

Plan de acción **Managua sostenible**

MANAGUA



Plan de acción
Managua sostenible



Acerca de este Plan de acción

Este plan es el resultado de un esfuerzo conjunto entre la Alcaldía de Managua y la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo, con el apoyo y participación del Ministerio de Hacienda y Crédito Público y demás instituciones del Gobierno central, universidades y representantes de la sociedad civil, sin cuya contribución, esfuerzo y dedicación no hubiese sido posible la realización de este trabajo. Se agradece a Nordic Development Fund, cuyo apoyo ha sido esencial para la elaboración de este Plan de acción y de los estudios complementarios.

Colaboradores

Alcaldía de Managua

Daysi Torres / Alcaldesa
 Enrique Armas / Vicealcalde
 Fidel Moreno / Secretario General
 David Valdivia
 Fernando Palma
 Maritza Maradiaga
 Karen Bonilla
 Juana Vargas
 Héctor Munguía
 Rolando Reyes
 José David Ramírez
 Luis Zavaleta
 Arlong Salgado
 Jason Toruño
 Juan Ramón Campos
 Freddy Sarria
 Ena Ardón
 Adriana Acuña
 Leonardo Icaza
 Amaru Ramírez
 José Ocón
 Oliver Moya
 Fernando Márquez
 Johanna Solórzano

Alcaldías del Área Metropolitana de Managua

Alcaldía de Ciudad Sandino
 Manuel de Jesús Pinell / Alcalde

Alcaldía de El Crucero
 Solieth Marengo / Alcaldesa

Alcaldía de Masaya
 Manuel Mercado / Alcalde

Alcaldía de Ticuantepe
 Ligia Ramírez / Alcaldesa

Alcaldía de Tipitapa
 César Vásquez / Alcalde

Instituciones del Gobierno central

Ministerio de Hacienda y Crédito Público
 Iván Acosta / Ministro
 José Adrián Chavarría / Viceministro
 Marling Rodríguez

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
 Aldo Avilés
 Luis Zúñiga
 Angélica Muñoz
 Isaías Montoya
 Marcio Baca

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
 Roberto Araquistáin / Viceministro
 Luis Fiallos
 Bernardo Torres
 Sumaya Castillo
 Norman Gutiérrez
 Martha Sánchez

Policía Nacional
 Comisionado Mayor Manuel Rocha
 Capitán Oscar Rosales

Ministerio de Energía y Minas
 Emilio Rappaccioli / Ministro
 José Hernández
 Humberto Reyes
 Gustavo Acosta

Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica
 Horacio Guerra

Ministerio de Transporte e Infraestructura
 Rosa Rodríguez
 Helman Taleno
 Ligia Calderón
 Nelda Hernández

Instituto de la Vivienda Urbana y Rural
 Judith Silva / Directora Ejecutiva
 Mario Molina
 Rafael Rizo

Ministerio del Trabajo
 Odel González
 Sandor Espinoza

Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados
 Marcelino Jiménez

Instituto Regulador de Transporte Municipal de Managua
 Arnulfo Martínez

Ministerio Agropecuario y Forestal
 Amanda Lorío / Viceministra
 Claudia Cárdenas

Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres
 Ana Izaguirre
 Samuel Pérez
 Xiomara González
 Delvin Martínez

Asociación de Municipios de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua
 Alcides Altamirano

Organismos internacionales y universidades

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
 Miguel Torres

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
 Miriam Downs

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
 Claudio Romero
 Edwin Obando

Universidad de Ciencias Comerciales-CELA
 José Milán

Banco Interamericano de Desarrollo

Carlos Melo / Representante en Nicaragua
 Ellis Juan / Coordinador General de ICES
 Horacio Terraza / Coordinador para Infraestructura y Medio ambiente, ICES
 Huascar Eguino / Especialista Fiscal y Municipal

Equipo de coordinación
 Andrés Muñoz / Coordinador de equipo ICES
 Rebecca Sabo / Consultora
 Elizabeth Membreño / Consultora
 María Isabel Parés / Consultora
 Álvaro López / Consultor

Equipo de especialistas
 Duval Llaguno / Especialista en Recursos Naturales
 Tsuneki Hori / Especialista en Gestión del Riesgo de Desastres
 Omar Samayoa / Especialista en Cambio Climático
 Hubert Quille / Especialista de Agua y Saneamiento
 Héctor Baldivieso / Especialista en Energía
 Alfonso Salazar / Especialista de Transporte
 Mauricio García / Especialista en Modernización del Estado
 Galileo Solís / Especialista en Ciencia y Tecnología
 Marco Varea / Consultor en Modernización del Estado
 Gines Suárez / Consultor en Desastres Naturales y Gestión de Riesgos
 Mario Durán-Ortiz / Especialista en Desarrollo Urbano
 Andrés Blanco / Especialista Fiscal y Municipal
 Roland Krebs / Consultor

Empresas consultoras contratadas

CID-Gallup Nicaragua
 Environmental Resources Management (ERM)

Autores del documento

Andrés Muñoz
 Rebecca Sabo
 Elizabeth Membreño
 María Isabel Parés
 Duval Llaguno
 Hori Tsuneki
 Jorge Omar Samayoa
 Álvaro López
 Gines Suárez

Cartografía

Alcaldía de Managua y ERM

Fecha de elaboración

Octubre de 2013

Edición y diseño gráfico

Crea Comunicaciones, S.A

Fotografías

María Isabel Parés y Elizabeth Membreño

Fecha de publicación

Diciembre de 2013

*

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusiva responsabilidad de las y los autores y no necesariamente reflejan la opinión del Banco Interamericano de Desarrollo, su directorio o asesores técnicos.

Contenido

Presentación	11
I. Resumen ejecutivo	12
II. Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES)	17
III. ¿Por qué Managua?	18
IV. Metodología ICES	20
V. Diagnóstico multisectorial	23
5.1 Sostenibilidad urbana	25
5.2 Sostenibilidad ambiental y cambio climático	32
5.3 Sostenibilidad fiscal y gobernabilidad	37
VI. Priorización	39
6.1 Opinión pública	40
6.2 Impacto económico para la sociedad	42
6.3 Resultados del proceso de priorización temático	42
VII. Análisis del crecimiento y expansión de la huella urbana	44
VIII. Análisis del riesgo de desastres y el cambio climático	49
8.1 Análisis de amenazas naturales	49
8.2 Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero	53
IX. Plan de acción	54
9.1 Gestión urbana y ordenamiento territorial	54
9.2 Reducción de la vulnerabilidad ante fenómenos naturales y adaptación al cambio climático	70
9.3 Resumen de las actividades planeadas	87
X. El largo plazo	90
10.1 Sistema de monitoreo ciudadano: Managua	90
Bibliografía	94



Siglas y abreviaturas

AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
ALMA	Alcaldía de Managua
AMUSCLAM	Asociación de Municipios de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua
BCN	Banco Central de Nicaragua
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
COSUDE	Cooperación Suiza para el Desarrollo
ENACAL	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
ENATREL	Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica
ERM	Environmental Resources Management
ICES	Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INVUR	Instituto de la Vivienda Urbana y Rural
IRTRAMMA	Instituto Regulador del Transporte del Municipio de Managua
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MHCP	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
MITRAB	Ministerio del Trabajo
MTI	Ministerio de Transporte e Infraestructura
PN	Policía Nacional
SE-SINAPRED	Secretaría Ejecutiva del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua



Presentación

Managua, en lengua *náhuatl* significa “donde hay una extensión de agua”, se refiere al lago Xolotlán, por lo que adquiere el nombre de la Novia del Xolotlán, está asentada en una serie de fallas sísmicas, por lo que en términos geológicos los Managua dividen su historia citadina en antes y después del terremoto. Managua ha sido citada por muchos historiadores como el paso obligado entre las ciudades de Granada y León. La ciudad fue declarada la capital del país en 1852, marcando con ello su destino histórico de ofrecer a sus ciudadanos y ciudadanas la estabilidad social y el desarrollo económico para crecer local y regionalmente.

Es Managua, una ciudad llena de historia, tradiciones con profundas raíces culturales asumidas de generación en generación, que han hecho de esta capital una ciudad que refleja el coraje de los nicaragüenses, de su población valiente, que emerge con optimismo y esperanza para alcanzar mejores niveles de desarrollo y bienestar.

Managua ha contado siempre con el apoyo de sus ciudadanos y ciudadanas en la construcción de su ciudad, que ha ido en el tiempo asumiendo las condiciones para ser calificada como una ciudad emergente al impactar positivamente la calidad de vida de sus habitantes, con el logro de proyectos de inversión

para su desarrollo sostenible, necesarios para ofrecer su apoyo en el logro de este desarrollo al corto, mediano y largo plazo.

Por esto, nos cabe el honor como Gobierno Municipal presentarles este Plan de acción que tiene la fortaleza de incluir un diagnóstico claro de la realidad de la ciudad y de la municipalidad de Managua, en tanto identifica y jerarquiza las principales prioridades y necesidades, los componentes que ameritan de intervención en el corto, mediano y largo plazo, así como las normativas y prioridades en términos de lineamientos de políticas que se necesitan construir y poner en marcha para el logro de una ciudad emergente y sostenible, preparada ante los efectos de la variabilidad climática, las dinámicas de su población y ante la presión que ésta ejerce, en cuanto a ordenamiento, infraestructura y equipamiento urbano, así como en los servicios municipales y sociales de su competencia.

Agradecemos el acompañamiento y el respaldo presente y futuro del Banco Interamericano de Desarrollo para hacer realidad esta propuesta, que junto a nuestro Plan de Desarrollo del Municipio de Managua 2013 - 2028 y con el respaldo permanente de nuestro Gobierno Nacional, juntos todos, construiremos nuestra Managua soñada.



Daysi Torrez Bosques
ALCALDESA DE MANAGUA

I. Resumen ejecutivo

Managua, ciudad capital de la República de Nicaragua, fue incluida en la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo en el año 2012. El presente documento resume el proceso de análisis realizado de manera colaborativa entre las autoridades municipales, el equipo ICES - BID y las autoridades del Gobierno central durante varios meses. La investigación inició en agosto de 2012 con la realización de un diagnóstico rápido que recopila 134 indicadores ambientales, urbanos y fiscales. Este análisis permitió visualizar un panorama amplio de los problemas claves que enfrenta la ciudad en términos de sostenibilidad y calidad de vida. Posteriormente, este diagnóstico se complementó con tres estudios específicos sobre el crecimiento de la huella urbana de la ciudad, la vulnerabilidad ante desastres y el cambio climático y el inventario de emisión de gases efectos invernadero.

El diagnóstico y el Plan de acción presentados en este documento no pretenden ser un plan de desarrollo estratégico para la ciudad y su área metropolitana; por consiguiente se trata

de una evaluación rápida e innovadora sobre la sostenibilidad de la ciudad, la priorización de las problemáticas y el desarrollo de soluciones específicas relacionadas al tema de estudio. Esta evaluación unifica información de distintas fuentes que permitirá a las autoridades de la municipalidad fortalecer acciones y estrategias del vigente Plan de Desarrollo Municipal Managua 2013 - 2028 y complementar otros planes y políticas municipales.

● Diagnóstico

Entre los principales **desafíos ambientales** que surgieron del análisis se destaca la vulnerabilidad de la ciudad ante inundaciones, sismos y deslizamientos.

Históricamente, Managua y otras ciudades cercanas han sido afectadas por diversos desastres. Durante más de dos décadas (1990 – 2011), el Departamento de Managua ha sido afectado por 178 desastres (DesInventar, 2013), de los cuales 166 eventos fueron provocados por fenómenos hidro-meteorológicos y de éstos 70

eventos corresponden a inundaciones. Además de las inundaciones, existen otros eventos hidro-meteorológicos como lluvias intensas (7 eventos), tornados (4 eventos) y deslizamientos (3 eventos). Todos estos desastres han afectado a 234 mil ciudadanos del Departamento de Managua. Asimismo, Managua ha sido impactada por dos sismos de gran magnitud, uno de ellos ocurrió en 1931 y el otro en 1972. En ambas ocasiones la ciudad fue destruida y ocasionaron pérdidas económicas directas que oscilan entre los US\$15 millones y US\$845 millones, respectivamente.

El **pilar urbano** arrojó como diagnóstico inicial una insuficiente gestión del crecimiento urbano de Managua como problema crítico para su sostenibilidad ambiental y económica, con importantes consecuencias en la calidad de vida de sus ciudadanos.

En 1972 la ciudad fue arrasada por un terremoto que destruyó el Centro histórico de la ciudad el cual quedó prácticamente en ruinas. Con este sismo se acentuó la desvinculación del lago y de la zona de Tiscapa con la ciudad y se produjeron

una serie de fenómenos, como el control de la propiedad en el centro de la ciudad por parte del Estado, la demolición del área afectada y el congelamiento de su reconstrucción. Estas medidas re-direccionaron el desarrollo urbano descentralizado, estimularon el crecimiento descontrolado del Mercado Oriental y la proliferación de nuevos barrios que crecieron alrededor del área destruida y en la periferia de la ciudad. Todo esto provocó una serie de retos a mediano y largo plazo que pueden frenar su sostenibilidad. Entre estos retos están la pérdida del Centro histórico afectado por el terremoto de 1972 que transformó la estructura de la ciudad de unipolar a multipolar y el rápido crecimiento de la huella urbana que provoca la saturación de la infraestructura de servicios requeridos para atender la mayor demanda de bienes públicos (Alcaldía de Managua, 2012). Actualmente, 20% del uso del suelo son vacíos urbanos y 41% de la población urbana de Managua nunca visita espacios públicos de recreación.

Managua y su región urbana requieren de la implementación de un sistema de transporte masivo capaz de sostenerse financieramente en virtud de la demanda de viajes o con mínimas fuentes de subsidio. Está demostrado que los sistemas de transporte masivo reducen efectivamente los tiempos de viaje de todos en la familia e incrementan la productividad, lo que contribuye a mejorar los ingresos del hogar y, por

ende, la capacidad de pagar viviendas más cerca de los centros de empleo. Este fenómeno es uno de los principales factores para ‘desbloquear’ la tierra y generar procesos de reurbanización en mayor densidad, creando entonces ciudades más compactas.

En los **temas fiscales y de gobernabilidad**, el diagnóstico inicial indica que la ciudad presenta avances en la gestión del gasto y participación ciudadana en la elaboración del presupuesto municipal, sin embargo, es necesario fortalecer las fuentes generadoras de ingresos (mejorar recaudación) y optimizar la calidad del gasto. Como en muchas otras ciudades de la región el espacio fiscal disponible para inversión pública en sostenibilidad se limita a las transferencias federales recibidas. Es preciso, a través de las mejores en la gestión de ingresos, aumentar la capacidad de inversión pública.

● Intervenciones prioritarias

Teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico se determinaron las áreas prioritarias de acción a través de un proceso de priorización que consistió en otorgar un puntaje a cada área temática de acuerdo a tres criterios: (i) opinión pública, (ii) impacto económico y (iii) capacidad de adaptación al cambio climático y mitigación de los gases de efecto invernadero. La aplicación de estos criterios de priorización requirió de estudios adicionales

como la realización de una encuesta de opinión pública a mil habitantes de la ciudad.

Las dos grandes áreas que resultaron priorizadas fueron: (i) la gestión urbana y ordenamiento territorial y (ii) la reducción de la vulnerabilidad ante fenómenos naturales y adaptación al cambio climático.

● Gestión urbana y ordenamiento territorial

Plan de ordenamiento territorial. El diagnóstico del ordenamiento territorial en Managua reveló que los planes urbanos y de zonificación son fragmentados y parciales; solamente cubren ciertas áreas de la ciudad. El sistema actual se basa en un plan de ordenamiento territorial de 1982. La desactualización de estos instrumentos ha contribuido a la dispersión urbana, asociada con el transporte ineficiente y altos costos para la provisión de servicios. Por lo tanto, la primera intervención priorizada es actualizar los instrumentos de ordenamiento territorial, particularmente, completar el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal y su Plan Regulador Urbano y actualizar el Plan Maestro del Área Central para el Centro histórico de la ciudad. Se estima que la inversión necesaria para actualizar el Plan de Ordenamiento Territorial será de aproximadamente US\$500,000. Dicho plan tendría un enorme impacto en la planificación del crecimiento urbano de Managua en los próximos 25 años.



● **Mejoramiento integral de barrios.** Managua tiene muchos barrios que carecen de servicios básicos de calidad. En la encuesta de opinión pública, la provisión de agua potable, en particular, resultó como una prioridad muy alta para la población. Tomando en consideración el impacto concreto y positivo que puede tener el mejoramiento de las condiciones en estos barrios, otra intervención jerarquizada en el área de gestión urbana es la implementación de un mejoramiento integral de barrios. Esta intervención incluirá un análisis estratégico para la selección de los barrios que serían los mejores candidatos para el programa basado en sus necesidades, la factibilidad de implementarlo y el impacto que la intervención puede generar. Se prevé una inversión de US\$30 millones para la implementación de este programa durante los próximos años.

● **Regeneración urbana del Casco histórico.** Para abordar los retos generados por los efectos del sismo de 1972 en la zona central de la ciudad, otra intervención relevante consiste en desarrollar los estudios de prefactibilidad y el diseño de una propuesta de regeneración urbana del Casco histórico, así como la ejecución de la obra. El valor estimado de esta intervención de renovación urbana integral es de US\$450,000 (pre-inversión) y aproximadamente US\$25 millones (ejecución). Esta importante intervención recoge acciones en diferentes áreas de la gestión urbana, tales como la creación de una identidad urbana,

dinamizando la relación ciudad - lago generando áreas de recreación (cultura, deporte, entre otros), la generación de supermanzanas de vivienda, comercio y servicios, el reordenamiento de asentamientos espontáneos y la recuperación de espacios públicos.

● **Transporte Colectivo Rápido (BTR).** En el futuro, con el crecimiento poblacional y la expansión de la huella urbana, estará altamente correlacionado con congestión, tiempos elevados para el desplazamiento dentro de la ciudad, regular calidad de aire y altas emisiones de gases de efecto invernadero. Actualmente, el transporte y las fuentes estacionarias contribuyen un 83% de las emisiones de la ciudad. El proyecto de un Transporte Colectivo Rápido (BTR) en Managua ha sido estudiado y propuesto por muchas partes interesadas, su rendimiento, gastos y reducciones de GEI también ha sido estimado (ALMA 2008, Pineda 2009). Los desafíos que se deben enfrentar con el acceso a una infraestructura vial adecuada para el eficiente manejo de BTR han impactado el avance del proyecto. Será necesario un estudio de la adecuación de la infraestructura vial para retomar el desarrollo del proyecto. ALMA 2008, calcula 56,000 toneladas de CO2 durante la ejecución del proyecto completo y 892,000 toneladas durante los 20 años siguientes. Esta sería otra intervención prioritaria dentro de la ciudad. Se estima en US\$1.8 millones (estudios de pre-inversión) más aproximadamente US\$40 millones para el diseño y construcción del BTR.

● **Vulnerabilidad a desastres naturales**

La segunda área de acción prioritaria es la reducción de la vulnerabilidad a los desastres naturales, enfocándose en las inundaciones (eventos más frecuentes) y sismos (eventos menos frecuentes pero de gran magnitud). El Plan de acción aborda estos retos con tres estrategias: (i) mejoramiento del manejo de la escorrentía en la cuenca media y baja, (ii) conservación y recuperación de la cobertura forestal en la parte alta de la cuenca y (iii) reforzamiento de construcciones críticas de mayor vulnerabilidad y construcciones informales.

● **Plan de drenaje (lluvia escurrida y extendida).**

La primera acción priorizada en esta área es un Plan maestro para el manejo de la escorrentía superficial para, a largo plazo, proteger a los ciudadanos en caso de inundaciones de mayor intensidad. Este plan incluiría varias medidas además de la construcción de los drenajes pluviales, por ejemplo, la implementación de infraestructura verde que considere el componente de protección e inundaciones de largo plazo. El costo estimado de este Plan maestro es de alrededor US\$500,000. El costo estimado de las obras necesarias para la implementación del plan se estima en US\$75 millones.

● **Recuperación de cobertura forestal.** El plan para conservar y recuperar la cobertura forestal en la parte alta de la cuenca consiste en

un programa para la protección de la cobertura existente y la recuperación de la cobertura en áreas desprovistas. Para mejorar el manejo de la escorrentía en la cuenca media y baja se plantea un programa de limpieza integral de los cauces, un programa piloto de construcción de obras pequeñas de control de inundaciones y la elaboración de un Plan maestro para el manejo de la escorrentía superficial en Managua. El costo estimado de la implementación del plan de recuperación forestal sería de alrededor de US\$10 millones (implementación anual durante 10 años).

