluca logró establecer sus medidas a partir de la realización de un diagnóstico local; además de identificar, analizar, evaluar, priorizar y vincular las posibles medidas a través de programas federales, estatales y municipales.

Además, un grupo de trabajo multidisciplinario evaluó y jerarquizó las mejores acciones de mitigación en los sectores de la energía; el industrial, comercial y de servicios; el del transporte, el residencial, el agropecuario y forestal. A continuación se presenta un cuadro resumiendo las principales medidas de mitigación identificadas, algunas ya en proceso de implementación:

Sector	Causas de GEI	Medidas de mitigación	Programas o proyectos	Dependencia o proyecto propio
Energía	Consumo de energía para el alumbrado público	Modernización de los sistemas de alumbrado público municipal	Sustitución de luminarias convencionales por LED o mantenimiento correctivo	El programa constó de dos etapas, en donde se sustituyeron lámparas de halógeno por lámparas de tipo LED en puntos vulnerables del municipio
Industrial, comercial y de servicios	Combustión por pavimentación con asfalto e impermeabilizantes asfaltados. Consumo de energía para el procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco	Promover la eficiencia energética y la cogeneración eficiente en las industrias	Dictamen de Visto Bueno para la apertura de establecimientos que puedan generar contaminantes durante su operación	Se realizan visitas de inspección y verificación mediante personal técnico capacitado a los establecimientos comerciales, industriales y de servicios, detectando las posibles fuentes emisoras de contaminantes durante su operación de acuerdo a la actividad.
Transporte	Combustión de gasolinas con alto contenido de azufre.	Implementar mejores rutas de transporte público y de carga.	Programa de carruseles viales en zonas escolares. Programa de reestructuración de sentidos de circulación y mejoramiento de movilidad vial en avenidas conflictivas.	En la zona centro de Toluca, se apoyan los carruseles viales de los planteles educativos con el objetivo de evitar el congestionamiento vial. Agilizar el tránsito y reducir los tiempos de traslado.
Residencial	Combustión de combustible fósil (gas LP, gas natural) para actividades cotidianas.	Promover e incentivar la construcción de viviendas sustentables en las zonas rurales y/o marginadas del municipio.	Asesoría y dotación de material para la construcción y elaboración de ecotecnias en casas habitación de zonas rurales.	Orientar a los beneficiarios en la construcción de ecotecnias orientadas al desarrollo sustentable dentro del municipio.

Fuente: Plan de Acción Climática Municipal de Toluca, Primera Edición, 2013.

ⁱⁱⁱ Plan de Acción Climática de Toluca (2013)

Resultados

Con la elaboración del PACMUN se identificaron 46 medidas de mitigación, de las cuales se ejecutaron 19 durante el año 2013 a través del Plan Municipal de Desarrollo de Toluca y de diversos programas estatales y federales. Dentro de las principales medidas de mitigación implementadas se encuentran:

Principales medidas implementadas	Sector Impactado
Eficiencia del alumbrado público	Servicios públicos
Conservación de recursos naturales	Medida transversal
Impulso a la movilidad no motorizada	Transporte
Impulso al consumo de gas natural	Transporte
Impulso al uso de energía renovable (eólica/solar)	Energía
Programa de separación de residuos "Cada quien su bote"	Residuos
Valorización de los residuos sólidos	Residuos

Fuente: Plan de Acción Climática Municipal de Toluca, Primera Edición, 2013



Crédito: Dirección de Medio Ambiente y Servicios Públicos de Toluca

Impulso a la movilidad no motorizada



Crédito: Dirección de Medio Ambiente y Servicios Públicos de Toluca

Impulso al consumo de gas natural

Presupuesto

Para elaborar el Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) e identificar las medidas de mitigación de cambio climático, el municipio de Toluca invirtió parte del gasto corriente municipal en lo que significó básicamente el análisis de la información disponible por parte de los cuadros técnicos adscritos a la Dirección de Medio Ambiente y Servicios Públicos.

Para la implementación de las medidas de mitigación anteriormente referidas, el presupuesto ejercido asciende aproximadamente a US\$ 4.475.275, provenientes en su mayoría de gestiones para ejercer recursos federales y estatales.

Lecciones aprendidas y replicabilidad

Durante la elaboración del PACMUN se contó con respaldo técnico para identificar las prioridades y las áreas de oportunidad. Asimismo, se fortaleció la vinculación interinstitucional pues muchas de las medidas identificadas son de carácter transversal y requieren de la participación de diferentes dependencias tanto a nivel municipal como a nivel estatal y federal.

Las medidas de mitigación fueron establecidas en base a las capacidades del municipio y al consenso de sus sectores, por lo que es importante que todos los sectores estén involucrados. Para combatir el cambio climático a nivel local es necesaria la participación transversal de todos los órdenes de gobierno, pero sobre todo es importante contar con la participación de todos los actores de la sociedad municipal.

El tema ha sido aceptado social y políticamente en la agenda pública municipal. Sin embargo, al estar articulado en las distintas escalas territoriales, se ha enfrentado a la falta de coordinación interinstitucional, lo que se traduce en dificultades para el financiamiento de proyectos a largo plazo debido a que la administración municipal únicamente gestiona 3 años.



Ciudad de Toluca, en las faldas del Xinantécatl | Crédito: Dirección de Medio Ambiente y Servicios Públicos de Toluca



Contactos:

ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad
Secretariado para México,
Centroamérica y el Caribe

Dirección:

Eje Central Lázaro Cárdenas #13,
Piso 8 Interior 803
Col. Centro, México, D.F.

Teléfono: +52 (55) 36408725

Correo electrónico:

iclei-mexico@iclei.org

Página web:

<http://www.iclei.org.mx/>

Dirección de Medio Ambiente y
Servicios Públicos de Toluca
Nigromante 202-B Segundo Piso
50000 Toluca, Estado de México

Teléfono: +52 (722) 226 44 90

Ext. 531-541

Página web:

[http://www.toluca.gob.mx/
dep-direccion-de-medio-
ambiente-y-servicios-publicos](http://www.toluca.gob.mx/dep-direccion-de-medio-ambiente-y-servicios-publicos)

Correo electrónico:

dmaysp@toluca.gob.mx

Autoría:

Luciana Puebla Rentería.
ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad. Secretariado para México, Centroamérica y el Caribe.

Coautoría:

Mtra. Karina Ávila Islas,
Subdirectora de Protección Ambiental y Recursos Naturales de Toluca.

Agradecimientos:

Lic. Martha Hilda González Calderón, Presidenta Municipal Constitucional de Toluca. Lic. Margarita Sandra Saldaña Garnica, Directora de Medio Ambiente y Servicios Públicos de Toluca.

Adaptación al Cambio Climático y Resiliencia

Adaptarse al cambio climático significa adoptar iniciativas y medidas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos frente los efectos reales o esperados del cambio climático. Existen diversas tipificaciones de adaptación: anticipatoria o reactiva, privada o pública y autónoma o planeada. Ejemplos incluyen la construcción de diques en las márgenes de ríos y laderas, la sustitución de plantas más sensibles por especies más resistentes a choques de temperatura, etc.ⁱ

De modo más amplio, una ciudad resiliente es aquella que propicia el desarrollo de mayor resiliencia en sus instituciones, infraestructura, vida social y económica. Ciudades resilientes reducen su vulnerabilidad a eventos extremos y responden de forma creativa a los cambios económicos, sociales y ambientales, con el objetivo de aumentar su sustentabilidad a largo plazo. Las actividades de la ciudad resiliente son sensibles a las condiciones únicas y distintivas de la localidad y de sus orígenes. Esfuerzos emprendidos para evitar crisis o desastres en un área deben ser planeados de manera a avanzar la resiliencia de la comunidad y el desarrollo sustentable en áreas diversas. Así, ciudades resilientes definen un concepto y agenda política amplios de 'resiliencia urbana', con implicaciones en áreas de gobernanza urbana, infraestructura, finanzas, diseño urbano, desarrollo social y económico y gestión ambiental/de recursos.ⁱⁱ

Impactos Esperados, Adaptación y Resiliencia en América Latina

Segundo el informe preparado para Rio+20 por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), CEPAL y WWF, el costo de las inversiones en adaptación para combatir impactos es mucho menor que el costo sus daños materiales, el equivalente a la décima parte. El informe indica América Latina como especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático y prejuicios proyectados, en el escenario de aumento de 2 °C, en más de US\$ 100 mil millones hasta 2050, equivalente a 2% del PIB de la región.ⁱⁱⁱ

En 2012, el IPCC lanzó el informe Especial sobre Gestión de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres para Promover la Adaptación al Cambio Climático (SREX)^{iv}, que fue analizado ante la perspectiva de América Latina y Caribe^v, y trae previsiones de los impactos que distintas partes de la región deberán sufrir a lo largo de los próximos años, los cuales varían considerablemente. El informe tiene lecciones y recomendaciones para formuladores de políticas públicas, entre ellas, mismo sin considerar el cambio climático, el riesgo de desastres en la región por causa del aumento de la vulnerabilidad y de exposición relacionadas al crecimiento de asentamientos informales. Resaltan también la importancia de hacer convergir en la planificación la integración de las preocupaciones con mitigación, adaptación al cambio climático y reducción de riesgos de desastres.

En especial por la concentración poblacional, las ciudades son espacios particularmente vulnerables. Iniciativas han crecido en la región para promoción de la adaptación y resiliencia, con destaque para promoción regional de la Carta de Adaptación de Durban y la Hoja de Ruta de Ciudades Latinoamericanas Hacia la Resiliencia, liderados por la Ciudad de Bogotá, Colombia, así como la busca constante de sinergias con la campaña de UNISDR 'Mi Ciudad se esta Preparando' y otras iniciativas globales.