● **Reforzamiento de construcciones críticas e informales.** Esta es una intervención prioritaria de alto impacto en la protección de las clases de menos recursos. Esto incluye: (i) la promoción de materiales reforzados para la construcción de viviendas para hogares de bajos ingresos, (ii) programa de capacitación técnica para aprender el uso de tecnologías sismo resistente y (iii) aplicación de estas tecnologías como medidas para el reforzamiento de edificios existentes. El costo total del programa deberá ser estimado en función del inventario de construcciones críticas e informales en la ciudad de Managua y sus zonas peri-urbanas y el análisis de las posibles tecnologías a utilizar. El costo estimado de estos estudios iniciales de pre-inversión sería de alrededor US\$650,000.

Al igual que en muchas ciudades emergentes de la región, en Managua los retos que se derivan de este proceso de diagnóstico y priorización están



relacionados con la existencia de sectores críticos relevantes que comprometen la sostenibilidad de la ciudad, pero la escasez de recursos y tiempo obligan a un proceso de priorización. Un reto importante para las autoridades municipales será no desatender aquellos sectores que han mostrado avance o que se encuentran en una situación favorable para desarrollarlos ampliamente. Otro reto significativo será profundizar las acciones para mejorar la situación fiscal del municipio y, en particular, mejorar su capacidad financiera a fin de implementar las propuestas y lineamientos estratégicos que necesita la municipalidad para

alcanzar la sostenibilidad de la ciudad. Por último, un factor de éxito del presente Plan de acción será promover una participación ciudadana activa, un sector privado comprometido y una coordinación de las autoridades a partir del sistema de monitoreo ciudadano, para resolver juntos los desafíos que afectan a la ciudad.

En este Plan de acción se detallan las problemáticas sectoriales de la ciudad y se especifican las recomendaciones y acciones priorizadas para que Managua se consolide como una ciudad sostenible y competitiva.



II. Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES)

América Latina y el Caribe es la región en desarrollo con el mayor grado de urbanización del planeta. En la segunda mitad del Siglo XX, el porcentaje de población urbana de la zona se duplicó pasando de 41% en 1950 a más de 80% actualmente y, se espera que para 2050 este porcentaje aumente al 89% (Naciones Unidas, 2011). Simultáneamente, la región muestra una importante concentración de la actividad económica en sus urbes. Hoy en día, aproximadamente un 55% del PIB regional es producido en los centros urbanos, siendo las ciudades los puntos focales del desarrollo latinoamericano por su rol clave en la difusión de innovaciones, generación de conocimiento, concentración de mano de obra especializada, desarrollo de las actividades económicas dinámicas y provisión de servicios de educación, cultura y recreación.

Este acelerado crecimiento urbano de los países de América Latina y el Caribe impone a las ciudades una serie de desafíos relacionados a la sostenibilidad que éstas deben asegurar en los próximos años. Las grandes urbes de la

región enfrentan, por lo general, altos niveles de inequidad, informalidad, desempleo, inseguridad, contaminación ambiental y escasez de recursos hídricos que atentan contra su sostenibilidad y afectan la calidad de vida de sus habitantes.

Ante el panorama actual y los retos que impone el crecimiento urbano organizado y sostenible para las ciudades intermedias de América Latina y el Caribe es evidente que se necesita un cambio de paradigma en el modelo de urbanización utilizado hasta la fecha. Con el fin de impulsar este cambio, el BID creó en el año 2011 la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), la cual utiliza un enfoque multidisciplinario para abordar los desafíos que enfrentan las áreas urbanas intermedias de la región.

A partir de esta definición, se desprende que para lograr esta sustentabilidad en una ciudad es necesario analizar al menos tres dimensiones: desarrollo urbano sostenible, sostenibilidad ambiental y capacidad de respuesta al cambio climático y sostén fiscal y gobernabilidad.

III. ¿Por qué Managua?

Luego de una primera experiencia llevada a cabo durante el año 2011 en cinco ciudades piloto (Santa Ana, El Salvador; Trujillo, Perú; Goiania, Brasil; Puerto España, Trinidad y Tobago y Montevideo, Uruguay), el BID en 2012, decidió extender la Iniciativa hacia los demás países de la región. En Nicaragua, el Banco a través de ICES, seleccionó la ciudad de Managua y para comprender la justificación central de esta selección se debe analizar el contexto histórico de la ciudad.

Desde el año 1852 la ciudad de Managua fue declarada Capital de la República de Nicaragua. Eso le imprimió características funcionales propias de una capital con la concentración de actividades políticas, administrativas, comerciales y de equipamiento especializado, lo cual aceleró el crecimiento urbano de la ciudad. Hasta el terremoto de 1931, Managua era una ciudad pequeña de unos 40,000 habitantes distribuidos en un poco más de seis mil viviendas. Con el terremoto de ese año, Managua quedó prácticamente destruida y fue posteriormente reconstruida en el mismo sitio, con una estructura mono céntrica y reticular y sin un plan urbanístico apropiado que orientara su crecimiento reafirmando su centralidad.

En 1972 la ciudad fue arrasada por otro terremoto que destruyó el Centro histórico de la ciudad el cual quedó prácticamente en ruinas. Con este sismo se acentuó la desvinculación del lago y de la zona de Tiscapa con la ciudad y se produjeron una serie de fenómenos, como el control de la propiedad en el centro de la ciudad por parte del Estado, y la demolición del área afectada y el congelamiento de su reconstrucción. Estas medidas redireccionaron el desarrollo urbano descentralizado, estimularon el crecimiento descontrolado del Mercado Oriental y la proliferación de nuevos repartos que crecieron alrededor del área destruida y en la periferia de la ciudad. Todo esto provocó una dispersión de las funciones urbanas que marcarían el futuro de la ciudad, debido a la desarticulación del centro respecto al proceso de desarrollo global de toda la ciudad.

En la actualidad, Managua concentra en su territorio al 28.9% de la población nacional distribuidos en sus siete distritos. Constituye el municipio más densamente poblado del Departamento de Managua, con 38.51 habitantes por hectárea. Esta es una densidad baja, en relación al comportamiento de las densidades poblacionales de ciudades capitales de

Centroamérica y de América Latina, siendo el promedio regional de 70 habitantes por hectárea (ONU-Hábitat, 2012).

Sin embargo, en la actualidad, la ciudad de Managua presenta una serie de retos a mediano y largo plazo y que pueden frenar su sostenibilidad. Entre estos retos están el rápido crecimiento de la huella urbana que se desplaza a las cercanías de los municipios vecinos y provoca la saturación de la infraestructura de servicios requeridos para atender la mayor demanda de bienes públicos, la pérdida del Centro histórico afectado por el terremoto de 1972 y que transformó la estructura de la ciudad de unipolar a multipolar y, por ende, elevó la vulnerabilidad ante desastres naturales, principalmente por riesgos de actividad sísmica y de inundaciones en la parte baja de la cuenca (Alcaldía de Managua, 2012). Todo lo anterior justifica el por qué Managua ha sido elegida como ciudad participante en la plataforma de ICES. El propósito del desarrollo de ICES es contribuir a que los tomadores de decisiones de la municipalidad prioricen los obstáculos claves que inciden en el crecimiento económico y lograr una planificación eficiente en aras de alcanzar un desarrollo sostenible.



IV. Metodología ICES

Para llevar adelante la iniciativa en las ciudades elegidas de América Latina y el Caribe, el BID desarrolló una metodología de diagnóstico rápido que brinda elementos analíticos y de juicio acerca del estado de los sectores examinados. A partir de este diagnóstico se emiten recomendaciones sobre acciones o programas que serían conveniente priorizar con miras a lograr un desarrollo sostenible, se financian estudios para la concreción de obras claves o para identificar financiamiento disponible para tal fin. Así, ICES representa una nueva propuesta metodológica de análisis territorial para abordar los retos más urgentes de sostenibilidad de las ciudades a partir de una visión integral de la problemática urbana, planificación y su respectiva intervención.

ICES define a una ciudad sostenible como aquella que ofrece una alta calidad de vida a sus habitantes a través de la reducción de sus impactos al medio natural, cuenta con un Gobierno local con capacidad fiscal y administrativa para mantener su crecimiento económico y lleva a cabo sus funciones urbanas, mediante la participación ciudadana con el objetivo de beneficiar a futuras generaciones.

La metodología pone énfasis en tres dimensiones de la sostenibilidad: desarrollo urbano sostenible, sostenibilidad ambiental y capacidad de respuesta al cambio climático, sostén fiscal y gobernabilidad.

Figura 1 » Dimensiones de desarrollo de ICES

Sostenibilidad ambiental y cambio climático	Sostenibilidad urbana	Sostenibilidad fiscal y gobernabilidad
<ul style="list-style-type: none"> • Uso adecuado de los recursos naturales y gestión medioambiental. • Mitigación de las emisiones CO2 mediante el uso de nuevas tecnologías (energía renovable, transporte urbano, etc), así como el uso eficiente de la energía. • Implementación de acciones de adaptación, así como reduciendo la vulnerabilidad a los desastres naturales (ciudades costeras y fluviales). 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación urbana y crecimiento controlado. Plan para la expansión de la provisión de servicios públicos de acuerdo al crecimiento. • Promoción del transporte urbano sostenible. • Promoción de la competitividad (crecimiento económico sostenible). • Promoción de la seguridad ciudadana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada recaudación de impuestos y procedimientos de planificación. Cargos al usuario final por la provisión de servicios públicos en virtud de los mecanismos de recaudación de costos. • Administración eficiente de las directrices del gasto público. Gestión adecuada de la deuda pública. • Mecanismos aprobados por el gobierno que incorpora a la sociedad civil.

FUENTE: METODOLOGÍA ICES, 2012

En la dimensión de desarrollo urbano sostenible, la ciudad debe considerar cuatro pilares: (i) control del crecimiento y la provisión de un hábitat adecuado para sus ciudadanos, (ii) promoción de un transporte urbano sostenible, (iii) promoción de la competitividad y de un desarrollo económico local sostenible y (iv) suministro de servicios sociales de calidad y niveles recomendables de seguridad ciudadana.

En la dimensión de sostenibilidad ambiental y de cambio climático, la ciudad debe considerar tres pilares: (i) manejo y consumo de recursos naturales, (ii) mitigación de gases de efecto

invernadero y otras formas de contaminación, junto con el uso de fuentes sostenibles de energía y (iii) reducción de su vulnerabilidad frente a fenómenos naturales, así como su adaptación a los efectos del cambio climático.

Finalmente, una ciudad sostenible en materia fiscal y de gobierno es aquella que sobresale por: (i) aplicación de mecanismos adecuados de gobierno, (ii) manejo adecuado y transparente de los ingresos, (iii) manejo adecuado y transparente del gasto público y (v) manejo adecuado de la deuda y otras obligaciones fiscales.



Fases de una ciudad ICES

1. Elaboración de diagnóstico

En primer lugar, se lleva a cabo un diagnóstico rápido de la situación de la ciudad en estas tres dimensiones. El objetivo es identificar los retos de sostenibilidad más urgentes, a través de una evaluación sectorial y territorial, tomando en cuenta un grupo de indicadores cuantitativos y cualitativos que permiten identificar las principales carencias en las distintas áreas que comprende cada dimensión. Los indicadores de la ciudad son comparados con parámetros de referencia teóricos desarrollados para ciudades emergentes en América Latina y el Caribe. Estos valores se basan sobre promedios regionales, estándares internacionales, aportes de especialistas sectoriales regionales, comparaciones de grandes y medianas ciudades de la región y análisis de datos recabados en relación con las ciudades piloto de la ICES.

Los resultados de la comparación de los indicadores permiten establecer, mediante un sistema de semáforos, las áreas en las que la ciudad exhibe un buen desempeño (semáforo verde), aquellas en las que el desempeño admite mejoras (semáforo amarillo) y otras en las que es necesario actuar (semáforo rojo). Es sobre estas últimas en las que se ha enfocado el esfuerzo.

2. Priorización de áreas de acción

Anticipando que habrá numerosas áreas en las cuales es urgente actuar, que se busca intervenir en el corto plazo con acciones derivadas del análisis y que no todas las áreas podrán ser atendidas por la escasez de recursos, se realiza un ejercicio de priorización de cada área de actuación a partir de los siguientes tres elementos: (i) percepción que tiene la ciudadanía sobre los problemas, (ii)

potencial costo económico que tendría que asumir la ciudad si no actúa e (iii) impacto que tendrá los fenómenos naturales extremo y el cambio climático en esas áreas.

3. Plan de acción

Con la participación de las autoridades y los actores locales se profundiza el diagnóstico en las áreas de acción priorizadas para precisar el problema específico dentro del área y se identifican soluciones potenciales en cada área prioritaria tomando en cuenta la factibilidad y el impacto potencial de cada acción. Las estrategias y acciones son revisadas por un grupo de expertos del BID en conjunto con las instituciones responsables de los temas sectoriales y con otros actores locales, con el fin de articularlas con las políticas, programas y acciones de la ciudad.

4. Implementación del sistema de monitoreo y pre inversión

Se tiene como última fase el inicio de la ejecución del Plan de acción a través de estudios de preinversión y la implementación de un sistema de monitoreo y seguimiento externo de las estrategias implementadas. El objetivo de este sistema es generar un mínimo de mediciones estandarizadas que permitan realizar un seguimiento del avance de los temas identificados como prioritarios a través de mecanismos de participación ciudadana así como fortalecer una cultura de participación, transparencia y rendición de cuentas que fomente la eficiencia en la administración pública para el desarrollo sostenido de la ciudad.

Figura 2 » Fases de la metodología ICES

Fase previa	Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Red de ciudades	Preparación <ul style="list-style-type: none"> Inicio de recolección de información Conformación de equipos de trabajo Contratación de insumos técnicos 	Análisis diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> Primera misión Panorama general de la ciudad Compilación de indicadores Ejercicio semáforo 	Priorización <ul style="list-style-type: none"> Aplicación de los filtros: opinión pública, costo económico, cambio climático, especialistas Definición de áreas críticas para la sostenibilidad de la ciudad 	Plan de acción <ul style="list-style-type: none"> Formulación PA para la sostenibilidad de la ciudad Estudios iniciales profundización del plan de acción Misión de validación 	Preinversión <ul style="list-style-type: none"> Financiamiento de estudios de pre-inversión en sectores priorizados Factibilidad económica Diseños de ingeniería Impacto ambiental Elaboración de cooperación técnica vertical 	Monitoreo <ul style="list-style-type: none"> Diseño y puesta en marcha del sistema de monitoreo independiente Componentes: indicadores en áreas priorizadas Percepción ciudadana

FUENTE: METODOLOGÍA ICES, 2012

V. Diagnóstico multisectorial

La fase de diagnóstico de la iniciativa ICES en Managua inició con el análisis de los indicadores cuantitativos y cualitativos establecidos en la metodología. En el análisis participaron especialistas sectoriales del equipo BID, especialistas sectoriales de la Alcaldía de Managua e instituciones del Gobierno central. Los indicadores propuestos fueron revisados y complementados con otros indicadores relacionados con la realidad particular de la ciudad.

A través del trabajo conjunto entre la ciudad y el Banco, se evaluaron 134 indicadores agrupados en 24 sectores. El equipo ICES luego comparó los valores obtenidos para Managua con los valores teóricos de referencia establecidos por la metodología. Un análisis similar se efectuó para conocer la posición relativa de Managua con respecto a otras ciudades de América Latina: Montevideo (Uruguay), Mar del Plata (Argentina), Santa Ana (El Salvador) y Trujillo (Perú).

El diagnóstico continuó con la realización de reuniones sectoriales específicas, donde el equipo multidisciplinario de la ciudad analizó los resultados del proceso de semaforización de los indicadores y evaluaron la importancia de cada indicador para representar la problemática de cada tema.





5.1 Sostenibilidad urbana

● Uso del suelo e inequidad urbana

La tasa de crecimiento físico anual de la huella urbana, dentro de los límites oficiales del municipio alcanza el 0.88% y se dirige hacia municipios vecinos en el sur y sureste, sobre los ejes Managua –Masaya–Granada y con urbanización espontánea hacia Managua –Ticuanatepe–Nindirí. Esto refleja un crecimiento físico sostenido, según datos de los períodos intercensales. Sobre estos ejes, en los últimos años, se han venido constituyendo corredores de gran dinamismo económico para el desarrollo en la región metropolitana, con la concentración de actividades terciarias de comercio, servicios, industria y turismo que no se vinculan entre sí, ni con la ciudad. Todo esto provoca una dispersión funcional con predominio de uso habitacional, consecuencia de una constante sustitución de suelo con vocación agrícola rural por urbanizaciones con bajas densidades de ocupación (38.51hab./ha) para atender la demanda de suelo y servicios.

A este panorama se suma la ausencia de un sistema de espacios públicos urbanos y metropolitanos la baja calidad de las escasas y

desintegradas áreas de recreación, con una baja relación de 75.91 hectáreas de áreas verdes por cada 100,000 habitantes y 4.28 hectáreas de espacio recreativo público a cielo abierto por cada 100,000 habitantes.

Además, la presencia de asentamientos espontáneos constituye una problemática creciente para Managua. Se registraron un total de 312 asentamientos en su área urbana y la masa porcentual de población que vive en ellos es mayor que el resto de población urbana, correspondiente al 23%. Cabe destacar que un 24% de las viviendas del Municipio de Managua se ubican en estos asentamientos. Aunque este escenario prevalece y la administración local trata de encontrar soluciones de planificación y desarrollo sostenibles, no se cuenta con los medios necesarios, recursos y estrategias a largo plazo para enfrentar el problema de manera efectiva, debido a que las acciones de regularización en los barrios demanda una estrecha vinculación entre los procesos de planeación urbanística con la legalización de la propiedad.

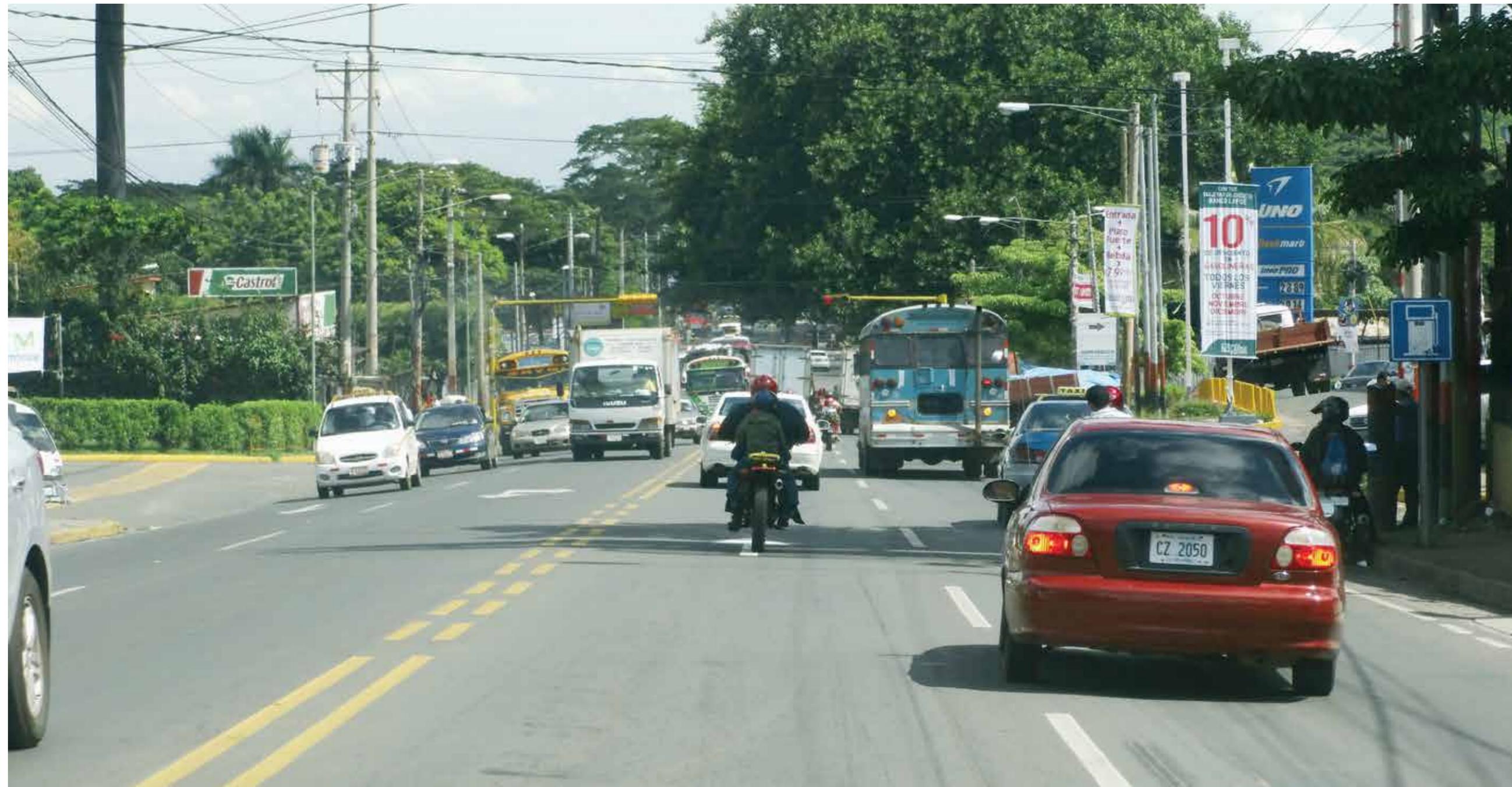
● Transporte y movilidad

El sistema vial del Municipio de Managua comprende 2,106.28 kilómetros lineales de calles y avenidas, de los cuales 881.59 kms corresponden a asfalto, 272.64 kms son adoquinados, 282.64 kms son de concreto hidráulico y 843.14 kms corresponden a calles sin revestir. Según datos de la Alcaldía de Managua del año 2012, de estos kilómetros lineales de calles y avenidas el 39% está en buen estado, 35% en regular estado y 25% en mal estado. Además, el diseño de la red vial principal de la ciudad data de los años sesenta y fue proyectado para un tráfico vehicular menor al actual, el cual ya pasa de los 200,000 vehículos que circulan en una red vial que no brinda las condiciones óptimas para el parque automotor, ni garantiza la seguridad al peatón ni al ciclista. A esto se suma la falta de mantenimiento preventivo oportuno de las vías existentes, el incremento de los accidentes automovilísticos y la saturación del tráfico vehicular y como consecuencia la inseguridad vial (ALMA, 2012).