ⁱICLEI CIUDADES RESILIENTES. **Glosario de Términos de la Serie ICLEI Ciudades Resilientes.** Disponible en: <<http://resilient-cities.iclei.org/resilient-cities-hub-site/resilience-resource-point/glossary-of-key-terms/>>

ⁱⁱDefinición del Programa Comunidades Resilientes. **APUD Glosario de Términos de la Serie ICLEI Ciudades Resilientes.** Disponible en: <<http://resilient-cities.iclei.org/resilient-cities-hub-site/resilience-resource-point/glossary-of-key-terms/>>

ⁱⁱⁱBID. **O Desafío Climático e o Desenvolvimento na América Latina e o Caribe: Opções para um Desenvolvimento Resiliente Baixo em Carbono.**

^{iv}IPCC. **SREX. Relatorio Especial sobre Gerenciamento de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres para Promover la Adaptación a los Cambios del Clima.** 2012.

^vALIANZA CLIMA Y DESARROLLO. **La Gestión de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres en América Latina y el Caribe: Aprendizajes del Informe Especial SREX.** 2012. Disponible en: <www.cdkn.org/srex>

Río de Janeiro, Brasil



Primeros pasos hacia un enfoque integrado para la adaptación y la resiliencia

Tres años después de la promulgación de la Política Municipal sobre Cambio Climático y Desarrollo Sustentable y de haber sido pionera en Brasil en el uso de un Centro de Operaciones para mejorar las estrategias de gestión de riesgo en la ciudad, la Municipalidad de Río de Janeiro da los primeros pasos hacia el desarrollo de una estrategia integral para promover la adaptación al cambio climático y la resiliencia en la ciudad.

En pocas palabras...

El Plan de Adaptación y Resiliencia de la ciudad de Río de Janeiro está siendo creado con el objetivo principal de preparar a la municipalidad y a su población para los retos planteados por el cambio climático y por otros vectores y choques que pudieran afectar a la ciudad. Dada la alta complejidad del tema, se utilizará un enfoque multidisciplinario, determinado por el análisis conjunto de aspectos económicos, socioambientales, institucionales, de salud e infraestructura urbana para identificar las acciones que formarán parte del Plan. Al definir los elementos necesarios para enfrentar adecuadamente los desafíos planteados por el cambio climático en el futuro, la ciudad adopta una estrategia proactiva basada en el aumento planificado de la robustez de sus estructuras urbanas y en la mitigación gradual de las fragilidades identificadas. Este enfoque permitirá que la ciudad de Río de Janeiro se equipe con instrumentos capaces de enfrentar sus vulnerabilidades y de esta forma asegurar una mejor calidad de vida a sus habitantes.

La importancia de la resiliencia

Las áreas urbanas de los países de bajos y medianos ingresos reúnen la mayoría de la población y áreas de riesgo urbano del mundo (Satterthwaite, 2007). Estas características las transforman en objetivos prioritarios de las acciones enfocadas a aumentar su capacidad de adaptación a los eventos hidrometeorológicos extremos y al aumento del nivel del mar (en el caso de las ciudades costeras) que se relacionan con el cambio climático. Esta relación es especialmente evidente en las grandes ciudades, como es el caso de Río de Janeiro. En estos lugares, el número de personas que potencialmente se benefician de medidas tales como el control de inundaciones y de deslizamientos de tierra, los cambios en la conformación de la costa, el manejo de vectores de enfermedades, entre otros, tiende a ser elevado debido a la alta densidad demográfica típicamente observada.

Río de Janeiro, Brasil

Población:
6.323.037 (2010)

Area:
1.200,3 km² (2010)

Presupuesto Municipal:
US\$ 11,6 millones (2014)

PBI per cápita:
US\$ 14.047 (2012)

Economía local:
Servicios, Comercio, Industria



El caso

El contexto en Río de Janeiro

Aunque es un fenómeno global, la mayor parte del impacto negativo derivado del cambio climático también puede percibirse a nivel local. Un diagnóstico detallado de las vulnerabilidades al cambio climático de la región metropolitana de Río de Janeiro, desarrollado por el Instituto Nacional de Investigación Espacial en colaboración con la Universidad Estatal de Campinas (INPE, 2012), indica que, en función de la ubicación costera, el municipio tiene una alta vulnerabilidad al aumento del nivel del mar y a la ocurrencia de eventos extremos, como intensos vientos, olas de tormenta, fuertes lluvias y prolongados períodos de seca. Además de la ubicación geográfica, contribuye a su cuadro de vulnerabilidad el proceso de crecimiento acelerado de la población y la ocupación del suelo, históricamente desordenada.

Antecedentes: La Política Municipal sobre Cambio Climático y Desarrollo Sustentable

La ley No 5.248 de 2011, que instituye la Política Municipal sobre Cambio Climático y Desarrollo Sustentable, es un indicio claro del compromiso de la ciudad de Río de Janeiro con la adopción de medidas para mitigar y enfrentar el cambio climático global.

Desde principios del siglo XXI, Río de Janeiro está llevando a cabo diferentes proyectos con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y más recientemente para aumentar su resiliencia. Elaborados por primera vez en 2007 y actualizados en 2012 y 2014 con la serie histórica del período, los inventarios permiten la identificación de los principales procesos y actividades responsables por las emisiones de gases de efecto invernadero de la ciudad. Esta iniciativa proporcionó el apoyo necesario para que en 2011 se creara la Política Municipal Sobre Cambio Climático y Desarrollo Sustentable, que establece metas de reducción de emisiones antrópicas de gases de efecto invernadero para los años 2016 y 2020 en un 16% y un 20%, respectivamente, comparadas con las emisiones de la ciudad en el año 2005. En un contexto más amplio, la política estableció un marco institucional capaz de sensibilizar y movilizar las diferentes unidades de la Municipalidad en función de la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar la resiliencia y promover la sustentabilidad en la ciudad de Río de Janeiro.

El Plan de Adaptación y Resiliencia de Río de Janeiro forma parte de este contexto, siendo una herramienta de planificación que contribuirá a la promoción de acciones efectivas de adaptación al impacto negativo de este fenómeno.



Fachada del Centro de Operaciones de la Alcaldía de Río de Janeiro
Crédito: Alcaldía de la Ciudad de Río de Janeiro



Sala de Crise del Centro de Operaciones de la Alcaldía de Río de Janeiro
Crédito: Raphael Lima

El Centro de Operaciones como una herramienta de gestión de riesgos

El 31 de diciembre de 2010 se inauguró el Centro de Operaciones Río, una central de comando vinculada a la Municipalidad que abarca todas las etapas del proceso de gestión de crisis, desde la anticipación, la preparación de la ciudad y de sus habitantes, hasta la respuesta inmediata a sucesos tales como lluvias, derrumbes y accidentes de tránsito. El Centro integra 30 agencias que monitorean la ciudad durante las 24 horas y es capaz de procesar en tiempo real información proveniente de empresas concesionarias de servicios públicos, órganos públicos, radares meteorológicos e imágenes de 560 cámaras distribuidas en diferentes partes de la ciudad. El Centro será responsable por la gestión del Plan de Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático de Río de Janeiro.

Integrado en el Centro de Operaciones Río, el Plan de Adaptación y Resiliencia contará con el aporte de profesionales de diferentes áreas de especialización (salud y seguridad pública, geofísica, recursos hídricos, climatología, etc.) e instituciones (Instituto Nacional de Investigación Espacial – INPE, Fundación Oswaldo Cruz, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Postgraduación e Investigación de Ingeniería – COPPE/UFRJ etc.), competentes para trazar un diagnóstico completo de las vulnerabilidades de la ciudad frente a los fenómenos meteorológicos extremos y al aumento del nivel del mar. Asimismo se podrán identificar las oportunidades de adecuación de la infraestructura urbana relacionada con estos tipos de impacto. Además, el uso de la infraestructura del Centro de Operaciones, específicamente del sistema de Alerta y Alarma, permite que se alerte con antelación a la población que vive en zonas de inestabilidad geofísica si se identifican fenómenos meteorológicos extremos.



Sala de Control del Centro de Operaciones de la Alcaldía de Río | Crédito: Raphael Lima

El Centro de Operaciones como herramienta de coordinación

El centro de Operaciones Río, organismo municipal responsable de la implementación del Plan de Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático de Río de Janeiro, tiene como misión principal salvar vidas y minimizar trastornos. Con la participación de un amplio grupo de profesionales y un intenso intercambio de información con diferentes organismos públicos como el Iplan Rio, Guarda Municipal, Rio Águas, CET-Rio, Geo-Rio, Secretaría de Orden Público, Secretaría de Conservación, Comlurb, Riolut, Secretaría de Salud, Secretaría de Asistencia Social, Defensa Civil, Riotur, Policía Militar y Bomberos, además de las concesionarias de servicios públicos CEG, Light Metrô, Supervia, Ponte Rio - Niteroi y Rio Ônibus; el Centro de Operaciones pudo dotar de una mejor organización y mayor eficiencia a las acciones del poder público frente a situaciones de riesgo que causan impacto en la vida de los habitantes de la ciudad de Río de Janeiro.

Al reunir a esta diversidad de agentes públicos en un ambiente donde se comparte información y recursos de monitoreo, se amplió la capacidad de anticipar y/o mitigar eventos que puedan afectar negativamente la vida de los habitantes de la ciudad de Río de Janeiro.

En lo que respecta específicamente a los eventos climáticos, el análisis de los datos provenientes de un radar meteorológico instalado en el Cerro Sumaré ha permitido que la ciudad notifique a la población y prepare su infraestructura para lluvias con un alto potencial de provocar un impacto negativo.

Construir alianzas con miras a un enfoque integral para la adaptación y resiliencia en Rio de Janeiro

El 2 de junio de 2014 se celebró el primer taller Río Resiliente: Plan de Adaptación y Resiliencia de la Ciudad de Rio de Janeiro, realizado por la Secretaría de Medio Ambiente en el Centro de Operaciones. El evento marcó el inicio de las discusiones con diversos actores para la construcción del Plan de Adaptación y Resiliencia de Río de Janeiro, y fue realizado en colaboración con la Fundación Konrad Adenauer y la contribución de instituciones especializadas, entre las que destacamos INPE, Fiocruz, COPPE/UFRJ, Fundación Rockefeller y Giz.