Conforme a datos estadísticos del IRTRAMMA (2012), en Managua existen 855 unidades de autobuses de transporte urbano colectivo en circulación que cubren 34 rutas urbanas. La flota

existente realiza 3,500 vueltas por día, recorre un aproximado de 135,000 kms y atiende una demanda de 800,000 pasajeros que usan el servicio diariamente. Sin embargo, estas unidades no garantizan una adecuada cobertura a la demanda actual. Por otro lado, el transporte urbano selectivo, considerado como semiprivado, cuenta con una flota autorizada de 12,000 unidades de las cuales operan 9,500 que atienden una demanda diaria de aproximadamente 240,000 personas. Por su parte, ciclistas y ciclotaxis que circulan en la ciudad tampoco cuentan con una infraestructura especializada que les garantice su circulación y seguridad.

Todo lo anterior indica que Managua carece de un sistema integrado multimodal de transporte que articule las necesidades de movilidad motorizada y no motorizada de la ciudad. Esto muestra la necesidad de ordenar los diferentes modos de transporte, establecer una jerarquía de vías de transporte más eficientes y lograr una red de transporte ambientalmente sostenible, con una visión más sustentable e integral que de respuesta a la problemática de transporte actual.



● Seguridad ciudadana

En temas de seguridad ciudadana no existe una única problemática. Los factores generadores de inseguridad tienen que ver con hechos sociales, colectivos y urbanos, entre ellos tráfico de droga, expendios de licores, delitos en sus distintas modalidades, violencia intrafamiliar y sexual y violencia juvenil.

La tasa de homicidios a nivel nacional y del departamento de Managua para el año 2011 fue de 12 y 14% respectivamente. Sin embargo, si se analiza por distritos policiales, el panorama se agrava pues la tasa de homicidios por cada 100 mil habitantes asciende desde 17 en el Distrito 10 hasta 24 en el Distrito 5. Entre los delitos de mayor ocurrencia en Managua figuran en primer lugar robos, amenazas y hurtos.



● Competitividad y empleo

La estructura económica de Managua se basa, principalmente, en el sector terciario, predominando el comercio, hoteles y restaurantes con 65%, los servicios empresariales con 9% e industrias manufactureras con 13%. El PIB de la ciudad presenta una estructura económica distinta al nivel nacional ya que centraliza los servicios públicos, empresariales y financieros y esto da lugar a que los inversionistas y empresas se aglomeren en la urbe.

En términos de empleo, la ciudad de Managua presenta una tasa de desempleo del 10% la cual se aproximada a la tasa a nivel nacional. No obstante, dado el empleo informal esto representa casi el 70% de las personas ocupadas. Un sector que presenta potencialidades a fortalecer en la ciudad capital es el turismo y para ello el Gobierno municipal puede mejorar la infraestructura del Centro histórico, realizar actividades en el Puerto Salvador Allende, entre otras.



● Infraestructura

La posición geográfica de la ciudad la convierte en el principal nodo de conexión norte-sur a nivel nacional. Presenta conexión con los principales puntos fronterizos sobre el trayecto de la carretera Panamericana. Asimismo, es donde se encuentra concentrado el conglomerado de empresas industriales y de servicios del país. Por tanto, su posición es estratégica para el desarrollo del país.

Adicionalmente, Managua cuenta con central de carga del Aeropuerto Internacional Augusto C. Sandino, aduana y central de buses interurbanos que resultan insuficientes para el nivel de productos que se comercializan a lo interno del país y fuera de éste así, como para atender la demanda de pasajeros que se movilizan hacia las distintas regiones del país. Por otro lado, el horizontal y extenso trazado urbano convierte esta infraestructura en un componente difícil de administrar y mantener, por las largas distancias que se deben recorrer entre un punto y otro.

● Conectividad

La tasa de acceso a telefonía móvil es superior al 90% de la población. Sin embargo, aunque no se reportan estadísticas sobre la suscripción a internet de banda ancha y la suscripción a



internet de banda ancha móvil a nivel municipal, los indicadores proporcionados por la Empresa de Telecomunicaciones reflejan que en Managua es posible aumentar el nivel de suscripciones a internet ya que se han realizado inversiones en mejoramiento de infraestructura con la introducción de fibra óptica a lo largo de los ejes comerciales y de servicios de la ciudad. Otro factor importante es el elevado índice de suscripciones a telefonía móvil.

● Salud y educación

La ciudad de Managua cuenta con 34 puestos médicos, 14 centros de salud y 16 hospitales (siete públicos y nueve privados). Asimismo, cuenta con 555 centros educativos en sus diferentes modalidades. Por consiguiente, el acceso y cobertura a los servicios de educación y salud son altos, sin embargo hay desafíos que enfrentar sobre todo en el fortalecimiento de la calidad de estos servicios. El Gobierno central realiza intervenciones dirigidas a aumentar el índice de alfabetismo en la zona urbana y rural, aumentar los porcentajes de estudiantes con nivel satisfactorio en la educación primaria y secundaria, aumentar la esperanza de vida al nacer de acuerdo a las mejoras empleadas en el sistema de salud, así como disminuir las tasas de mortalidad en los niños menores de cinco años del municipio.



5.2 Sostenibilidad ambiental y cambio climático

● Agua, saneamiento y drenaje

La cobertura de agua potable domiciliar urbana en la ciudad es alta (96.6%), sin embargo el servicio es de solamente 14.12 horas continuas por día, promediado para cada uno de los barrios del Municipio de Managua. El alto porcentaje de agua producida que no se contabiliza (51.5%) impide la sostenibilidad ambiental y financiera del suministro de agua. Tampoco existe información sobre el número de años remanente con un balance de agua positivo. Por su parte, la cobertura del alcantarillado (70%) está en un nivel medio y no se cuenta con la información del porcentaje de aguas residuales que reciben tratamiento.

El sistema de drenaje pluvial es obsoleto y aproximadamente 20% de la infraestructura pública es vulnerable a inundaciones. Los cauces recorren el municipio de sur a norte con una

longitud de 162 kms (44 kms revestidos y 118 kms sin revestir). En el municipio existen 17 micropresas y dos embalses como obras reguladoras de caudal hidráulico (ALMA, 2011).

En términos de recursos hídricos, la ciudad de Managua pertenece a la Cuenca sur del lago de Managua, con una extensión de 552 kms². La ciudad está dividida en cuatro subcuencas, la Subcuenca sur es, particularmente, el área de recarga más importante del acuífero que suministra agua potable a Managua, en ésta existen tres campos de pozos que producen el 60% del suministro de agua a la ciudad. El crecimiento urbano está sobrecargando el sistema de drenaje pluvial y afecta la cantidad y calidad del agua que alimenta a los acuíferos de la zona y, por lo tanto, pone en riesgo el sistema de agua potable de la ciudad.



● Energía

En materia de energía eléctrica, el 85% de la población del municipio tiene acceso autorizado al servicio. Por otro lado, el Índice de Cobertura Eléctrica de Nicaragua para Managua es de 99%, 97% para Ticuantepe y 91% para El Crucero, los más altos del Departamento de Managua (MEM, 2012).

No obstante, el consumo energético per cápita de Nicaragua se ubica entre los más bajos de América Latina. En el año 2010 éste fue de 2.55 BEP (Barriles Equivalentes de Petróleo) per cápita, equivalentes a 4,115.55 kwh. Asimismo, el consumo anual per cápita en Managua asciende a 1,062 kwh.

Por otro lado, la continuidad y calidad del servicio ha mejorado no sólo en la ciudad sino a nivel nacional, esto como consecuencia del cambio de matriz energética y a partir del cual, en el año 2012 la generación proveniente de recursos no renovables fue de 61% y para la de recursos renovables fue de 39%. La continuidad, con una frecuencia del servicio de energía eléctrica es aceptable. Asimismo, el 64% de la población de la ciudad utiliza gas por garrafas para uso del hogar.



● Mitigación del cambio climático

Si bien las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), 2.64 toneladas per cápita anualmente, estaban en un nivel bajo cuando se realizó el último inventario de GEI en Nicaragua (2000), al momento del presente diagnóstico Managua no contaba con un inventario de gases de efecto invernadero actualizado y tampoco existen planes de mitigación con metas de reducción sectoriales y un sistema de monitoreo. Mientras la población de Managua siga creciendo las emisiones se incrementarían sino existen medidas de mitigación.

● Vulnerabilidad ante fenómenos naturales

Managua es altamente vulnerable a inundaciones, riesgos sísmicos y deslizamientos. Actualmente, el Municipio de Managua no cuenta con mapas de riesgo, solamente mapas de amenazas naturales, específicamente de amenazas geológicas. INETER, con el apoyo de ASDI y del Banco Mundial, en 2006 desarrolló un mapa que ilustra las fallas geológicas de la ciudad pero no tiene información adicional que demuestre la probabilidad de ocurrencia de eventos sísmicos con estimación de tiempo de retorno de cada evento, ni las intensidades de cada evento probable. De la misma manera, la ciudad no cuenta con un mapa de amenaza hidrometeorológica.



● Calidad del aire y ruido

Existe una normativa que regula la calidad del aire, sin embargo se carecen de mecanismos para su cumplimiento. Managua posee una cantidad de materiales en suspensión de $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ (UNI, 2000). De la misma manera, en la Ley Especial de Delitos contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales, se presenta un capítulo, Arto. 9 sobre la contaminación acústica, pero se carece de métodos de comando y control.

● Gestión de residuos sólidos

La cobertura de recolección de los desechos sólidos al menos dos veces por semana es de 85%. El relleno sanitario es de buena calidad, pero la situación de destino de los desechos es grave, debido a que el 15% de éstos se depositan en un vertedero a cielo abierto. Se prevé que con la nueva planta de compostaje se alcance un 30% de la capacidad de recolección total. Actualmente el 15% de los residuos sólidos son reciclados. Un problema latente, es que en cada distrito se generan aproximadamente unos 20 basureros espontáneos que producen diariamente unas 300 toneladas de basura y para la municipalidad esto se traduce en aumento del costo de la recolección, agudiza la amenaza ante inundaciones y genera contaminación ambiental.



5.3 Sostenibilidad fiscal y gobernabilidad

● Gestión pública moderna

Los puntos positivos del diagnóstico fueron la gestión pública participativa, la gestión de deuda y pasivos contingentes. La planificación participativa es clave para la formulación inicial del presupuesto municipal anual. A pesar que el presupuesto no es multianual, es coherente con el Plan de Desarrollo Municipal, con el Plan de Inversión Municipal Anual y Multianual y con el Plan Económico Institucional.

● Impuestos y autonomía financiera

Según la Dirección de Planificación de la Alcaldía de Managua, en el año 2011 las transferencias representaron un 10.59%. Cabe destacar que la municipalidad de Managua asigna para inversión el 100% de las transferencias municipales provenientes del Gobierno central. Por otro lado, se enfatizan las altas oportunidades de mejora en la identificación, fiscalización y recaudación de impuestos locales, especial atención merecen la modernización del catastro y la gestión recaudadora del impuesto sobre bienes inmuebles.

● Gestión del gasto

Los gastos corrientes ocupan una porción relativamente baja del gasto total (39%), siendo la más baja participación entre las ciudades pares analizadas. Así los gastos en inversión representan el 61% de los gastos totales.

Por último, a partir del diagnóstico se obtuvieron los resultados de la aplicación de la metodología ICES en Managua, comparándola con otras ciudades latinoamericanas en las que el Banco ha llevado adelante la Iniciativa. Managua presenta los siguientes sectores críticos para su sostenibilidad: saneamiento y drenaje, vulnerabilidad a desastres naturales, ordenamiento territorial, gestión urbana y equidad, base económica diversificada y competitiva, empleo, seguridad ciudadana, impuestos y autonomía financiera y gestión del gasto público.

Tabla 1 » Resultados del diagnóstico para ciudades ICES

Sectores	Managua	Mar de Plata	Montevideo	Trujillo	Santa Ana
Agua	●	●	●	●	●
Saneamiento y drenaje	●	●	●	●	●
Gestión de residuos sólidos	●	●	●	●	●
Energía	●	●	●	●	●
Calidad de aire	●	●	●	●	●
Mitigación del cambio climático	●	●	●	●	●
Ruido	●	●	●	●	●
Vulnerabilidad ante fenómenos naturales	●	●	●	●	●
Inequidad Urbana	●	●	●	●	●
Uso de suelo/ Ordenamiento territorial	●	●	●	●	●
Transporte	●	●	●	●	●
Competitividad de la economía	●	●	●	●	●
Empleo	●	●	●	●	●
Conectividad	●	●	●	●	●
Educación	●	●	●	●	●
Seguridad ciudadana	●	●	●	●	●
Salud	●	●	●	●	●
Gestión pública participativa	●	●	●	●	●
Gestión pública moderna	●	●	●	●	●
Transparencia	●	●	●	●	●
Impuestos y autonomía financiera	●	●	●	●	●
Gestión del gasto	●	●	●	●	●
Pasivos contingentes	●	N/C	N/C	●	●
Deuda	●	●	●	●	●

FUENTE: ICES, 2013

VI. Priorización

A partir del ejercicio de análisis de indicadores (benchmark) se procedió a establecer las áreas con mayor aporte a la sostenibilidad de Managua. Por consiguiente, en cada fitro se asignó una puntuación a cada sector estudiado con valores entre 1 y 5, donde 5 representa alta prioridad, 3 media y 1 baja. Como resultado, los sectores con mayor puntaje en la sumatoria de las valoraciones de los semáforos, filtro económico, filtro ambiental y filtro de opinión pública fueron aquellos identificados como alta prioridad para la ciudad.



6.1 Opinión pública

En abril de 2013 la empresa CID - Gallup aplicó una encuesta de opinión pública a los residentes del área urbana del Municipio de Managua. La encuesta consistió en dos partes: en la primera, los encuestados seleccionaron tres áreas de acción en orden de importancia de acuerdo a sus prioridades. Para la prioridad número uno, se tiene el porcentaje de personas en cada área de acción del total de personas que contestaron cuál era su primera prioridad y así con los otros dos niveles de prioridad. A estos porcentajes, se le aplicó una ponderación distinta dependiendo del nivel de prioridad. Se asignó un peso de tres a la primera prioridad, dos a la segunda y uno al área de acción cuando era considerada como tercera prioridad. Después se sumaron estos valores ponderados para cada área de acción y se convirtieron los resultados en una escala de uno a cinco.

Los resultados se agruparon en mapas de acción en los cuales se señalaron los sectores que requieren de una urgente intervención según el impacto en la vida cotidiana. Para su estudio, el grupo de acciones se dividió en los siguientes tres segmentos:

1. Mapa de acción por servicios

Acciones prioritarias: destacan los servicios de agua potable, salud y saneamiento. Es aquí donde la población manifiesta que requiere de mayor atención y dedicación de recursos y esfuerzos gubernamentales.

Figura 3 » Mapa de acción - servicios



FUENTE: CID GALLUP-BID, 2013

2. Mapa de acción a nivel municipal

En este segmento, la relevancia de intervenciones municipales según la población, se centra en fomentar la seguridad ciudadana, incrementar la disponibilidad de espacios públicos de recreación y mejorar el servicio de transporte público.

Figura 4 » Mapa de acción - municipalidad



FUENTE: CID GALLUP-BID, 2013

3. Mapa de acción a nivel personal

En este segmento se destaca la necesidad de contar con fuentes de empleo estables y mejorar su entorno habitacional.

Figura 5 » Mapa de acción - ambiente personal



- IMPORTANCIA +

FUENTE: CID GALLUP-BID, 2013

6.2 Impacto económico para la sociedad

Por último, un grupo de especialistas calificaron la relación entre su área de experiencia y cada sector de la economía y se asignó un valor más alto a las áreas de acción donde las intervenciones tendrían el mayor potencial para impactos positivos en el sector o caso inverso.

6.3 Resultados del proceso de priorización temático

Los resultados del ejercicio de priorización permitieron detectar cinco áreas de acción prioritarias: (i) agua, saneamiento y drenaje, (ii) gestión urbana y ordenamiento territorial, (iii) reducción de la vulnerabilidad ante fenómenos naturales y adaptación al cambio climático, (iv) seguridad ciudadana y (v) empleo y competitividad. Señalar estos renglones no significa que se deban olvidar los otros que muestran brechas importantes. Debido a los encadenamientos que existen entre las áreas, algunas de las opciones no seleccionadas se podrían atender a través de las acciones priorizadas. Este es el caso de educación, empleo, conectividad y pobreza, los cuales podrían estar incorporados a través de la estrategia diseñada para mejorar la base económica.

Finalmente, los temas de aguas residuales, salud, educación y transporte requieren gestión ante los entes responsables del Gobierno central y, a su vez, deben ser contemplados en las soluciones que se planten para atender la problemática del desarrollo urbano de la ciudad.

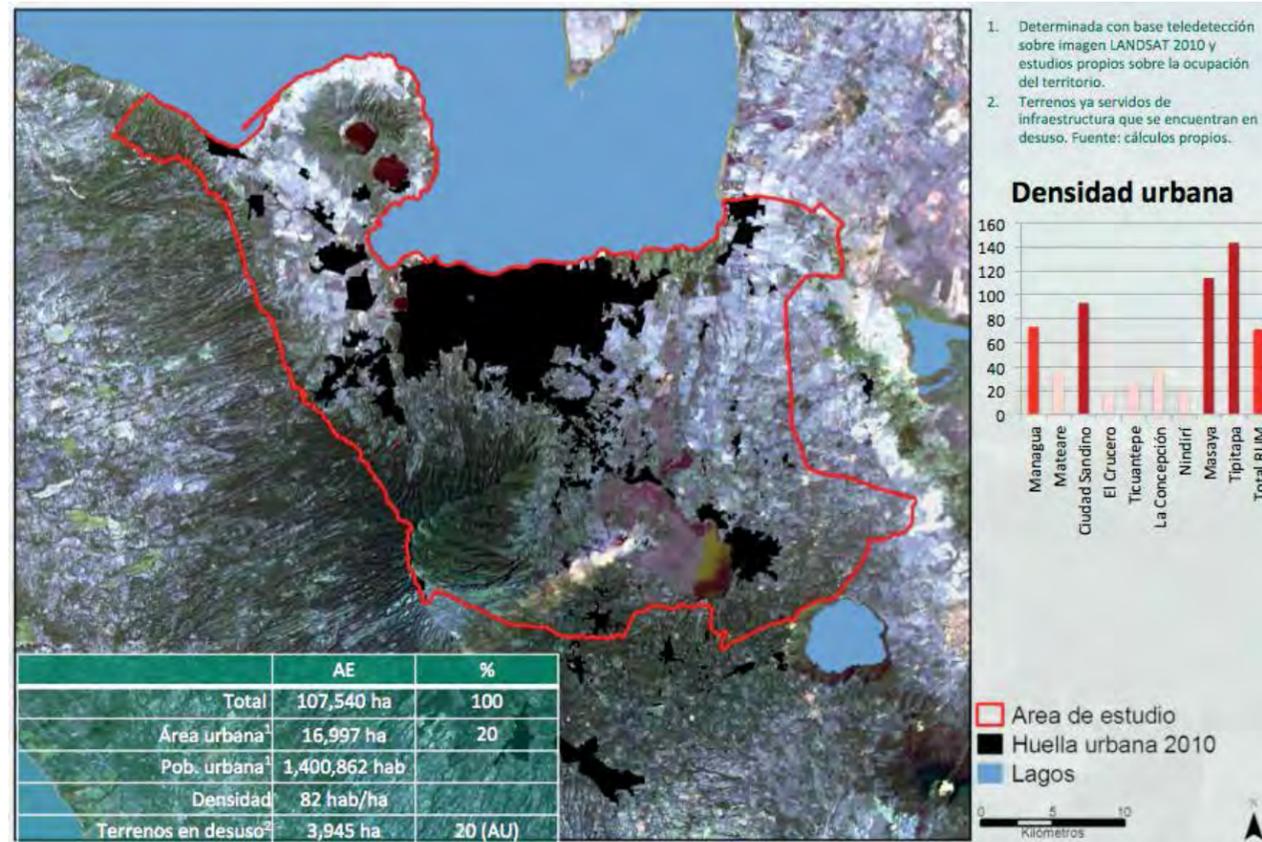
Tabla 2 » Priorización de áreas de acción

Área de acción	Benchmark	Filtro económico	Filtro de opinión pública	Filtro ambiental cambio climático	Total
Empleo	5	4	5	2	16
Seguridad ciudadana	5	4	4	3	16
Agua	3	3	5	4	15
Saneamiento y drenaje	5	3	2	5	15
Vulnerabilidad ante desastres naturales	5	3	2	5	15
Ordenamiento del territorio/ Uso del suelo	5	3	2	5	15
Competitividad de la economía	4	5	4	2	15
Energía	3	4	3	3	13
Mitigación del cambio climático	5	3		5	13
Inequidad urbana	4	2	3	4	13
Salud	3	3	4	2	12
Calidad de aire	3	3	2	3	11
Educación	3	4	2	2	11
Impuestos y autonomía financiera	4	4	1	2	11
Gestión de residuos sólidos	3	3	1	3	10
Movilidad/ Transporte	3	3	1	3	10
Ruido	3	3	1	2	9
Conectividad	3	3	1	2	9
Gestión pública participativa	1	3	2	3	9
Transparencia	3	3	1	2	9
Manejo del gasto	4	3		2	9
Gestión pública moderna	1	4		1	6
Deuda		2			2
Pasivos contingentes	1				1

FUENTE: ICES, 2013

VII. Análisis del crecimiento y expansión de la huella urbana

Figura 6 » Área de estudio y espacio urbano metropolitano de la Región Urbana de Managua



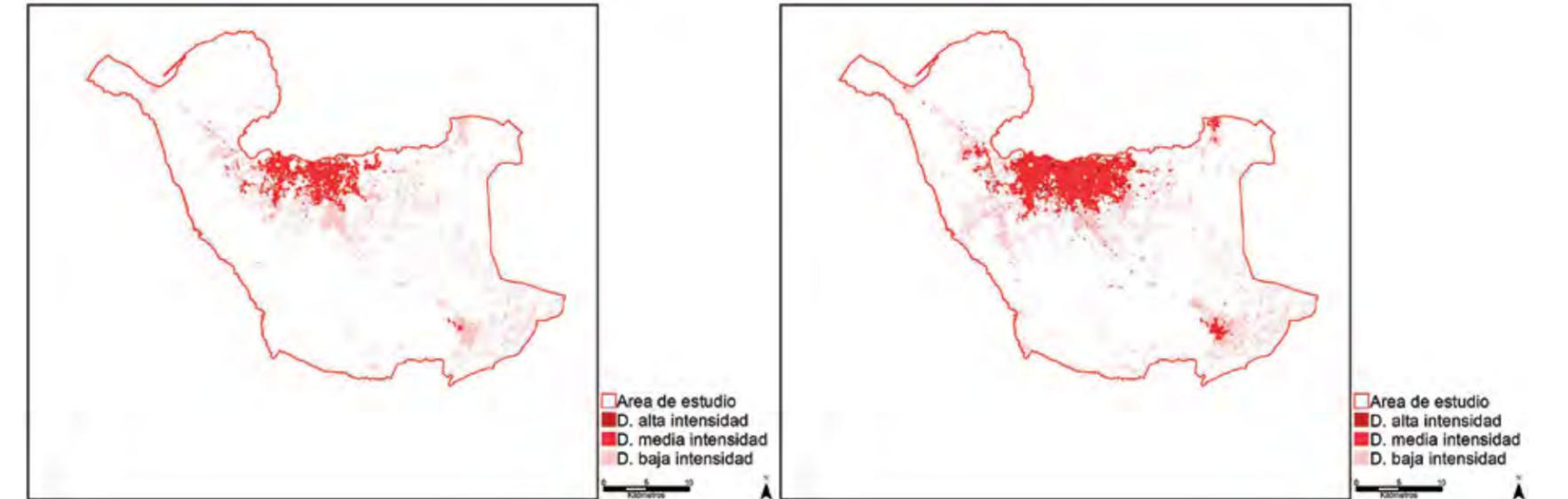
FUENTE: BID-ERM, 2013

Este estudio comprende un área que para efectos del mismo se ha denominado *Región Urbana de Managua* (RUM), configurada tal y como aparece ilustrada en la siguiente figura, con las siguientes características:

- El área de estudio tiene una superficie de 107,540 hectáreas, donde la urbanización alcanza un área de 19,919 hectáreas equivalente al 20% del área. Tiene una población actual de 1,536,540 habitantes urbanos y una densidad urbana media de 81 hab/ha.

- El proceso de urbanización en el área se extiende, principalmente, a lo largo del corredor Ciudad Sandino - Managua - Tipitapa - Masaya, caracterizado en 2013 como un núcleo urbano de baja densidad relativamente continuo, rodeado de varios núcleos dispersos también de baja densidad, que se relacionan con el área urbana de Managua a través de movimientos pendulares entre

Figura 7 » Evolución de la huella urbana 1989 – 2010, áreas, población y densidad promedio



FUENTE: BID-ERM, 2013

las áreas residenciales y las áreas de actividades productivas, comerciales y de servicios. De nueve núcleos poblados, cinco están por debajo de los 40 hab/ha, lo cual corresponde a densidades suburbanas; tres municipios, incluyendo Managua, están entre los 60 y 100 hab/ha y dos municipios (Masaya y Tipitapa), están por encima de los 100 hab/ha, que es a partir de lo que se puede entender como urbano. Esto significa que la región tiene, en su mayoría, una expresión de urbanización de muy baja densidad con grandes oportunidades para la densificación.

Los resultados de la evolución de la huella urbana de 1989 a 2013, muestran un incremento significativo en el suelo urbanizado, en particular de media intensidad, esto indica un proceso de densificación sostenido pero muy débil. Asimismo, las áreas de baja intensidad se redujeron significativamente, lo que desaceleró la tendencia de expansión suburbana.

Del análisis de estos patrones, se concluye que la RUM ya constituye un continuo urbano en forma de 'media luna' o arco invertido que, en virtud de la tangente que conecta con Masaya, deja un

territorio entre urbano y rural muy grande en Nindirí y Masaya que podría y debería protegerse en cuanto a sus usos y actividades agrícolas.

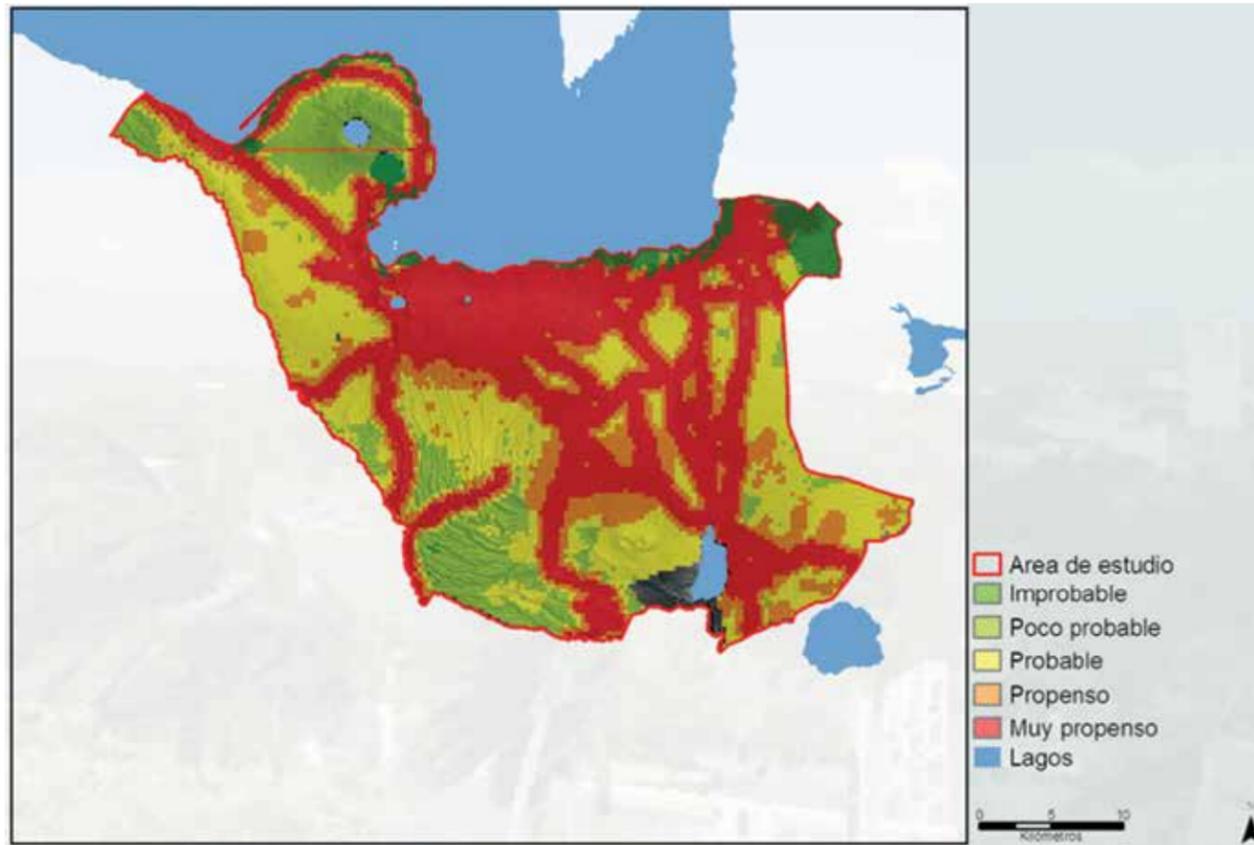
Como se muestra en la siguiente Figura 7, la ciudad tuvo un proceso de compactación entre 1989 y 1998, período en el que la población nueva se ubicó en su gran mayoría en zonas ya urbanizadas. Sin embargo, para 2004 este proceso se revirtió y la ciudad regresó al patrón de descompactación urbana de 1989 y desde ese año hasta 2010 se ha venido incrementando aún más. De esta manera, se pasa de un modelo de ciudad compacta a

otro disperso, propiciado por el asentamiento y urbanización que surge en el período de 2004 al suroeste de Managua, en el corredor Managua - Ticuantepe. Ya para 2010, se explota el proceso de urbanización sobre el eje Masaya - Nindirí y el Corredor Masaya - Tipitapa, para constituir un territorio altamente fragmentado, discontinuado y desordenado.

Finalmente, con el conocimiento de los elementos geográficos necesarios para realizar una buena planificación del desarrollo se ensamblaron dos escenarios:

1. Un escenario “tendencial” que ilustre las características generales de uso y ocupación del territorio que resultarían en 2030 si los patrones actuales e históricos continuaran dándose.

Figura 8 » Escenario de crecimiento tendencial

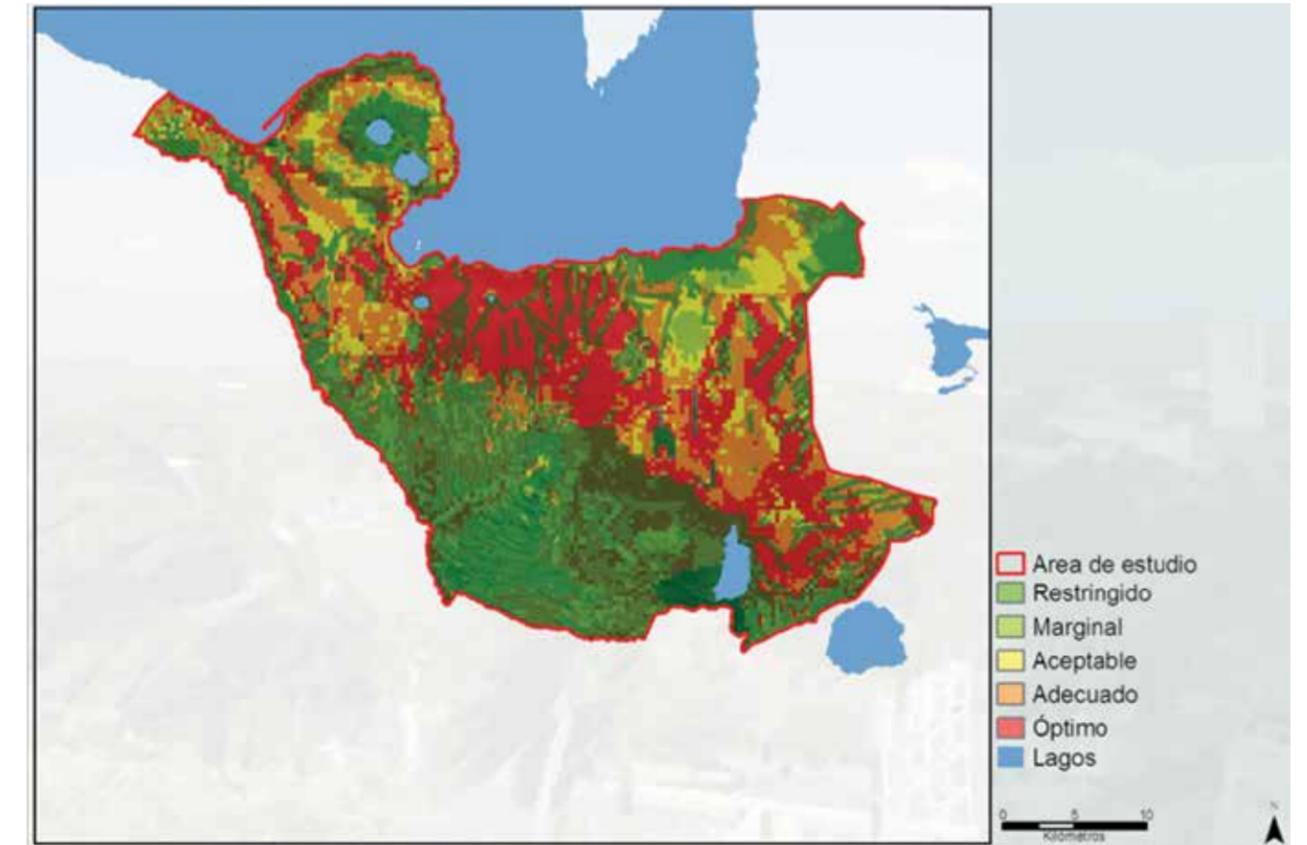


FUENTE: BID-ERM, 2013

2. Un escenario que en 2030 resultaría si se aplicaran criterios más ‘inteligentes’ de uso y ocupación del territorio. Tras numerosas iteraciones se arribó a los escenarios tendenciales que aparecen ilustrados a continuación.

El escenario tendencial marcaría una tendencia al crecimiento centrífugo, donde se maximiza la expansión urbana hacia los ejes norte, sur y sureste de la ciudad, con la pérdida de tierra suburbana, la absorción de áreas productivas que dejarían sin alternativa alimentaria a los municipios de la región metropolitana. Además, provocaría la saturación en la infraestructura de drenaje pluvial, en el abastecimiento de servicios básicos de agua y alcantarillado sanitario e implicaría mayores costos sociales, económicos y ambientales.

Figura 9 » Escenario decrecimiento inteligente



FUENTE: BID-ERM, 2013

En el escenario de crecimiento inteligente, la huella urbana se mantiene, lo que implica un crecimiento significativo de las áreas urbanas de alta densidad y supera las de media y baja densidad. También es importante notar que la caída en los pastizales y en las áreas cultivadas es menos dramática que en el escenario de crecimiento tendencial y se estabilizan las áreas de bosque, de acuerdo con la capacidad agrológica del suelo. En contraste con el escenario tendencial, el sistema hídrico se recupera y gana área por la consolidación de las rondas de los cuerpos de agua y las áreas de recarga de acuíferos.

A nivel de las densidades poblacionales, se demostró lo siguiente:

1. En el escenario tendencial, lo más probable sería que para 2030 se ocupe un área de 4,384 hectáreas adicionales a las 16,977 hectáreas urbanas de hoy, en cuyo caso el millón quinientos cuarenta y cuatro mil ciento cuarenta y dos habitantes que se esperan en la RUM en 2030, haría que la misma exhibiera una densidad promedio de 72 hab./ha, es decir, 10 hab/ha. menos que los que hoy exhibe.

2. En el escenario inteligente, que parte de la premisa de aplicar una densidad promedio muy conservadora de 150 hab./ha., al sustraer las áreas de riesgo no mitigable, de alto y muy alto riesgo y otras restricciones, de las áreas que en un principio se consideraron como urbanizables, las cuales equivalen a 4,227 hectáreas aproximadamente y la capacidad de saturación total sería de 1,651,727 habitantes, es decir 107,585 personas adicionales a aquellos que se espera que habrá para 2030.

A nivel de costos del desarrollo, también se demostró que en el escenario de crecimiento tendencial éstos podrían ascender a más de US\$8,000 millones, entre los que estarían más de US\$3,580 millones en infraestructura y cerca de US\$3,000 millones en el desarrollo de los programas de vivienda. Mientras que, en el escenario inteligente, por la posibilidad de construir sobre infraestructura existente, los costos de la misma serían de US\$1,600 millones, con lo que el costo total ascendería a un poco más de US\$5,500 millones (ERM, 2013).



VIII. Análisis del riesgo de desastres y el cambio climático

8.1 Análisis de amenazas naturales

Se implementó una metodología de evaluación de amenazas probabilísticas de tres tipos de amenazas: sismos inundaciones y deslizamientos. Para analizar la amenaza sísmica, se empleó el software CRISIS 2007 donde se toma en consideración las fuentes históricas de sismos en Nicaragua con el fin de determinar un modelo de amenaza probabilística de eventos sísmicos que pueda utilizarse en Managua.

Para el caso de amenaza por inundaciones se desarrolló un mapa de amenaza por inundaciones del área de Managua, usando el software HEC-RAS que sirvió para modelar y delimitar planicies de inundación y desarrollar una serie de mapas de inundaciones para períodos de 25, 50 y 100 años de retorno para cuatro cauces principales. No se estimaron las áreas inundadas producidas por cambios en la elevación del agua en el lago de Managua para períodos de retorno de 25-, 50- y 100- años en condiciones existentes y de cambio climático. Los niveles promedio, mínimo y máximo del lago fueron estimados para condiciones existentes y de cambio climático sobre

la base de niveles del lago promedio observados históricamente para el período 1980-2012.

Para el caso de amenazas por deslizamientos se desarrolló un nuevo mapa de amenaza probabilística por medio de la aplicación de la Metodología de microzonificación para la determinación de amenaza de deslizamiento de Mora - Vahrson, que combina una serie de factores intrínsecos y factores externos para identificar las zonas propensas a las amenazas.

Si bien es cierto, que el Gobierno ha demostrado preocupación por las amenazas sísmicas y las inundaciones que eventualmente pueden afectar a la ciudad y adicionalmente está realizando esfuerzos para identificar las zonas más expuestas a estas amenazas, esta información no ha sido incorporada en los instrumentos de planificación local como en el Plan de Desarrollo Urbano, el Plan de Ordenamiento Territorial o el Plan de Protección Ambiental. Esto se debe a la falta de análisis sobre el riesgo socio-económico frente a estas amenazas, la estimación del número de personas afectadas, el número de infraestructuras colapsadas o el monto de pérdidas económicas por eventuales desastres.