El documento final está en preparación y se espera que esté disponible a la brevedad para llevar a cabo una serie de consultas con la participación de la población. La versión final se espera para 2015, cuando la ciudad celebre sus 450 años.

El apoyo de iniciativas internacionales

La participación en iniciativas internacionales también ha ayudado a la Municipalidad a avanzar en esta agenda. Además de participar en varias redes de ciudades, Río de Janeiro fue seleccionada para recibir apoyo de la Fundación Rockefeller a través de la iniciativa 100 Ciudades Resilientes, en cuyo marco contará con cursos de formación y un aporte de US\$1 millón para las actividades relacionadas con el tema. En este contexto, se amplió la función de Pedro Junqueira, que fue designado como Jefe Ejecutivo de Resiliencia y Operaciones, con el cometido de liderar un plan robusto e integrado para preparar la ciudad para enfrentar las diferentes situaciones que puedan ocurrir.



Radar Meteorológico del Centro de Operaciones de la Alcaldía de Río
Crédito: Alcaldía de la Ciudad de Río de Janeiro

Lecciones Aprendidas

Credibilidad - La reunión de un grupo de profesionales altamente calificados de la Municipalidad y de diferentes instituciones aliadas a la misma, junto con la posibilidad de integración a través del Centro de Operaciones Río, permitió que la creación del Plan involucrara diferentes áreas de la Municipalidad, dándole al Plan la credibilidad necesaria para su aprobación por parte de los tomadores de decisión.

Compromiso del poder público - El apoyo político dentro de la Municipalidad fue esencial para que todo el proceso de gestión del proyecto (que abarca preparación e implementación) transcurriera de forma adecuada y en el más corto período de tiempo posible.

Multidisciplinario - Además de las características que debe presentar un típico proyecto desarrollado por el poder público, tales como claridad del alcance, pertinencia para la población y presupuesto adecuado a las finanzas de su proponente, el perfil multidisciplinario y la experiencia del equipo técnico integrado para actuar en el Plan de Adaptación y Resiliencia fue un factor determinante para su creación y se espera que también lo sea para su éxito.

Tecnología - Además, la atribución de la conducción del Plan de Adaptación y Resiliencia al Centro de Operaciones posibilitó que un avanzado aparato tecnológico destinado al monitoreo y la difusión de información al público y a los demás órganos del gobierno en tiempo real fuera integrado a las acciones relativas a la Política Climática, permitiendo por lo tanto el monitoreo de las medidas adoptadas.

Contactos:

Nelson Moreira Franco
Gerente de Cambio Climático
de la Ciudad de Río de Janeiro
franconelson@uol.com.br

Pedro Junqueira
Jefe Ejecutivo
Centro de Operaciones Río
chefia@centrodeoperacoesrio.
com.br

Autoría:

Felipe de Albuquerque Sgarbi

Coautoría:

Nelson Moreira Franco, Pedro
Junqueira



Conclusiones: Lecciones Aprendidas

Referencias

Créditos de Imágenes

Conclusiones: Lecciones Aprendidas

Las experiencias de Sustentabilidad Urbana en gobiernos locales de América Latina presentadas en esta publicación abarcan una gran variedad de ciudades en términos de población, área, PBI, características naturales, entre otros. Sin embargo, a pesar de las diferencias que conservan entre sí, podemos observar cuestiones comunes en términos de lecciones aprendidas, que pueden ayudar otros gobiernos en la implantación de sus políticas o proyectos de sustentabilidad urbana.

Muy interesante que experiencias y gobiernos locales tan diversos puedan ofrecer nos un conjunto de lecciones aprendidas convergentes en varios aspectos. Prácticamente todas las experiencias, independiente del tema tratado, atraen la atención del lector para la necesidad de:

- Coordinación y liderazgo político por parte del ejecutivo en proyectos complejos, que exigen la involucración intersecretarial y/o interinstitucional;
- Campañas de sensibilización de todos los actores relevantes dentro y fuera del gobierno;
- Capacitaciones al cuerpo técnico involucrado;
- Alianzas con universidades y sector privado;
- Promoción de la involucración de los actores relevantes locales y procesos participativos;
- Identificación de barreras que podrían perjudicar el andamio del proyecto, a fin de prevenirlas;
- Identificación y presentación de los co-beneficios transversales de los proyectos – económicos, de productividad, de mejoría del ambiente y calidad de vida de los involucrados, etc – para convencimiento del alto nivel de gobierno;
- Visión integrada sobre las diversas acciones y planificación de largo plazo;
- Creación de base legal para garantizar derechos y seguimiento de acciones de largo plazo;
- Coordinación con otros niveles de gobierno;
- Apoyo de las entidades internacionales para disponibilidad de herramientas, redes y articulación con otras ciudades y socios.

Es importante, no obstante, una mirada mas atenta a las lecciones aprendidas por tipo de experiencia. Seguramente esto ahorrará algunas implicaciones para aquellos gobiernos que estuvieren interesados en trabajar en experiencias similares.