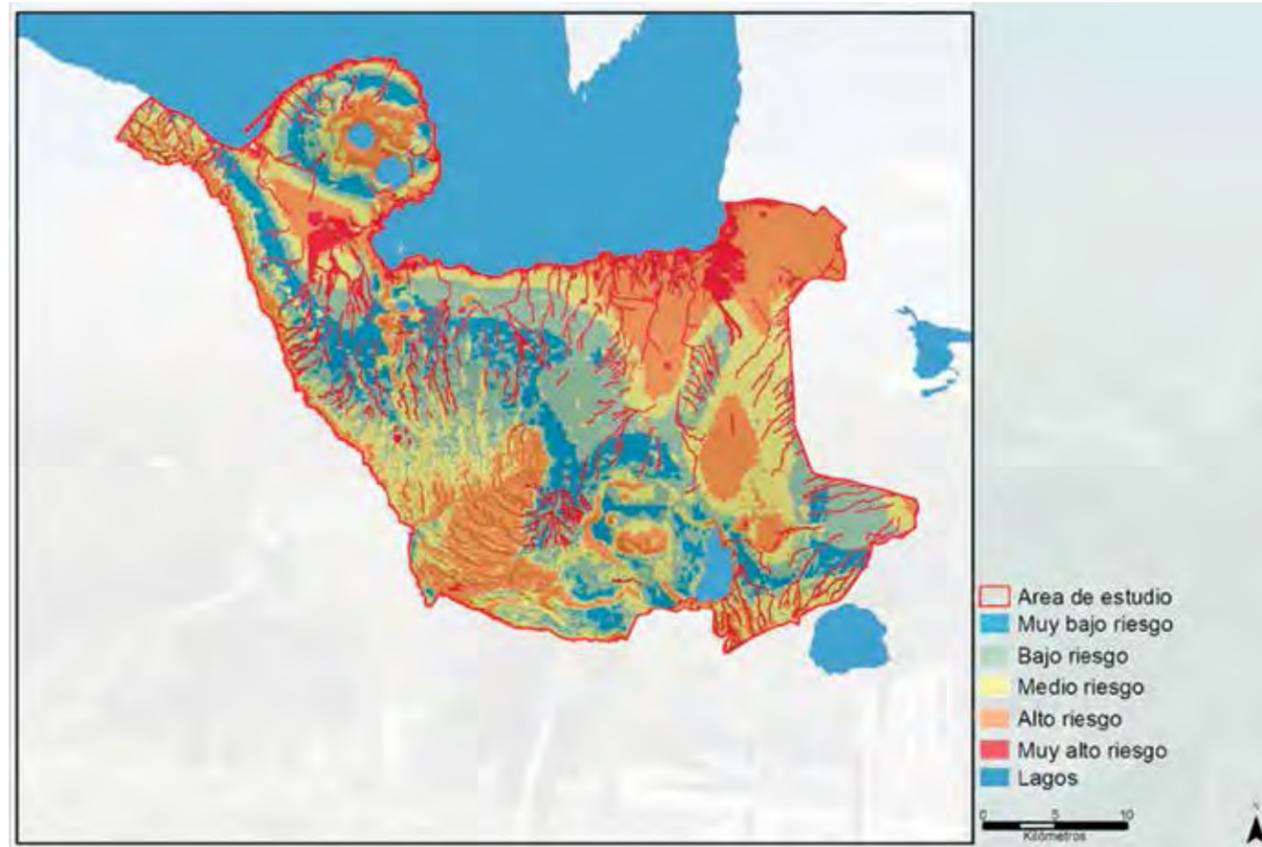
Los colores que muestra el mapa como indicador semaforzado según los diferentes niveles de amenazas son los siguientes:



Como resultado del estudio del análisis de amenaza, el siguiente mapa permitirá delinear las áreas proclives a múltiples amenazas y pueden servir de guía para la planificación del uso del suelo y desarrollo futuro.

Se asume que el resumen e hallazgos de esta evaluación de amenaza servirá como insumo para la evaluación del riesgo de desastres frente a cada amenaza mediante la comparación de períodos de retorno y pérdidas esperadas.

Figura 10 » Mapa de amenazas semaforizado

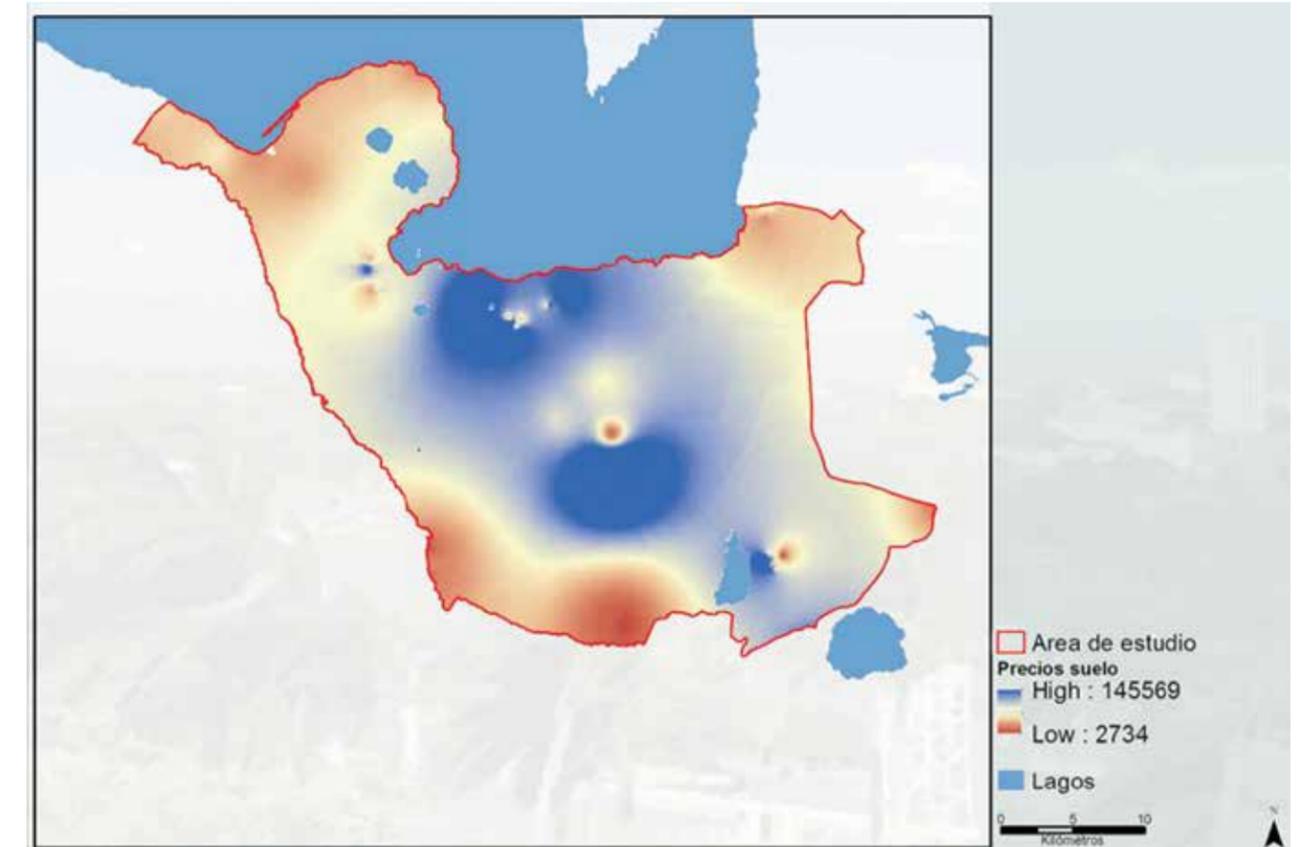


FUENTE: BID-ERM, 2013

● **Estimación del valor expuesto ante fenómenos naturales**

La información sobre activos expuestos involucra el desarrollo de un inventario de infraestructura y edificaciones que pueden ser afectadas por los fenómenos naturales y se expresa en términos de activos y población. Para poder definir un inventario de activos para el área de estudio de Managua, se utilizaron datos de los estudios anteriores realizados en el mismo. Adicionalmente, el estudio nacional implementado anteriormente fue elegido como parte complementaria para cubrir toda el área de estudio. Como parte del resultado del estudio, el valor económico para el volumen de edificaciones según el tipo son los siguientes: residencial (US\$5,273 millones), comercial (US\$3,596 millones) e industrial (US\$2,574 millones).

Figura 11 » Distribución y valor comercial en la zona del estudio



FUENTE: BID-ERM, 2013

Estimación del riesgo

En combinación con los resultados de dos pasos anteriores (análisis de amenaza probabilista y estimación del valor expuesto ante fenómenos naturales), y con las funciones de vulnerabilidad física estándar, esta sección presenta una estimación de las pérdidas probables a cada amenaza. Los resultados de las pérdidas económicas se presentan aquí y se utilizan dos cifras para evaluar el riesgo: pérdida máxima probable (PML, por su siglas en inglés) y promedio de pérdida anual (AAL, por su siglas en inglés). A continuación se detalla el resultado de PML y AAL de los diferentes períodos de retorno en caso de eventos sísmicos e inundaciones. Estos resultados implican que en el área del estudio se perdería un máximo US\$5,000 millones de activos físicos cuando ocurra un terremoto de la magnitud de uno a 250 años, se perdería alrededor de US\$130 millones cada año por sismos y alrededor de US\$40 millones por huracanes si no se toman medidas para reducir el riesgo por estos fenómenos extremos.

Tomando en cuenta los resultados del estudio, con la implicación importante de que el monto de pérdida probable es elevado en Managua y en otras ciudades cercanas, como parte final del estudio se recomiendan las siguientes medidas útiles para reducir el riesgo de desastres:

Tabla 3 » Pérdida esperada por sismos e inundaciones según clase de ocupación combinado (residencial, comercial e industrial.)

Pérdida esperada por sismo- Clase de ocupación combinado (residencial, comercial, industrial)		
Periodo de retorno, años	PML (US\$M)	ALL (US\$M)
250	4,999	127.22
100	3,641	
50	2,655	
Pérdida esperada por inundaciones - Clase de ocupación combinado (residencial, comercial, industrial)		
Periodo de retorno, años	PML (US\$M)	ALL (US\$M)
1	629	39.02
50	578	
25	529	

FUENTE: ERM - BID, 2012

● **Reducción del riesgo por sismos**

Se recomienda las siguientes acciones para reforzamiento estructural de las infraestructuras: (i) desarrollar una base de datos de información sobre edificaciones, (ii) inspeccionar las edificaciones e infraestructuras, (iii) contar con mecanismos de reacondicionamiento de presencia legal y (iv) desarrollar un programa de reacondicionamiento y rehabilitación residencial.

● **Reducción del riesgo por inundaciones**

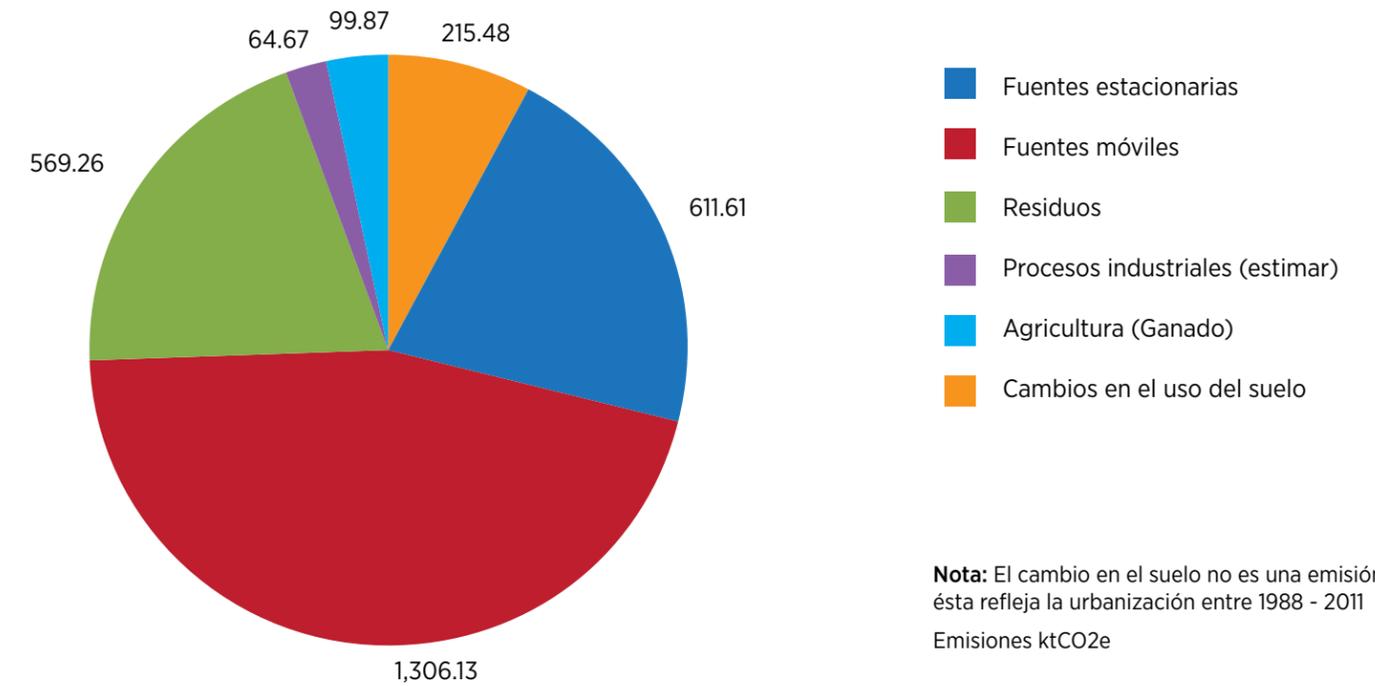
Se recomienda lo siguiente: (i) desarrollar un plan para gestión global de aguas residuales y de escorrentía, (ii) mejorar el conocimiento de los reasentamientos en riesgo de inundación, (iii) implementar un programa global de limpieza de corrientes y (iv) mejorar la gestión de residuos sólidos.

8.2 Inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero

ERM realizó un inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el área de estudio para el cual utilizó la metodología GPC 2012 (Protocolo Global para Emisiones de GEI a escala comunitaria). El inventario se concentró en tres gases: dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Se evaluaron emisiones directas, indirectas y parciales y para el

inventario se eligió como línea de base el año 2011. Las emisiones totales resultantes de los cálculos y limitaciones descritas anteriormente, en el área de estudio de Managua, fueron 2,317 Kt CO2 equivalentes al año 2011. Esto incluyó un promedio (más de 22 años) de estimado anual de sumidero de GEI por cambio de uso de suelo. En el inventario se destacó un fuerte predominio de las emisiones derivadas de fuentes de unidades móviles, fuentes estacionarias y residuos.

Gráfico 1 » Emisiones de GEI para el área de estudio de Managua (2011)



Nota: El cambio en el suelo no es una emisión anual, ésta refleja la urbanización entre 1988 - 2011 Emisiones ktCO2e

FUENTE: BID-ERM, 2013

IX. Plan de acción

9.1 Gestión urbana y ordenamiento territorial

En la actualidad, el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal (POTM) y el Plan Regulador de Managua y sus reglamentos urbanos están incompletos y desactualizados, a esto se suma la ausencia de políticas urbanas que incentiven la densificación de la ciudad, la utilización de áreas baldías y la recuperación de áreas en deterioro o degradación física y ambiental. Recientemente se ha trabajado el POT para los distritos V, VI y VII de la ciudad los cuales pertenecen a la Subcuenca III de la cuenca sur del lago de Managua, así como su

Plan Regulador; sin embargo, el resto del territorio municipal está siendo regulado con planes desfasados o actualizados parcialmente, como los reglamentos de Desarrollo Urbano y el de Permisos de construcción.

En consecuencia se ha generado un patrón de expansión urbana horizontal extendido, disperso, centrifugo y segregado a lo largo de caminos principales. Esto ha dado como resultado el desaprovechamiento de los vacíos urbanos (20% del uso de suelo actual), la subutilización de las infraestructuras de los suelos urbanizados y urbanizables y la insuficiencia en la cobertura en

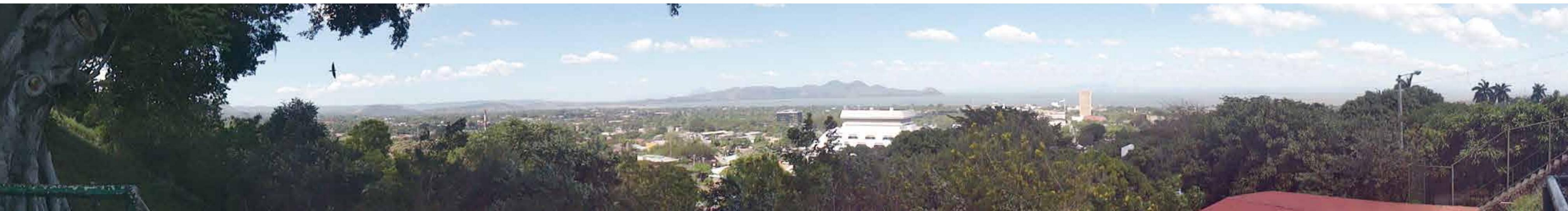
las redes técnicas de servicios y de transporte colectivo lo que provoca un proceso de urbanización fragmentado y desconectado de la trama urbana actual con altos costos en la provisión de servicios.

A su vez, este crecimiento está avanzando hacia zonas no aptas para el desarrollo y con riesgos de deslizamiento, sismicidad e inundación. Sin embargo, la actual tendencia de urbanización se podría revertir y se podría propiciar un modelo de crecimiento continuo y centrípeto, fomentando procesos de compactación y/o regeneración urbana, con visión de largo plazo, maximizando las

densidades y ocupaciones del suelo en la huella urbana dentro de los límites actuales de la ciudad de Managua. De esta manera se propiciaría un sistema urbano metropolitano cohesionado con sus municipios vecinos.

Por otro lado, el deterioro, la baja calidad ambiental y la ausencia de espacios públicos y recreativos resultantes de la transformación de los usos de suelos, podrían potencializarse para la ciudad y sus áreas urbanas vecinas si se incorporan en una propuesta de recuperación articulada de espacios abiertos, áreas verdes, áreas recreativas y reservas naturales existentes para el disfrute de

sus habitantes y visitantes. Esto es concordante con los resultados de la Encuesta de opinión pública (CID Gallup, 2013) que reportó que 40.5% de la población urbana de Managua nunca visita espacios públicos de recreación, lo cual podría tener un impacto negativo sobre la salud física y mental, además de limitar la participación pública y de comunidades. También el 55% de las personas encuestadas reportó una falta de espacios públicos para la recreación en su barrio y en los casos en los que existen estos espacios, están en mal estado, son oscuros y sucios. A continuación se desglosan acciones para intervenciones estratégicas en la ciudad.



A continuación se detalla un esquema gráfico con las acciones priorizadas.

Figura 12 » Resumen de acciones priorizadas en gestión urbana y ordenamiento territorial de Managua

				
Actualización del POTM	Densificación y compactación	Renovación de áreas precarias y asentamientos informales	Creación de sistema de espacios públicos	Revitalización del Casco urbano central
<ul style="list-style-type: none"> ● Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Managua ● Plan Regulador Urbano de Managua ● Actualización del Plan Maestro del Area Central 	<ul style="list-style-type: none"> ● Densificación estratificada y compacta, con edificios en altura. ● Creación de zona de amortiguamiento con franja agroforestal y ecoturística. ● Creación de corredores verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Creación de un sistema de espacios públicos abiertos recreativos, culturales, deportivos y turísticos interconectados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Renovación de asentamientos precarios por zonas. ● Programa de construcción de vivienda social en altura. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconstrucción de edificios con valor histórico en ruinas. ● Supermanzanas de usos mixtos vivienda, comercio y servicios. ● Desarrollo turístico de zona costera y Malecón.

FUENTE: PARÉS, 2013

● **Acciones claves**

De acuerdo con las principales problemáticas y desafíos de ordenamiento territorial y desarrollo urbano que enfrenta Managua y tomando en cuenta algunas intervenciones ya proyectadas en los planes y regulaciones vigentes, se proponen cinco áreas estratégicas de acción que deberán desarrollarse en tres escalas territoriales de intervención: i) escala metropolitana o microregional, ii) escala de huella urbana o de saturación urbanística y iii) escala de centro urbano. Esto permitirá que la ciudad alcance de forma gradual su sostenibilidad urbana. A continuación se detallan las cinco áreas prioritarias de acciones:

1. Completar el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal (POTM) y otros instrumentos de planificación territorial urbana

Según la gestión urbana y territorial con enfoque de cuenca y visión metropolitana que requiere Managua para su futuro desarrollo, se deberá completar el POTM y su Plan Regulador y ajustarlo a los territorios que no están cubiertos dentro del área urbana (distritos I, II, III y IV) y fuera de ella, en los municipios vecinos que forman parte de la subcuenca I y IV que comprende Ciudad Sandino, Mateare y Tipitapa respectivamente. Es de particular importancia actualizar y ajustar el Plan Maestro del Área Central que está desfasado y no ha sido actualizado desde el año 2001.



2. Densificación humana y compactación de la ciudad para el crecimiento inteligente dentro de la huella urbana ya expandida

Esto se puede lograr a través de una densificación estratificada de usos diversificados de suelo en aquellas áreas donde es factible urbanizar el territorio de la actual huella urbana, con

densidades medias y altas, por ejemplo sobre la carretera a Masaya hasta el Centro histórico y consolidando los núcleos de Tipitapa y Ciudad Sandino. Si se logra se podrá revertir el proceso de densificación baja, acompañado de la generación de una zona de amortiguamiento para frenar la extensión horizontal más allá del perímetro urbano.



Las estrategias en esta área de intervención pretenden impactar positivamente en el área urbana actual de la ciudad y su área metropolitana y para ello se proponen dos acciones primordiales:

2.1 Programa de crecimiento inteligente dentro de la huella urbana ya extendida y como mecanismo de prevención en la huella urbana aun sin expandir. Esto se logrará a través de una densificación compacta, de usos de suelo mixtos que combinen vivienda en las plantas altas comercio y servicios en las plantas bajas con lo cual se generará un efecto escalonado del aprovechamiento del suelo urbano.

Se proyectan los nuevos desarrollos con densidades medias (120hab./ha.) hasta densidades altas (160hab./ha) a través de la ejecución de edificios en altura con construcción antisísmica. Esto demandará la definición de estrategias y políticas urbanas y habitacionales para la densificación en altura. Las edificaciones podrían ser implementadas en lotes de 400m² a 600m², ocupando el 60% del terreno (240 - 360 m² construidos), con un índice de edificabilidad (FOT) de 4 a 5 plantas con un área construida de

960 m². Esta área podría dividirse en un rango de entre cuatro viviendas de 200 m² cada una a ocho viviendas de 100m² cada una aproximadamente, restando las áreas comunes, tales como pasillos, áreas comunales, vías y andenes (ERM, 2013). También podrán desarrollarse multifamiliares de dos plantas, donde la edificabilidad sea restringida, como proyectos pilotos en cada uno de los distritos del municipio (ALMA, 2012).

Para este fin se deberá delimitar urgentemente, un nuevo perímetro urbano y un perímetro de expansión para los principales centros poblados. Éste debe corresponder con la huella urbana actual definida por lo desarrollado de alta y media densidad, dentro de los límites del continuo urbano Ciudad Sandino - Managua - Tipitapa y Masaya y en los núcleos poblados de Mateare y Ticuantepe (ERM, 2013). Con esto se consolidaría el núcleo urbano entre Nindirí y Metrocentro, direccionado a áreas en asentamientos informales, viviendas en mal estado, zonas en riesgo y barrios populares y tradicionales de baja densidad que resistieron al terremoto, tales como Monseñor Lezcano, San Judas y Altagracia.

Según datos de la Alcaldía de Managua, los terrenos baldíos en zonas aptas para el desarrollo habitacional en Managua predominan al sur y sureste del municipio, diez de éstos están localizados en zonas de vivienda de densidad alta (carretera norte, carretera a Masaya), 13 en zonas de vivienda de densidad media (zonas urbanas de los distritos I, III y V) y otros están en zonas de vivienda de densidad baja (próximos a Sabana Grande, carretera a Masaya y Pista suburbana). Adicionalmente, se disponen de terrenos en zonas de quinta (alta, media y baja densidad) sobre carretera sur y en las zonas altas de los distritos I, III y V. Es importante señalar que este último conjunto de terrenos está en la zona límite que restringe la urbanización por encontrarse próximo a la mayor elevación del municipio (Cota 360).

La implementación de desarrollo de la huella urbana implicará la utilización del mecanismo del reajuste de tierras, lo cual permitirá la participación de propietarios privados en estas actuaciones y se logrará un mayor aprovechamiento del suelo. Un dispositivo que se utiliza para este fin, es la delimitación de aquellas zonas del territorio que deberán ser tramitadas por intermedio del reajuste (en lotes baldíos) y la integración inmobiliaria en edificaciones que haya que remover para redesarrollar la zona (ERM, 2013). La ventaja para el propietario privado es que el Estado otorga a los propietarios un volumen de derechos de edificabilidad mayor al que proyectaría el desarrollo 'lote a lote'.

2.2 Zona de amortiguamiento de la expansión urbana para protección ambiental y corredores verdes. Para frenar, cuidar y controlar la expansión urbana de forma planificada y ordenada, bajo el modelo de patrón compacto, redensificado y continuo que se persigue con el crecimiento inteligente de la ciudad, se propone la creación de una zona de amortiguamiento o protección ambiental de uso restringido del suelo urbano, cuyo trazado aproximado se ubica entre las cotas de elevación 300 y 360 hacia el suroeste, sur y sureste del municipio. Está compuesta por áreas que deben ser protegidas para garantizar la sostenibilidad urbana y que no deben ser urbanizadas por restricciones topográficas, edafológicas y agroecológicas. Ésta podría destinarse para el aprovechamiento forestal y eco turístico, asociada a prácticas de conservación y restauración de suelos, prácticas agrícolas amigables con los recursos naturales con adecuados planes de manejo y reforestación de áreas degradadas. Además, se podría impulsar la siembra de especies arbóreas que permitan mayor infiltración de agua en los suelos y actividades compatibles con su carácter de reserva forestal, tales como el turismo ecológico. Se integran a esta zona las áreas protegidas, el cinturón verde y las áreas de patrimonio cultural, entre otras (ERM, 2013).



Con el propósito de conservar las áreas para protección ambiental de orden natural y con valor patrimonial (volcanes, áreas protegidas - públicas y privadas), se ha definido la creación de "Corredores verdes". Estos corredores tienen el objetivo de retener la conurbación hacia Masaya, cuidando el cinturón verde de protección de las sierras de Managua, conservando la franja ambiental de la Laguna de Apoyo y la zona de reserva en Tisma, la Reserva Natural Parque Nacional Volcán Masaya y su zona de amortiguamiento, la Reserva Natural Laguna de Tiscapa, la Reserva Natural Laguna de Nejapa, la Reserva Natural Laguna de Asososca, la Reserva Natural Península de Chiltepe, con las lagunas de Apoyeque y Xiloá. Se suman a esta lista las áreas protegidas destinadas para la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas representativos como El Chocoyero - El Brujo, entre Ticuantepe y La Concepción, Montibelli en Ticuantepe, entre otros.

Los sitios con valor arqueológico, patrimonial e histórico del sistema metropolitano de ciudades, también se agregan a la lista y entre éstos sobresale el Casco urbano histórico de Managua, para el cual se plantea la recuperación con redensificación urbana y el aprovechamiento de hitos históricos entre ellos la Plaza de la Revolución, el Palacio de la Cultura, el Teatro Nacional Rubén Darío, la Casa de Los Pueblos, antigua Catedral de Managua, Catedral Metropolitana de Santiago, entre otros.

Con esto se integrará de forma compacta el Casco central de Managua con las nuevas centralidades metropolitanas, formando un eje rector de actividad turística, un sistema de parques nacionales y municipales, servicios de ciudad diversificados y articulados a un sistema de ciclovías y senderos peatonales. En su recorrido, se integrarán miradores naturales y vistas paisajísticas, así como sitios donde se propicie la comercialización de productos cultivados en la región. Entre las ciclovías que se podrían priorizar se encuentran tres ejes longitudinales y transversales del circuito de Managua: Ciclovía urbana en el área central compuesta por el antiguo centro y la nueva centralidad de Managua que recorre el Centro histórico y se une con la nueva centralidad (Metrocentro), pasando por la Avenida de la UNI hasta llegar a carretera a Masaya. La segunda es la Ciclovía turística, sobre la costa del lago Xolotlán y la tercera es la Ciclovía hacia Tipitapa donde prevalece el uso de la bicicleta y ciclo taxi (verde). En todas ellas la topografía es plana, (IRTRAMMA, 2011).

Ya en la escala urbana o área de saturación urbanística propiamente dicha, se perfilan las líneas estratégicas de acción 3 y 4, la primera, sobre las áreas precarias e informales de la ciudad y la segunda sobre los espacios públicos en abandono o mal estado.



3. Renovación de áreas precarias y asentamientos informales

Priorizará la renovación urbana de asentamientos que no demanden reubicaciones y sobre áreas que ya han iniciado un proceso de mejoramiento urbano con el fin de propiciar sinergia entre las acciones previas y las nuevas acciones, mediante la implementación de un Programa de renovación urbana integral de los asentamientos precarios. Para impulsar el desarrollo territorial sostenible dentro del Municipio de Managua y en correspondencia con las otras cuatro áreas estratégicas de intervención, adaptadas a los lineamientos de la región Metropolitana y para una implementación efectiva de estas acciones, se deberán estructurar los siguientes planes y programas especiales:

3.1 Programa de Renovación Urbana Integral, teniendo como base las propuestas del PAAEM del año 1999, para intervenir áreas en precariedad y sectores urbanos tradicionales y populares de baja densidad.

3.2 Programa Estratégico de Vivienda Social en Altura, dirigido fundamentalmente a sectores de bajos ingresos, residentes en asentamientos informales y en zonas en riesgo, viviendas precarias, barrios populares y tradicionales de baja densidad.



Junto a estas acciones, deberá establecerse una serie de políticas y acciones que permitan la planificación ordenada de las nuevas urbanizaciones y asentamientos con el enfoque de mejoramiento integral de barrios y de los riesgos sísmicos u otros riesgos. Se debe además, incluir la planificación para situaciones de emergencia y la previa identificación de bancos de tierras para vivienda social en aquellas situaciones de reubicación por localización en riesgo.

Especial atención deberá darse a la planificación y regulación de las áreas de expansión urbana y áreas de conurbación del eje Managua-Masaya-Granada así como a la intensidad de uso y ocupación del suelo, evitando el crecimiento extendido y fragmentado. Esto se puede lograr mediante el diseño e implementación de tipologías habitacionales con densificación en altura en aquellas áreas con baja densidad y, sobretodo, en áreas baldías existentes para lograr,



de manera gradual, e los objetivos del nuevo modelo urbano compacto y concentrado. Esto estará contenido en un Programa estratégico de vivienda social en altura que atiende las normas de construcción vigentes, la condición sísmica de la ciudad y los criterios normativos de la zonificación de uso del suelo.

4. Creación de sistema de espacios públicos

Con la recuperación física y ambiental de los parques urbanos y metropolitanos existentes en desuso o mal estado, dentro de la región urbana de Managua. Esto permitirá articular los espacios y equipamientos verdes, recreativos y deportivos. A su vez, la recuperación y articulación de espacios públicos abiertos y semiabiertos de distinta naturaleza demanda la elaboración y estructuración de los siguientes dos planes especiales:

4.1 Plan Maestro de Equipamiento Urbano y Espacios Públicos con ambientes seguros, que orientará a futuro la ampliación de las áreas verdes y de recreación integrada a los nodos de equipamientos públicos existentes y futuros, dentro de las áreas precarias y las nuevas centralidades. Este Plan maestro definirá los sistemas generales, norma de usos y tratamientos, así como su mantenimiento, dotación, administración y preservación. Con

la articulación y recuperación de los espacios públicos degradados ambiental y socialmente se conformará un Sistema de espacios públicos abiertos, compuestos por parques de escala metropolitana, urbana, zonal y vecinal y espacios públicos exclusivos para el peatón, calles peatonales, andenes, senderos, entre otros.

Estos sistemas podrían constituirse en un programa de áreas verdes y recreativas urbanas, bien planificado y concertado entre el interés público y privado, para asegurar un futuro saludable y sostenible para las poblaciones urbanas de Managua y sus municipios vecinos. Además, contribuirían al mantenimiento y expansión de la base biológica para la biodiversidad, esencial para la supervivencia humana (FUNDAR, 2011). De igual manera, ayudará a recalificar zonas de la ciudad con bajo valor, como Ciudad Jardín, por su proximidad al Mercado Oriental, San Judas, Altagracia y Monseñor Lezcano, barrios populares de Managua y Santo Domingo, San Sebastián y La Candelaria en el Centro histórico, entre otros.





4.2 Plan Maestro de Vialidad y Transporte, como mecanismo para maximizar el potencial de las tierras de baja densidad en zonas servidas de infraestructura y generar una compactación rápida de la ciudad, articulando las áreas en mejoramiento (ERM, 2013). Éste complementará las acciones que se realicen para consolidar el sistema de espacios públicos recreativos.

Este Plan deberá contemplar la generación de infraestructuras viales ya proyectadas en planes anteriores, que podrán articular los nuevos desarrollos urbanos y habitacionales y coadyuvar al proceso progresivo de compactación de la ciudad (ERM, 2013) que persigue el nuevo modelo urbano. Entre las vías priorizadas se encuentran la Pista costanera y la Pista Juan Pablo II.

Como uno de los ejes de acción más importantes, se encuentran las acciones sobre el Centro histórico de Managua, sobre el cual se plantea la revitalización a partir de la actualización del Plan Maestro del Área Central que se describe a continuación.

5. Revitalización del Casco urbano central

Requiere actualización previa del Plan Maestro del Área Central y ajustar sus reglamentaciones urbanas del año 2001. Asimismo, requieren actuaciones estratégicas para la recuperación de espacios públicos, la creación de supermanzanas de vivienda, comercio y servicios como una opción de desarrollo habitacional y de trabajo para familias que habitan en condiciones de precariedad. De igual manera se contempla el desarrollo de la zona costera y su Malecón, replanteando con ello la relación dinámica entre lago y ciudad olvidada durante décadas y la reconstrucción de edificios en ruinas, entre otras.

Para ajustar las necesidades del centro con las nuevas necesidades de desarrollo urbano, se han redefinido las intervenciones sobre el área, con un enfoque integral de regeneración urbana. Este enfoque conlleva la optimización de las densidades e intensidades de aprovechamiento del suelo urbano aun disponible, así como la implementación de una serie de actuaciones en

áreas residenciales, comerciales y de espacios públicos que redundan en una recuperación de áreas sensibles del centro para su reactivación.

La actualización e implementación del Plan Maestro del Área Central permitirá mejorar las condiciones de las áreas verdes y de recreación integrada a los nodos de equipamientos públicos existentes, así como rescatar las edificaciones en ruinas con alto valor histórico que no han sido habilitadas. Sin embargo, cualquier política de intervención que se realice deberá tomar en cuenta que, desde el punto de vista legal, existe una restricción sobre la tenencia de la tierra, estipulada en el Decreto 903¹, que ha determinado la expropiación de terrenos baldíos de esa zona de la ciudad y que son controlados por el Gobierno central. Esto requerirá de una coordinación interinstitucional de alto nivel, tomando en cuenta lo estratégico que se ha convertido este sector de la ciudad para ambas instancias.

¹ » Mediante este Decreto se ha declarado de utilidad pública y de interés social el desarrollo del Casco urbano central de la ciudad de Managua y, por tanto, la expropiación de los predios baldíos ubicados dentro de los linderos señalados en éste, considerados aquellos terrenos no hubiere ninguna construcción o aquellos donde la construcción que existiere en estado ruinoso o de abandono.

Entre las intervenciones estratégicas de mayor importancia para la regeneración urbanística del centro de la ciudad se proponen las siguientes:

5.1 Creación una identidad urbana a través de la estructuración de un sistema de centro de ciudad, consolidando el área central como centro metropolitano mediante la dinamización de la relación lago-ciudad. Esto conlleva la integración de elementos naturales y físicos de la estructura espacial con valor paisajístico y cultural y la recuperación de espacios públicos degradados ambientalmente. Incluirá además, la articulación de un sistema de áreas de reserva natural, espacios públicos abiertos y áreas de recreación, cultura y deporte en una unidad urbana.

5.2 Generación de supermanzanas² de viviendas, comercio y servicios que permitan la generación de actividades terciarias (comerciales, servicios, turísticas e institucionales especializadas), con mezcla de nuevas vocaciones habitacionales y culturales, además de modelos alternativos de transporte y movilidad.

2 » La supermanzana dispone una gran superficie de uso común en el sembrado de edificios conformando plazas múltiples, con recorridos internos básicamente peatonales, dejando la circulación vehicular y estacionamientos en la periferia. Por otro lado, dentro de la supermanzana, se trabaja con el concepto de condominio en vertical, a través de los multifamiliares densificados en altura, trabajando con una lotificación particular dada por la supermanzana y no con rejilla a como suele desarrollarse la mayoría de las urbanizaciones. En otro sentido, la supermanzana es una nueva célula urbana forma de organización urbana, de unos 400m por 400m que, con su implantación, aporta soluciones a las principales disfunciones ligadas a la movilidad, a la vez que mejora la disponibilidad y calidad del espacio público para el peatón. Estos objetivos se logran con la introducción de dos cambios fundamentales: la jerarquización de la red viaria y el establecimiento de una red diferenciada para cada modo de transporte. La supermanzana se perfila, por tanto, como una solución integral que une urbanismo y planificación de la movilidad con el objetivo principal de limitar la presencia del vehículo privado en el espacio público y retornar éste al ciudadano (Urrutia, Gabriela 2009 y Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2013).

Junto a lo anterior, se sumarán un centro de ferias y juegos interactivos que, de día y de noche, dinamicen las áreas adyacentes a las edificaciones históricas y un corredor comercial que vinculará al Mercado Oriental con el polo comercial, al oeste del límite del Centro histórico. Éste consistirá en un área de circulación peatonal que albergue actividades comerciales techadas con estructuras livianas y servirá como eje de animación en sentido este-oeste.

Entre las zonas que presentan potencial para desarrollar las supermanzanas dentro del Centro histórico se pueden mencionar: manzanas próximas al Mercado Oriental (Buenos Aires), al oeste del estadio (El Bóer), Cristo del Rosario (Barrio tradicional sin valor arquitectónico), San Sebastián y la 10ma. Avenida este, al este de la Colonia Dambach (La Candelaria). Asimismo, entre las edificaciones en ruinas que deberían repararse y reconstruirse se pueden mencionar: Cine Margot, Casa Carlos Cardenal y Edificio Jorge Navarro.



5.3 Mejoramiento de barrios en áreas precarias del Casco urbano central, recuperación del parque habitacional existente, la densificación de sus asentamientos precarios y la rehabilitación los baldíos urbanos con edificaciones de desarrollo vertical, con énfasis en la construcción de viviendas de interés social en altura y en el reordenamiento urbano de los asentamientos espontáneos Rubén Darío, La Candelaria, incluye el Parque La Candelaria, Parque Bartolomé de Las Casas, el Ferrocarril y Colonia Dambach; Santo Domingo, El Bóer, Buenos Aires, Cristo del Rosario y San Sebastián.

5.4 Integración y creación de un sistema de espacios públicos urbanos accesibles y bien equipados del Casco urbano central con la explotación de los potenciales turísticos en el área (museos, parques, edificios históricos) y la revitalización de la zona costera del lago Xolotlán.

9.2 Reducción de la vulnerabilidad ante fenómenos naturales y adaptación al cambio climático

Históricamente Managua y otras ciudades cercanas han sido afectadas por diversos desastres. Durante más de dos décadas (1990 – 2011), el Departamento de Managua ha sido afectado por 178 desastres (DesInventar, 2013), de los cuales 166 eventos fueron provocados por fenómenos hidrometeorológicos y de éstos 70 eventos corresponden a inundaciones.

Además de las inundaciones, existen otros eventos hidrometeorológicos como lluvias intensas (7 eventos), tornados (4 eventos) y deslizamientos (3 eventos). Todos estos desastres han afectado a 234 mil ciudadanos del Departamento de Managua.

Asimismo, Managua ha sido impactada por dos sismos de gran magnitud, uno de ellos ocurrió en 1931 y el otro en 1972. En ambas ocasiones la ciudad fue destruida y ocasionaron pérdidas económicas directas que oscilan entre los US\$15 millones y US\$845 millones, respectivamente.

El presente Plan de acción se enfoca en dos fenómenos representativos de la ciudad: inundaciones (eventos más frecuentes) y sismos (eventos menos frecuentes pero de gran magnitud). Para lograr la estabilidad del desarrollo sostenible, asegurar el crecimiento económico y el aumento de la riqueza social, se debe enfocar en la reducción de la vulnerabilidad, empezando por estas dos amenazas representativas.

● Vulnerabilidad ante inundaciones

Una de las causas fundamentales que genera la vulnerabilidad ante las inundaciones es el rápido desarrollo de la ciudad. Este fenómeno se observa, específicamente, en la cuenca sur del lago de Managua, en cuya parte alta se aprecia un aumento significativo de los asentamientos humanos, aunado al desarrollo realizado sin control adecuado del uso del suelo y problemas de incapacidad del control hídrico. De hecho, ALMA ha desarrollado varios estudios para identificar el problema del drenaje pluvial en el municipio, incluyendo algunas propuesta de medidas para reducir el riesgo por inundaciones.

El abordaje de la temática de vulnerabilidad ante las inundaciones precisa del análisis diferenciado de dos zonas:

1. La parte alta de la cuenca donde existe deterioro que causa una disminución de la capacidad de infiltración del suelo ante las precipitaciones.
2. La parte media y baja de la cuenca donde se observa una disminución de la capacidad del sistema de drenaje pluvial, debido al rápido desarrollo de la ciudad. Las razones de esta situación incluyen entre otros: (i) la incorporación inapropiada de drenajes en la construcción de las infraestructuras viales, (ii) inadecuado uso de los desechos sólidos de los ciudadanos quienes depositan la basura en los cauces y (iii) la invasión de los derechos de vía de los cauces por asentamientos informales. Además de estos

problemas desencadenados por el desarrollo socioeconómico y que genera la vulnerabilidad ante inundaciones, en las últimas décadas, la ciudad ha presentado lluvias intensas y frecuentes ocasionadas por el cambio climático.