Referencias

Caso1: San Rafael de Heredia, Costa Rica

CEPAL. **Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe**. Chile. 2013.
COMISIÓN EUROPEA. **Desarrollo Urbano Sostenible Integrado: Política de Cohesión 2014-2020**. 2014.
COMISIÓN EUROPEA. **Desarrollo Urbano Sostenible en América Latina**. 2012.
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES UNA. **Estrategias de Cambio Climático a Nivel Local**. Comisión de Cambio Climático de San Rafael de Heredia. 2012.

Caso2: Curitiba, Brasil

ZIMMERMANN, Konrad Otto. **EcoMobility – the new paradigm for urban transport**. 2013. Disponible en: <<http://sustainability.thomsonreuters.com/2013/08/15/executive-perspective-ecomobility-the-new-paradigm-for-urban-transport/>>
ICLEI **ECOMOBILITY**. 2014. Disponible en: <<http://www.ecomobility.org/>>
ONU-HABITAT. **Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumbo a una nueva transición urbana**. Agosto 2012.
CAF. **Observatorio de Movilidad Urbana**. 2014. Disponible en: <<http://omu.caf.com/>>

Caso3: Ciudad de México, México

BELÁUSTEGUI, Victoria. **Las compras públicas sustentables en América Latina: Estado de avance y elementos clave para su desarrollo**. Rede Interamericana de Compras Governamentais. Programa ICT4GP/Documento de Trabalho N° 3. 2011.
BSI GROUP. **ISO 14001 Medio ambiente**. Disponible en: <<http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/Normas-y-estandares/ISO-14001/>> Consultado en: 1 Oct. 2014.
CONAE. 2014. Disponible en: <<http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/4191/2/200306S2ACIUDADDEMEXICO.pdf>> Consultado en: 1 Oct. 2014.
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL. Disponible en: <<http://www.df.gob.mx/>> Consultado en: 30 Sept. 2014.
PNUMA. **Implementando compras públicas sostenibles: Introducción al Enfoque del PNUMA**. División de Consumo y Producción Sostenible. 2012.
SAAVEDRA, Zenia. REVAH, Lina Ojeda. BARRERA, Faustino López. **Identification of threatened areas of environmental value in the Conservation Area of Mexico City, and setting priorities for their protection**. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía. UNAM. 2011.
SEDEMA. **Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal**. 2012.
SEDEMA. **Primer informe 2013. Secretaria de Meio Ambiente**. 2013.
SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE. 2014. Disponible en: <<http://www.sma.df.gob.mx/saa>> Consultado en: 30 Sept. 2014.

Caso 4: Medellín, Colombia

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; ICLEI – BRASIL. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação**. Brasília. 2012.
ESPINOZA, Pilar T. (et al). **Relatório da Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos na América Latina e Caribe**. 2010. Disponible en: <<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36467035>>
ONU-HABITAT. **Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumbo a una nueva transición urbana**. Agosto. 2012.
ICLEI **RESÍDUOS**. 2014. Disponible en: <www.iclei.org.br/residuos>

Caso 5: Bogotá, Colombia

ICLEI. **Cities Biodiversity Center**. 2014. Disponible en: <<http://cbc.iclei.org/home>>
PNUD. **América Latina e o Caribe: uma superpotência da biodiversidade**. EUA, 2010.
CBD; STOCKHOLM RESILIENCE CENTER; ICLEI. **Cities and Biodiversity Outlook – Action and Policy**. 2012. Disponible en: <<http://cbobook.org/>>
SDA. **Política para la gestión de la conservación de la biodiversidad en el Distrito Capital**. Disponible en: <<http://ambientebogota.gov.co/politica-para-la-gestion-de-la-conservacion-de-la-biodiversidad-en-el-distrito-capital>>
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. **Acuerdo Distrital 418**. 2009. Disponible en: <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38262>>
OBSERVATORIO AMBIENTAL DE BOGOTÁ. Disponible en: <<http://oab.ambientebogota.gov.co/>>

Caso 6: Recife, Brasil

PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. **Aspectos Gerais**. 2014. Disponible en: <<http://www2.recife.pe.gov.br/a-cidade/aspectos-gerais/>>

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. 2014. Disponible en: <<http://www.pe.gov.br/>>

IBGE. **Censo Demográfico 2010: Sinopse do Censo e Resultados Preliminares do Universo**. Rio de Janeiro.2011. Disponible en: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/0000000402.pdf>>

IBGE. **PIB, população residente e PIB per capita, segundo as grandes regiões e Unidades da Federação**. 2013. Disponible en: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imagens/2522_3643_173712_106392.gif>

IBGE. **Pernambuco, Recife: Síntese das Informações**. 2014. Disponible en: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?codmun=261160&idtema=16>>

WIKIPEDIA. **Recife**. 2014. Disponible en: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Recife>>

ICLEI. **Local Action Champion: Mayor Geraldo Julio de Mello Filho**. 2014. Disponible en: <<http://www.iclei.org/details/article/local-action-champion-mayor-geraldo-julio-de-mello-filho.html>>

URBAN LEDS. **About Recife**. 2014. Disponible en: <<http://urbanleds.iclei.org/index.php?id=234>>

PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. **Plano Diretor do Recife: Diagnóstico**. Disponible en: <http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/planodiretor/diagnostico_ii.html>

PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. **Parque Capibaribe**. 2014. Disponible en: <<http://www.parquecapibaribe.org/>>

Caso 7: Lima, Perú

PROYECTO HUELLA DE CIUDADES. 2014. Documento sin publicar.