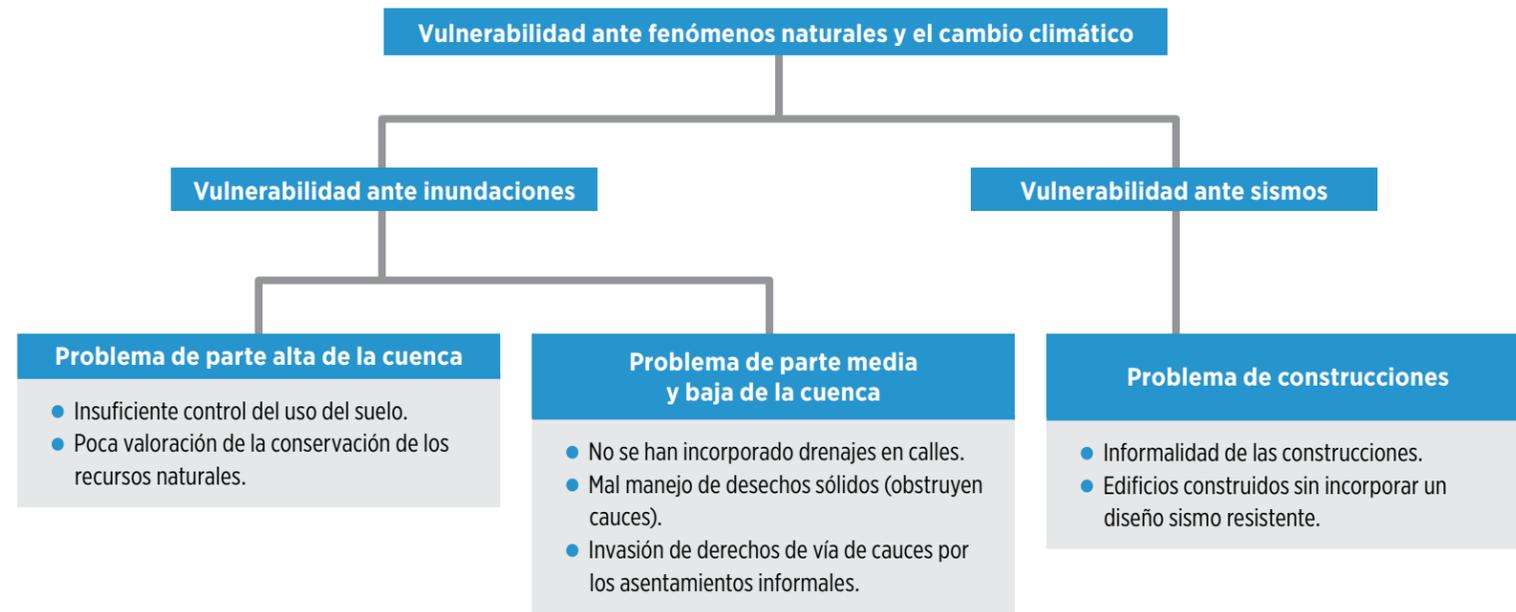
El Gobierno y ALMA han desarrollado esfuerzos por establecer políticas para la reducción de la vulnerabilidad ante las inundaciones. Las políticas incluyen acciones presentes en el Plan Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres 2010 - 2015 (PNGR), en el Reglamento de drenaje pluvial para el área del Municipio de Managua de 1982 y actualmente, en el Plan de Protección Ambiental de la ciudad de Managua de 2012. Mediante estas iniciativas de política, se han implementado algunos programas para la reducción del riesgo por inundaciones, entre éstos el programa para la reubicación de las familias

asentadas en zonas de alto riesgo, el mejoramiento del sistema de alerta temprana y monitoreo de puntos críticos y la elaboración de planes de contingencia.

Por otro lado, el resultado del diagnóstico rápido indica que ALMA requerirá aumentar su capacidad de planificación e implementación para afrontar la problemática de la parte alta de la cuenca (hacia la conservación y recuperación de la cobertura forestal) y en la parte media y baja de la cuenca (hacia el mejoramiento del manejo de la escorrentía). Este requerimiento de ALMA favorecerá, además de reducir la vulnerabilidad ante fenómenos naturales, mejorará la capacidad local para poder implementar las actividades relacionadas a la adaptación al cambio climático.



Figura 13 » Esquema resumen de las causas que generan la vulnerabilidad ante fenómenos naturales



FUENTE: HORI, 2013

● **Vulnerabilidad ante eventos sísmicos**

En Managua existen muchas edificaciones vulnerables que serían afectadas por un eventual evento sísmico. Entre las razones que subyacen esta vulnerabilidad se considera la existencia de construcciones informales que no solicitan permisos de construcción y el incumplimiento de las normativas de construcción en algunas de las construcciones formales.

ALMA y el Gobierno central han tomado algunas iniciativas de políticas para atender a estos problemas que generan vulnerabilidad ante eventos sísmicos. Éstas incluyen, además del PNGR, la Norma técnica obligatoria nicaragüense de dimensionamiento para desarrollos habitacionales del año 2006 y la Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Viviendas. Adicionalmente, ALMA ha desarrollado un mapa de fallas geológicas detallado para poder analizar las amenazas sísmicas locales.

No obstante, en la ciudad todavía existen muchas edificaciones vulnerables. Si bien, las autoridades han incorporado esta problemática en los instrumentos de legislación y planificación urbana y se han realizado algunos estudios, hasta la fecha no se cuentan con acciones prácticas significativas para resolver la situación de vulnerabilidad física.

A partir de las iniciativas de política que están desarrollando las autoridades, el presente Plan de acción tiene como objetivo apoyar estas

iniciativas e identificar las áreas que el Gobierno, en el ámbito nacional y municipal, requiere para desarrollar acciones para la reducción de la vulnerabilidad en el corto (uno o dos años) y mediano plazo (en cinco años). En función de las problemáticas identificadas en lo relativo a la vulnerabilidad ante inundaciones para atender el problema de la cuenca alta, la cuenca media y baja y por sismos, el Plan de acción incluye tres programas con acciones específicas que incluyen: (i) conservación y recuperación de la cobertura forestal en la parte alta de la cuenca, (ii) mejoramiento del manejo de la escorrentía en la cuenca media y baja y (iii) reforzamiento de construcciones críticas de mayor vulnerabilidad y construcciones informales. A continuación se detallan los tres programas y las principales acciones dentro de cada programa.

1. Conservación y recuperación de la cobertura forestal en la parte alta de la cuenca

Las acciones en esta zona forman parte de un enfoque integral para resolver el problema de las inundaciones, el cual también aborda acciones en la parte media y baja. Debido a las mayores pendientes en la parte alta de la cuenca, la cobertura forestal cumple las siguientes funciones: (i) regulador de la velocidad de la escorrentía lo cual favorece la infiltración, (ii) protección contra la erosión y (iii) recarga hídrica. Una adecuada cobertura forestal, por lo tanto, ayuda a regular mejor el ciclo hidrológico, no solo



amortigua el exceso de lluvia, sino que también ayuda a la recarga del manto freático y mejora la disponibilidad en época de déficit.

Las acciones que se proponen a nivel indicativo son las siguientes: (i) programas para protección de la cobertura forestal existente y (ii) recuperación de la cobertura en áreas desprovistas.

● **Protección de la cobertura forestal existente:** antes de cualquier actividad de recuperación de la cobertura, entendiéndose reforestación (regeneración natural), es necesario promover la protección de la

cobertura que existe actualmente, debido a que, en principio, sería más costo efectivo. La parte alta de la cuenca tiene todavía un área considerable con cobertura forestal, tanto de bosque natural como de bosque artificial de café (supuesto debido a que solo se ha visto la zona con imágenes satelitales). En el caso del bosque natural, es importante determinar las áreas para conservación estricta y las áreas para manejo forestal sostenible (según el caso). En ambas opciones se deben establecer fuentes de financiamiento que cubran los costos de protección y manejo.

Algunos programas de pago por incentivos de fuentes públicas o privadas podrían cubrir los costos en mención. En Centroamérica y Latinoamérica existen varios modelos que pueden ser utilizados como referencia, donde el servicio puede ser agua (caso Municipalidad de Heredia en Costa Rica, casos con empresas privadas en varios países), carbono (programas REDD+ con fondos bilaterales o mercados voluntarios en Ecuador, Costa Rica, Guatemala), entre otros.

Para el caso del café y otros sistemas agroforestales, se puede también promover programas de incentivos que cubran el costo de oportunidad, especialmente en áreas donde hay una presión más fuerte por cambio hacia otros usos con menos cobertura como hortalizas, urbanización, entre otros. En la región también existen modelos que utilizan fondos públicos o privados para incentivar la cobertura en este tipo de cultivos (Programa de Incentivos para Pequeños Poseedores en Guatemala –PINPEP-, Socio Bosque en Ecuador, FONAFIFO en Costa Rica). Existen también mecanismos de mercado

que promueven prácticas para mantener o incrementar la cobertura (Coffee Climate Friendly, Certificación de Mercado Justo, entre otros). Algunas de estas prácticas ya son implementadas en diferentes áreas de Nicaragua.

- **Recuperación de la cobertura forestal**

En áreas donde la cobertura forestal ha sido eliminada o reducida, se pueden fomentar acciones para la recuperación de la misma. Debido al costo de ésta, que suele ser mayor comparado con los dos casos anteriores, la misma debería ser supeditada para zonas que se consideran de alto valor en términos de regulación de la escorrentía, riesgo de deslizamiento, recarga hídrica, entre otros. Como en los casos anteriores, sumado a un plan de ordenamiento territorial, estas acciones deberían coincidir con programas de incentivos que promuevan el uso de actividades productivas, el incremento de la cobertura forestal, incluyendo reforestación, sistemas agroforestales, sistemas agro-silvopastoriles, entre otros.

Los resultados que se esperarían de estas acciones son: (i) detener la pérdida de cobertura en la parte alta de la cuenca (reducción en 50% de la tasa de deforestación actual, reducir al menos en 50% la tasa actual de cambio de uso del suelo hacia cultivos con menor cobertura) y (ii) recuperar al menos 1,000 hectáreas anuales con actividades productivas que incrementen la cobertura (café de sombra, otros sistemas agroforestales) en zonas críticas para la regulación de la escorrentía, con riesgo de deslizamiento o recarga hídrica.

El impacto esperado es que la velocidad de escorrentía se reduzca o no se incremente y que la infiltración se mejore a partir de una línea de base de ambas. Los resultados e impactos se pueden discutir para determinar el alcance que se le quiere dar, se entiende que a mayor alcance mayor requerimiento de recursos y esfuerzos.



Estas dos acciones deben estar atadas al Plan Ambiental de la Municipalidad, al Sistema de áreas protegidas y a la vez se deben articular con el marco del Programa de fortalecimiento de las capacidades institucionales para la gestión ambiental y el ordenamiento territorial de los municipios ubicadas en la Subcuenca III de la Cuenca sur del lago de Managua. Se estima que todo el programa tendría un costo de US\$43 millones de dólares, parte de los cuales son financiados por el BID para habilitación de infraestructura en la parte baja de la cuenca, así como por la cooperación nórdica en el tema de fortalecimiento institucional. Sobre este marco, es necesario financiar acciones concretas para la parte alta de la cuenca la cual, a la fecha, no ha sido atendida. Para este fin se propone el siguiente programa específico:

Con el **Programa de incentivos económicos en áreas con actividades forestales y agroforestales productivas** (monto estimado US\$1 millón anual por cinco años), se propone crear una fuente de financiamiento permanente (ley o reglamento específico), provenientes de fondos públicos y

privados (pago por servicio de agua, carbono, entre otros), cooperación internacional (fondos de clima) o multilaterales que puedan apoyar una fase piloto. Este programa aprovecharía las experiencias generadas en el marco del proyecto Rehabilitación socio productiva de la cuenca sur del Distrito II y Distrito IV, ejecutado por CATIE con financiamiento de la Unión Europea. Otro de los proyectos es el de los sistemas de restauración ambiental, implementados en siete municipios de Nicaragua, con apoyo del Programa Ambiental de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático (PAGRICC).

2. Mejoramiento del manejo de la escorrentía en la cuenca media y baja

El presente lineamiento tiene por objetivo mejorar el manejo de la escorrentía superficial en la parte media y baja de la cuenca de la ciudad de Managua. En el municipio existen tres problemas fundamentales que afectan la capacidad de manejo de la escorrentía en la parte media y baja de la cuenca. No es fácil resolver todos estos problemas en corto o mediano plazo,

especialmente el referido a los asentamientos humanos espontáneos. No obstante, basados en la experiencia de la región latinoamericana, existen algunas medidas útiles de mediano y corto plazo que se pueden implementar para abordar la solución a largo plazo.

El Plan de Protección Ambiental de Managua, específicamente, en el capítulo gestión de riesgo incluye tres medidas importantes para responder ante esta problemática: (i) promover la cultura de gestión del riesgo en los ciudadanos, (ii) establecer buena coordinación y comunicación interinstitucionales y (iii) desarrollar información para fundamentar la decisión de acciones. En este sentido, el presente Plan de acción plantea acciones que complementan el Plan de Protección Ambiental, que no se han implementado aún y con perspectiva de corto y mediano plazo. Estas acciones incluyen: (i) programa de limpieza integral de los cauces, (ii) programa piloto de construcción de obras pequeñas de control de inundaciones y (iii) elaboración de un Plan Maestro para el Manejo de la Escorrentía Superficial en Managua.



- **Programa de limpieza integral de los cauces:**

este programa pretende mejorar el flujo pluvial del cauce de las quebradas mediante la limpieza de los cauces. Este programa, en términos técnicos, es de fácil ejecución, considerando la participación colectiva de la ciudadanía como un elemento importante para su implementación. La participación de la ciudadanía es importante porque el tema de la promoción de la cultura de la reducción del riesgo en los ciudadanos es uno de los ejes representativos del Plan de Protección Ambiental. De hecho, la misma actividad ha sido ejecutada en varias ciudades de la región centroamericana, como la Ciudad de Ríos del país y la experiencia exitosa de la ciudad de Panamá, donde se logró mejorar el flujo pluvial en el cauce de las quebradas, sino que también se contribuyó a sensibilizar y a concientizar a los ciudadanos sobre la importancia de la gestión del drenaje en las cuencas. Esta experiencia se podría replicar en el caso de Managua.

ALMA podría organizar directamente este programa, mediante las contrataciones de ONG para convocar los ciudadanos de manera orgánica y ejecutar las actividades participativas de forma colectiva. La forma de participación de los ciudadanos puede ser voluntaria, aunque existen algunos casos en la región en los cuales la municipalidad provee el salario mínimo a los participantes. Este programa también podría

vincularse con la actividad escolar primaria o secundaria. Aunque lo ideal sería que esta actividad se realice permanentemente, se ha considerado que la duración mínima de esta actividad piloto podría ser de un año.

- **Programa piloto de construcción de obras pequeñas de control de inundaciones:** el objetivo de este programa es reducir el riesgo por inundaciones frecuentes, específicamente en las zonas topográficas planas en la parte baja de la cuenca. El programa desarrollará obras pequeñas piloto de control de inundaciones que permitirán mejorar el manejo de la escorrentía. Los materiales de estas obras pueden ser, entre otros, llantas usadas (ver Ilustración en la página 82) y bloques de tierra comprimidos que son materiales de bajo costos y relativamente fáciles de conseguir. De igual forma que el anterior programa, este programa podría ejecutarse de forma participativa con los ciudadanos, contribuyendo a la promoción de la cultura de la reducción del riesgo en la población, que como se mencionó, constituye un eje importante del Plan de Protección Ambiental.

De hecho, el mismo proyecto ha sido ejecutado en otros países vecinos, específicamente en zonas informales y de alto riesgo por inundación. Estas experiencias incluyen algunos resultados exitosos y que han podido reducir el efecto negativo de inundaciones de escala pequeña,



específicamente en zonas topográficamente planas. Adicionalmente, se ha reportado la eficiencia de este tipo de actividad para sensibilizar a las comunidades de la importancia de la gestión del riesgo en el ámbito comunitario. Una ventaja adicional de estas medidas es que las comunidades pobres podrán aprovechar el espacio sobre las obras para sembrar vegetación, productos agrícolas y frutales que beneficien económicamente a las familias de bajos ingresos.

El presente programa debe fundamentarse en un diseño detallado de estas obras que permita identificar las zonas de la ciudad donde se pueden lograr mayores impactos. El programa mismo podrá ser organizado por ALMA, con la participación de las entidades técnicas nacionales y universitarias y SE-SINAPRED podría tener a cargo la supervisión técnica. Adicionalmente, las actividades en terreno (por ejemplo, la construcción de obras) podrían ser ejecutadas por ONG para garantizar la participación de la ciudadanía. El programa requiere la participación amplia de manera interinstitucional, por lo que contribuirá a establecer una buena coordinación y comunicación entre varias instituciones, otro de los tres ejes importantes del Plan de Protección Ambiental. La duración mínima para la ejecución del programa será de dos años.

● **Plan Maestro para el Manejo de la Escorrentía Superficial en Managua:** tomando en cuenta la sistematización de experiencias, las lecciones aprendidas de los programas pilotos y la identificación de buenas prácticas de control de inundaciones, se plantea la elaboración del Plan maestro de manejo de la escorrentía superficial de Managua. De hecho, los dos programas anteriores reducirán la vulnerabilidad ante inundaciones frecuentes a escala menor y a corto plazo, pero para proteger a los ciudadanos en caso de inundaciones de mayor intensidad, se necesitan otras acciones adicionales. El Plan maestro responde a esta inquietud.

Una de las medidas implementadas que deberán sistematizarse es la construcción de drenajes pluviales en la Subcuenca III de la ciudad que el BID financió y que se inauguraron recientemente. Estas obras fueron diseñadas para proteger a los ciudadanos en caso de inundaciones de mayor intensidad por lo que es importante verificar su funcionamiento.

El Plan maestro podría incluir varias medidas, además de la construcción de los drenajes pluviales, por ejemplo, la implementación de infraestructura verde que considere el componente de protección de inundaciones de largo plazo. Ejemplos de estas medidas serían la definición

Ilustración 1 » Imágenes de construcción de los diques de llantas usadas con la participación ciudadana



FUENTE: HORI, 2013

de áreas verdes para la retención y absorción de las aguas lluvias y la promoción e instalación de pavimento permeable para la red vial.

Por otro lado, las acciones estructurales como obras de mitigación que formen parte del Plan maestro deberán articularse con acciones no estructurales, como la incorporación del enfoque de gestión de riesgo ante desastres en el Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Desarrollo Local, de forma que en dichos planes se definan zonas de riesgo mitigable por inundación pluvial, desde el punto de vista económico y social, realizar obras de mitigación y zonas de riesgo no mitigable que deben declararse como zonas

inhabitables. En las zonas de riesgo no mitigable, en caso que exista población asentada, se deberán desarrollar procesos de reubicación, por lo que esta parte del plan deberá articularse con otras acciones que ALMA realiza para reubicar poblaciones en riesgo.

El desarrollo del Plan maestro podrá administrarse por ALMA, con apoyo técnico de las entidades públicas técnicas y universitarias según el caso. El producto del programa servirá para la toma de acciones del sector público para la reducción del riesgo, lo cual encaja en uno de los tres ejes importantes del Plan de Protección Ambiental de Managua.



3. Reforzamiento de construcciones críticas de mayor vulnerabilidad y construcciones informales

El objetivo de este lineamiento es reducir la vulnerabilidad de la construcción física ante eventos sísmicos. En este sentido, el presente Plan de acción busca recomendar acciones prácticas para los actores de la ciudad, desde la creación de capacidades técnicas a partir de algunas acciones piloto, hasta la implementación de las medidas necesarias de largo plazo.

Tomando en cuenta las experiencias prácticas de los países vecinos que son eficientes y factibles para reducir el riesgo por eventos sísmicos, el presente lineamiento aborda los siguientes dos programas: (i) capacitación técnica de sismos resistentes y promoción de materiales reforzados y (ii) aplicación de las tecnologías para reforzamiento de edificios.

- **Capacitación técnica** de sismos resistentes y promoción de materiales reforzados se pretende mejorar el conocimiento de los técnicos locales y nacionales para promover construcciones más seguras. El programa comprende los siguientes dos grupos de actividades:

Ilustración 2 » Viviendas informales de alta vulnerabilidad física ante eventos sísmicos



FUENTE: HORI, 2013

1. Promoción de materiales reforzados para la construcción de hogares informales y de bajos ingresos: el objetivo de esta actividad es promover el uso de materiales reforzados económicos para la construcción de nuevos hogares, específicamente para los de bajo ingreso. Se espera que este programa contribuya a reducir el riesgo sísmico en las zonas informales. De hecho, en la región centroamericana, en los últimos años se han desarrollado materiales de construcción reforzados ante eventos sísmicos de bajo costo; un ejemplo de ello es el esfuerzo de la Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua (UNI) que con el apoyo técnico de la Cooperación Japonesa, ha desarrollado bloques reforzados de arena pómez.

Dentro de este programa se podrán incluir algunas acciones de capacitación técnica a los actores de ALMA y a los técnicos nacionales como: talleres de transferencia de conocimiento desde sector académico, eventos de sensibilización y capacitación para validar estas tecnologías y materiales a las comunidades de bajos recursos así como construcciones piloto en alguna zona con alto índice de pobreza o vulnerabilidad y en las que se utilicen materiales reforzados con el fin de demostrar su efectividad. Estas construcciones piloto podrían ser edificios públicos o centros comunales. La realización de las actividades contempladas en este programa se desarrollarán durante 2.5 años.