ICLEI. **Kit de Treinamento do SWITCH**. 2011. Disponible en <http://www.switchtraining.eu/portugues/>

ONU-HABITAT. **Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumo a una nueva transición urbana**. Agosto 2012.

MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA. **Diagnóstico Ambiental 2014**. Documento interno.

Caso 8: León, México

BID. **Eficiencia energética: 3 maneras en las que las ciudades de LAC pueden alcanzar las metas del 2030**. Disponible en: <<http://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2014/09/12/eficiencia-energetica/>> Acceso em: 14 Set. 2014.

FUNDACIÓN CIUDADANÍA Y VALORES. **Energías renovables en América Latina**. 2010. Disponible en: <http://www.responsable.net/sites/default/files/1279184521_energias_renovables_en_america_latina.pdf>

INEGI. **Zonas Metropolitanas de los Estados Unidos Mexicanos**. 2009.

GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO. **Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato**. 2011.

Caso 9: Toluca, México

PNUMA, CEPAL. **Gráficos Vitales del Cambio Climático para América Latina y el Caribe**. 2010.

CEPAL. **Respuestas urbanas al Cambio Climático en América Latina**. 2013.

H. AYUNTAMIENTO DE TOLUCA. **Plan de Acción Climática de Toluca**. 2013. Disponible en: <<http://www.toluca.gob.mx/sites/default/files/PACMUNToluca.pdf>>

IPCC. **Quinto Informe de Evaluación**. 2014.

VAN STADEN, Rian; UNIVERSITY OF CAMBRIDGE; ICLEI. **Climate Change: Implications for the Cities**. 2014.

Caso 10: Rio de Janeiro, Brasil

ICLEI RESILIENT CITIES SERIES. **Glossary of Terms**. Disponible en: <<http://resilient-cities.iclei.org/resilient-cities-hub-site/resilience-resource-point/glossary-of-key-terms/>>

ICLEI RESILIENT CITIES SERIES. **Glossary of Terms: Resilient Cities Program definition**. Disponible en: <<http://resilient-cities.iclei.org/resilient-cities-hub-site/resilience-resource-point/glossary-of-key-terms/>>

BID. **O desafio climático e de desenvolvimento na América Latina e no Caribe: Alternativas para um desenvolvimento de baixo carbono e resiliente ao clima**. Disponible en: <<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36898606>>

IPCC; SREX. **Relatório Especial sobre Gerenciamento de Riscos de Eventos Extremos e Desastres para Promover a Adaptação às Mudanças do Clima**. 2012.

CDKN. **La Gestión de riesgos en Eventos Extremos y Desastres en América Latina y el Caribe: Aprendizajes del Informe Especial (SREX) del IPCC**. 2012. Disponible en: <<http://cdkn.org/wp-content/uploads/2012/11/Aprendizajes-del-Informe-Especial-ALC-14.pdf>>

Créditos de Imágenes

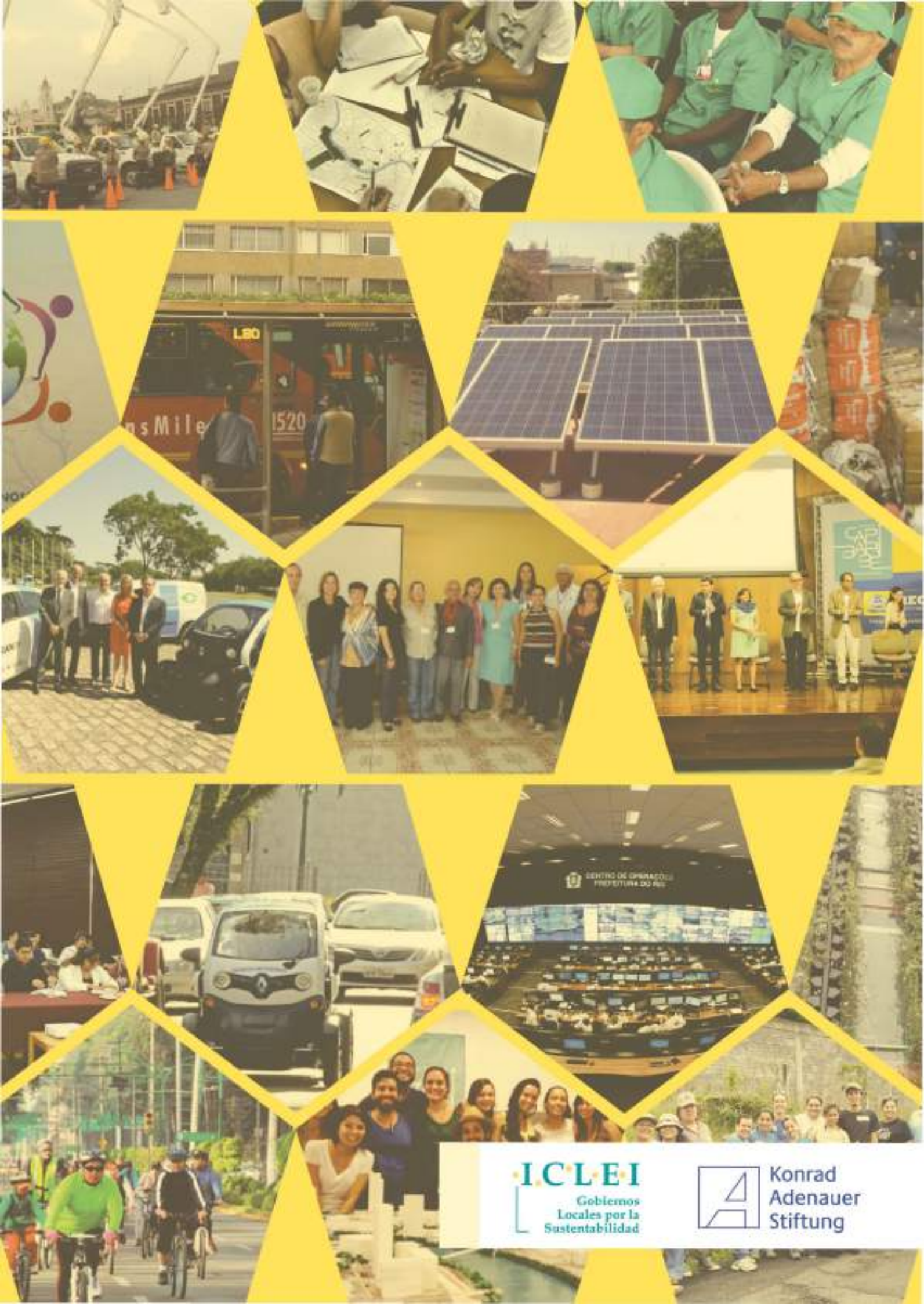
Portada

En sentido horario:

- 1 - Radar Meteorológico del Centro de Operaciones de la Alcaldía de Rio. Créditos: Alcaldía de la Ciudad del Rio de Janeiro.
- 2 - Techos verdes y jardines verticales en Bogotá - Secretaría Distrital del Ambiente. Creditos: Secretaría Distrital del Ambiente
- 3 - Vehículo del Programa Ecoelectrico siendo abastecido. Créditos: Divulgación. Reproducción Libre.
- 4 - Créditos: ICLEI/Katrina Borromeo
- 5 - Créditos: Acervo Parque Capibaribe

Contraportada:

- 1 - Modernización del alumbrado público. Créditos: Dirección de Medio Ambiente y Servicios Públicos de Toluca.
- 2 - Diseño Sostenible del Parque Capibaribe. Créditos: Acervo Parque Capibaribe
- 3 - Reciclo. Créditos: Leonardo Ocampo Contratista - Secretaría de Medio Ambiente de la Alcaldía de Medellín.
- 4 - Banner y logo de la Comision de Cambio Climático. Créditos: Departamento de Desarrollo Urbano y Gestión Vial de la Municipalidad de San Rafael de Heredia
- 5 - Techos verdes y jardines verticales en Bogotá - Paraderos DADEP. Créditos: Secretaria Distrital de Ambiente.
- 6 - Paneles Solares. Créditos: Dirección General de Gestión Ambiental del Municipio de León.
- 7 - Centros de Acopio. Créditos: Jorge Enrique Torres Herazo – RECIMED.
- 8 - Prototipos de los vehículos del Curitiba Ecoelectrico. Créditos: Itaipu Binacional.
- 9 - Comisión de Cambio Climático, Inicial Estrategia Participativa 2012. Créditos: Departamento de Desarrollo Urbano y Gestión Vial de la Municipalidad de San Rafael de Heredia.
- 10 - Créditos: Acervo Parque Capibaribe.
- 11 - Taller de residuos sólidos. Créditos: Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal.
- 12 - Patrulla de la Guardia Municipal en vehículo eléctrico. Créditos: Carlos Ruggi.
- 13 - Sala de Control del Centro de Operaciones de la Alcaldía de Rio. Créditos: Raphael Lima.
- 14 - Techos verdes y jardines verticales en Bogotá – ECCL. Créditos: Secretaría Distrital de Ambiente.
- 15 - Impulso a la movilidad no motorizada. Créditos: Dirección de Medio Ambiente y Servicios Públicos de Toluca.
- 16 - Créditos: Acervo Parque Capibaribe.
- 17 - Campaña de Reforestación con estudiantes UNED. Créditos: Departamento de Desarrollo Urbano y Gestión Vial de la Municipalidad de San Rafael de Heredia.



ICLEI
Gobiernos
Locales por la
Sustentabilidad



**Konrad
Adenauer
Stiftung**