2. Capacitación técnica para aprender el uso de tecnologías sismos resistentes en edificios existentes: el objetivo de esta actividad es introducir a los actores locales y nacionales en la metodología de cómo incorporar el diseño sismo resistente en edificaciones ya existentes. Como se mencionó previamente, en la ciudad existen aún muchas edificaciones públicas y privadas vulnerables que sería preciso reforzar mediante obras de complementariedad física sismo resistentes. Las tecnologías objeto de este programa incluyen: el reforzamiento de la construcción (Ilustración 4), el amortiguamiento ante eventos sísmicos (Ilustración 5) y el uso de las mallas de banda de polipropileno (PP-band) (Ilustración 6), las cuales han sido aplicadas recientemente en otros países.

Ilustración 3 » Ejemplo de construcción de vivienda usando el material de adobe reforzado



FUENTE: HORI, 2013

Ilustración 4 » Imagen de reforzamiento de construcción aplicada en la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales.



Ilustración 5 » Imagen de la tecnología de amortiguamiento ante eventos sísmicos, aplicado en edificaciones en Japón

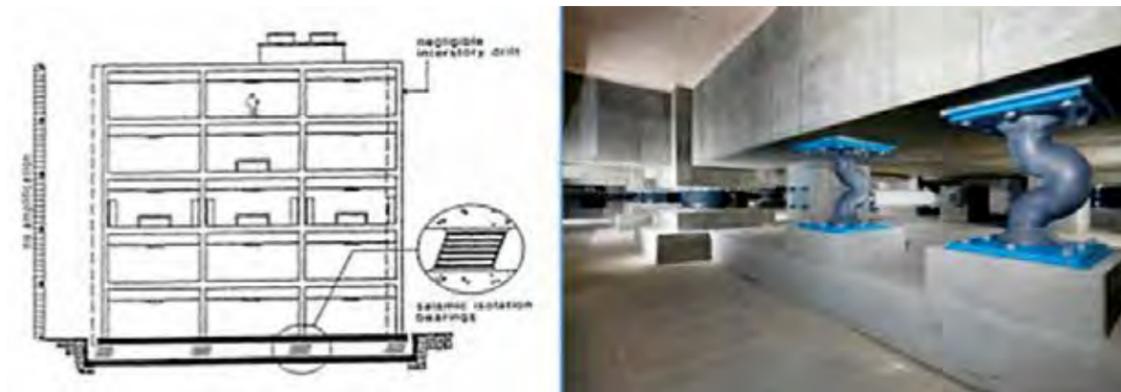


Ilustración 6 » Imagen de la tecnología del uso de las mallas de banda de polipropileno (PP-band), una medida de bajo costo para realizar el reforzamiento de construcciones, desarrollado en Japón



FUENTE: HORI, 2013

Algunas de estas tecnologías se han desarrollado recientemente en otros países, previéndose que este programa se base en la realización de intercambios. El presente programa se enfocará en la introducción de estas tecnologías a los actores nacionales. Por ejemplo, las personas técnicas de ALMA y otras entidades técnicas, como INETER, y algunos de los centros universitarios nacionales visitarían a los países que tienen experiencia en estas nuevas tecnologías, por ejemplo Colombia, México, o Japón. Luego, se podrán realizar seminarios de capacitación en Managua organizados por ALMA para demostrar estas tecnologías en terreno y analizar su aplicabilidad en Managua.

● **Aplicación de las tecnologías para reforzamiento de edificios.** Tras el aprendizaje de las nuevas tecnologías sismo resistentes presentadas en el programa anterior, se enfocará en la actualización de los instrumentos legislativos de la ciudad, incorporando la efectividad de estas tecnologías como medidas. Los instrumentos legislativos objetos de actualización podrían ser, entre otros, el Plan y Reglamento del Área Central de Managua. Esta incorporación contribuirá, por medio del respaldo normativo, a mejorar la condición de la vulnerabilidad de la ciudad ante eventos sísmicos a largo plazo.



Una vez que las tecnologías se incorporen en las normas municipales para promover las medidas sismos resistentes, ALMA realizará un proyecto piloto de reforzamiento de un edificio público aplicando estas medidas. Una alternativa sería realizar esta acción piloto junto con la recuperación del patrimonio histórico e incorporar dichas medidas para reducir la vulnerabilidad ante eventos sísmicos en la recuperación de edificios históricos. Esta idea de recuperar el patrimonio

histórico logrará gran impacto social pues asegurará y mejorará la calidad de vida de la población, de igual manera beneficiará al sector turístico de la ciudad.

Esta acción piloto requerirá la participación de los actores del Gobierno entre ellos, INETER y SE-SINAPRED y los centros universitarios nacionales. Este programa se prevé que se desarrolle en un largo plazo, alrededor de cuatro o cinco años.



9.3 Resumen de las actividades planeadas

Tabla 4 » Resumen de las acciones y costos planeadas para priorización: Gestión urbana y ordenamiento territorial

Tabla de estimación de costos – sostenibilidad urbana

No.	Línea estratégica	Acciones claves	Valor estimado US\$	Plazo	Actores responsables
1	I. Completar el OT y otros instrumentos de planificación territorial urbana	Plan de ODT del Municipio de Managua	500,000.00	Corto	ALMA
2		Plan regulador urbano del Municipio de Managua	1,000,000.00	Corto	ALMA
3		Actualización del Plan Maestro del Área Central	250,000.00	Corto	ALMA
4		Plan Maestro de Equipamiento Urbano y Espacios Públicos	150,000.00	Mediano	ALMA, ENACAL, ENATREL
5		Programa de Áreas Verdes y Recreativas Urbanas	40,000.00	Mediano	ALMA, ENACAL, ENATREL
6		Programa de Renovación Urbana Integral	450,000.00	Corto	ALMA
7		Plan Maestro Integral de Vialidad y Transporte	500,000.00	Mediano	ALMA
8	II. Programa de Crecimiento Inteligente dentro de Huella Urbana (Densificación humana y compactación de la ciudad)	Diseño y construcción de vivienda en altura de 2 plantas	20,000,000.00	Mediano	ALMA, Gobierno Central y CADUR
9		Diseño y construcción de vivienda en altura de 3 plantas	30,000,000.00	Mediano	ALMA, Gobierno Central y CADUR
10		Diseño y construcción de vivienda en altura de 4 plantas	40,000,000.00	Mediano	ALMA, Gobierno Central y CADUR
11		Diseño y construcción de vivienda en altura de 5 plantas	60,000,000.00	Largo	ALMA, Gobierno Central y CADUR
12		Creación de zona de amortiguamiento con franja agroforestal y eco turística de protección ambiental y creación de corredores verdes	5,000,000.00	Mediano y Largo	ALMA, AMUSCLAN

Continúa en la siguiente página »

« Viene de la página anterior

No.	Línea estratégica	Acciones claves	Valor estimado US\$	Plazo	Actores responsables
13	III. Programa de Renovación Urbana de Áreas Precarias y Asentamientos Informales	Programa de Renovación Urbana Integral de Asentamientos precarios: Zonas priorizadas	50,000,000.00	Mediano y Largo	ALMA, ENACAL, ENATREL
14		Proyecto de Renovación Urbana de barrios tradicionales y populares: Monseñor Lezcano, San Judas y Altigracia	30,000,000.00	Largo	ALMA y Desarrolladores
15	IV. Creación de Sistema de Espacios Públicos y Transporte	Proyecto de diseño y construcción de la pista costanera (60km) Centro histórico-Mateare -Ciudad Sandino- Tipitapa	75,000,000.00	Mediano y Largo	ALMA y ENATREL
16		Diseño y construcción de un transporte colectivo rápido (BTR)	40,000,000.00	Mediano y Largo	ALMA, MTI y ENATREL
17	V. Renovación del Casco urbano central	Propuesta de diseño urbano espacial del Centro histórico	300,000.00	Corto	ALMA, ENACAL, ENATREL
18		Estrategia de desarrollo residencial	100,000.00	Corto	ALMA y Desarrolladores
19		Estrategia turística-económica-espacial para el Centro histórico	100,000.00	Corto	ALMA
20		Estudio de pre factibilidad y diseño de 4 supermanzanas de vivienda, comercio y servicios: Buenos Aires; El Bóer; Cristo del Rosario y San Sebastián; La Candelaria	150,000.00	Mediano	ALMA y Desarrolladores
21		Estudio de edificaciones en ruinas a repararse y reconstruirse	200,000.00	Corto	ALMA y Desarrolladores
22		Diseño de sistema de espacios públicos urbanos accesibles	50,000.00	Corto	ALMA
23		Diseño e implementación de Programa de Renovación Urbana: Rubén Darío, La Candelaria (incluye Parque La Candelaria, Parque Bartolomé de Las Casas, el Ferrocarril y Colonia Dambach), Santo Domingo, El Bóer, Buenos Aires, Cristo del Rosario, San Sebastián	15,000,000.00	Corto y Mediano Plazo	ALMA y Desarrolladores
24		Diseño y construcción de 4 Supermanzanas	6,500,000.00	Mediano Plazo	ALMA y Desarrolladores

Tabla 5 » Resumen de las acciones y costos planeadas para priorización de priorización: Vulnerabilidad ante desastres y adaptación al cambio climático

No.	Línea estratégica	Acciones claves	Valor estimado US\$	Plazo	Actores responsables
1	Programa de Conservación y Recuperación de la Cobertura Forestal	Protección de la cobertura forestal existente a partir de un programa de pago por incentivos económicos en áreas con actividades forestales y agroforestales productivas	5,000,000.00 anual	Largo plazo (5 años)	ALMA, MARENA, INAFOR, AMUSCLAM
2		Recuperación de la cobertura en áreas desprovistas			
3	Programa mejoramiento del manejo de la escorrentía en la cuenca media y baja	Programa piloto de limpieza integral de los cauces a partir de la participación ciudadana	25,000.00	Corto plazo	ALMA
4		Programa piloto de construcción de obras pequeñas de control de inundaciones	50,000-150,000.00	Corto plazo	ALMA, SE-SINAPRED, MARENA
5		Elaborar plan maestro de la escorrentía superficial en Managua	500,000	Largo plazo	ALMA
6	Programa reforzamiento de construcción críticas de mayor vulnerabilidad y construcciones informales	Capacitación técnica sismo resistente y promoción de materiales reforzados	100,000.00	Corto plazo	ALMA, SE-SINARED, MTI, INETER
7		Aplicación de tecnologías para reforzamiento de edificios y proyecto piloto de recuperación de edificios históricos con diseño sismo resistente	Costo mínimo 5,000,000.00	Largo plazo	ALMA, SE-SINARED, MTI, INETER

X. El largo plazo

10.1 Sistema de monitoreo ciudadano: Managua

Las soluciones y acciones definidas en la sección anterior significarán un importante paso en el camino hacia la sostenibilidad de Managua. En efecto, la ejecución de los estudios y las actividades descritas tendrán un impacto positivo en el mediano y largo plazo en las principales temáticas y zonas críticas de la ciudad con oportunidades de mejora. Sin embargo, se requiere un seguimiento y monitoreo periódico a fin de asegurar que se están alcanzando las metas de sostenibilidad planteadas.

El esquema de monitoreo juega un papel crucial en la iniciativa, puesto que se convierte en el instrumento mediante el cual la sociedad civil se apropia del Plan de acción planteado, permitiendo su involucramiento de manera continua, transparente y efectiva en el seguimiento de la gestión de la ciudad en la implementación de las acciones prioritarias propuestas y en el logro de las metas planteadas.

En este contexto, en Managua, el programa “Cómo Vamos” pretende dar seguimiento sistemático a los indicadores de cambios en la calidad de vida de los ciudadanos en temas como educación, salud, servicios públicos, competitividad, ordenamiento territorial y gestión fiscal y al cumplimiento de sus planes de desarrollo, por consiguiente, éste se convierte en un aliado estratégico de la Plataforma ICES.

De esta manera, a través del seguimiento y monitoreo del Plan de acción de la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles, se están generando herramientas para la toma de decisiones en el sector público y, a su vez, mecanismos de participación ciudadana en el monitoreo de la gestión pública.



Metas

- Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial para el Municipio de Managua, formulado para fines de 2014.
- Plan Regulator del Municipio de Managua con sus reglamentos urbanos y normativas formulado a fines de 2014.
- Actualización del Plan Maestro del Área Central, con sus regulaciones urbanas formulado para fines de 2014.
- Plan Maestro de Equipamientos y Espacios Públicos, finalizado para junio de 2015 el cual incluye un Programa de Áreas Verdes y Recreativas a recuperar.
- Plan Maestro de Vialidad y Transporte actualizado para junio de 2015.
- Diseño del Programa de Renovación Urbana Integral de Asentamientos Precarios de Managua, formulado para mediados de 2014, con la definición de las áreas prioritarias de intervención.
- Diseño de Proyecto de Renovación Urbana de Barrios Tradicionales y Populares: Monseñor Lezcano, San Judas y Altagracia para junio de 2015.

- Ejecución de acciones de zona de amortiguamiento con franja agroforestal y ecoturística de protección ambiental y creación de corredores verdes para fines de 2015.
- Diseño del Programa estratégico de vivienda social en altura finalizado para junio de 2014.
- Diseño y construcción de vivienda en altura de 2, 3, 4 y 5 plantas ejecutadas para fines de 2018.
- Diseño y construcción de la pista costanera (60km) Centro histórico-Mateare -Ciudad Sandino- Tipitapa finalizado para el 2018.
- Diseño y construcción de un transporte colectivo rápido (BTR), en Pista Juan Pablo II finalizado para 2017.
- Ejecución de intervenciones piloto de mejoramiento de asentamientos precarios en áreas prioritarias definidas en distintos distritos de la ciudad para octubre de 2017.
- Diseño urbano espacial del Centro histórico de Managua formulado para junio de 2015.
- Estrategia de desarrollo residencial implementada para noviembre de 2015.
- Estrategia turística-económica-espacial para el Centro histórico ejecutada en marzo de 2016.
- Estudio de pre factibilidad y diseño de 4 supermanzanas de vivienda, comercio y servicios: sectores urbanos del Centro Histórico: Buenos Aires; El Bóer; Cristo del Rosario y San Sebastián; La Candelaria, completado en noviembre de 2016.
- Estudio de edificaciones en ruinas a repararse y reconstruirse dentro del Centro histórico para a finalizarse en noviembre de 2017.
- Diseño de sistema de espacios públicos urbanos accesibles del Centro histórico, articulados al Malecón de Managua y su puerto, en funciones en junio de 2016.
- Diseño e implementación de Programa de Renovación Urbana: Rubén Darío, La Candelaria (incluye Parque La Candelaria, Parque Bartolomé de Las Casas, el Ferrocarril y Colonia Dambach), Santo Domingo, El Bóer, Buenos Aires, Cristo del Rosario, San Sebastián a finalizarse en octubre de 2017.
- Diseño y construcción de 4 supermanzanas completado en noviembre de 2020.



Bibliografía

- Alcaldía de Managua. (2013). *Lista de barrios y datos poblacionales de barrios por distrito del Municipio de Managua*. Managua: Dirección de Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (2012). *Caracterización actualizada del Municipio de Managua*. Managua.
- Alcaldía de Managua. (2007). *Plan de acción para la Región Metropolitana. Departamentos de Managua, Masaya, Granada y Carazo*. Managua: Alcaldía de Managua-Grupo Consultor INDES.
- Alcaldía de Managua. (1991). *Plan maestro del área central de Managua. Diagnóstico*. Managua: División General de Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (1994). *Plan maestro del área central de Managua*. Managua: División General de Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (1995). *Reglamento del área central de Managua*. Managua: División General de Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (1982). *Plan regulador de Managua*. Managua: División General de Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (2001). *Programa de atención a los asentamientos humanos espontáneos del Municipio de Managua (PAAEM)*. Managua: Dirección de Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (2001). *Población y uso del suelo en la ciudad de Managua, proyecciones 1995-2020, Plan General de Desarrollo Municipal*. Managua.
- Alcaldía de Managua. (2000). *Managua 2000. La inversión del futuro*. Managua: Alcaldía de Managua.
- Alcaldía de Managua. (2000). *Plan parcial de ordenamiento urbano del sector nor-central*. Managua: Dirección de Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (2004). *Análisis de riesgo y elaboración del Plan municipal para la prevención y mitigación de desastres naturales en el Municipio de Managua*. Managua.
- Alcaldía de Managua. (2002). *Programa de Renovación Urbana (PRU), Documento base*. Managua: Dirección de Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (2004). *Plano de zonificación y uso del suelo*. Managua: Dirección de Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (2006). *Plan de Gestión Municipal 2006 - 2009*. Managua: Dirección General de Planificación.
- Alcaldía de Managua. (2011). *Asentamientos humanos espontáneos, Presentación*. Managua: Dirección General de Medio Ambiente y Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (2011). *Características generales de los distritos de Managua*. Managua.
- Alcaldía de Managua. (2011). *Plan de Desarrollo Municipal 2013 - 2028 con énfasis institucional. Primer borrador en consulta y en proceso de validación*. Managua.
- Alcaldía de Managua. (2011). *Plan de Protección Ambiental del Municipio de Managua, Presentación*. Managua.
- Alcaldía de Managua. (2011). *Plan regulador y normas aplicables al Municipio de Managua, Presentación*. Managua.
- Alcaldía de Managua. (2011). *Planificación de urbanizaciones en el Municipio de Managua, Presentación*. Managua.
- Alcaldía de Managua. (2012). *Límites de barrios*. Managua: Dirección General de Medio Ambiente y Urbanismo.
- Alcaldía de Managua. (2012). *Plan Económico Municipal 2012 - 2016*. Managua.
- Alcaldía de Managua. (2012). *Plan Estratégico Institucional 2011 - 2015. Primer borrador*. Managua.
- Alcaldía de Managua, AECID & ONU Habitat. (2010). *Informe final: Estudio de línea de base de materiales reciclables en el vertedero municipal "La Chureca" en el Municipio de Managua*. Managua.
- Alcaldía de Managua, Instituto Regulador del Transporte del Municipio de Managua. (2012). *Plan estratégico de ciclovías para Managua Metropolitana. Informe final. Proyecto "Promoción de un transporte ambientalmente sostenible para Managua Metropolitana", Proyecto PNUD-GEF NIC10-00059044. Presentación. Managua: PNUD-GEF-IRTRAMMA/Alcaldía de Managua*.
- Alcaldía de Managua, Dirección de Recaudación. (2012). *Estructura Tributaria Municipal*. Managua.
- AMCHAM, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio & PRONicaragua. (2012). *Guía del inversionista en Nicaragua 2011*. Managua.
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (1981). *Ley de Expropiación de Predios Baldíos en el Casco Urbano del Centro de la Ciudad de Managua, Decreto No. 903 del 4 de diciembre de 1981. Publicado en La Gaceta No. 286 del 16 de diciembre de 1981*. Managua: Junta de Gobierno de Reconstrucción Nacional de la República de Nicaragua. Banco Central de Nicaragua. (2011). Nicaragua en cifras. Managua.

- Banco Central de Nicaragua. (2013). *Directorio económico urbano del Municipio de Managua*. Managua.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2012). *Guía metodológica. Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles. Primera edición*.
- CID Gallup Latinoamérica & Banco Interamericano de Desarrollo. (2013). *Estudio Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. Encuesta de opinión pública*. Managua.
- Consultoría Ibérica de Estudios e Ingeniería S.A (IBERINSA) (2003). *Apoyo a la planificación del desarrollo urbano de Managua. Documento V: Resumen ejecutivo*. Managua: IBERINSA Alcaldía de Managua.
- DesInventar. (2013). *Inventory system of the effects of disasters*. Disponible en: <http://www.desinventar.org/>
- Environmental Resources Management & Banco Interamericano de Desarrollo. (2013). Compromiso de consultoría No. 1: *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero*. Managua.
- Environmental Resources Management & Banco Interamericano de Desarrollo. (2013). Compromiso de consultoría No. 2: *Estudio de evaluación de riesgos y vulnerabilidades al cambio climático*. Managua.

- Environmental Resources Management & Banco Interamericano de Desarrollo. (2013). Compromiso de consultoría No. 3: *Estudio de huella urbana y escenarios de crecimiento*. Managua.
- Fundación de Amigos del Río San Juan (FUNDAR) (2011-2012) y Asociación de Municipios de la Subcuenca III del Lago de Managua (AMUSCLAM). *Plan municipal de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de los Distritos V, VI y VII de Managua. Programa de Drenaje Pluvial y Gestión del Desarrollo Subcuenca III Cuenca Sur del Lago de Managua, Programa “Fortalecimiento de las Capacidades Institucionales para la Gestión Ambiental y el Ordenamiento Territorial de los Municipios ubicados en Subcuenca III”, MFA/ALMA*. Managua: AMUSCLAM.
- Fundación Desarrollo y Ciudadanía (FDC) y Asociación de Municipios de la Subcuenca III del Lago de Managua (AMUSCLAM). (2012). *Plan Regulador Parcial Municipal Distritos V, VI y VII de Managua. “Zonificación Cartográfica Normativa Distritos V, VI y VII de Managua. Programa “Fortalecimiento de las Capacidades Institucionales para la Gestión Ambiental y el Ordenamiento Territorial de los Municipios ubicados En Subcuenca III”, MFA/ALMA*. Managua: AMUSCLAM.
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo. (2008). *Caracterización sociodemográfica de Managua a partir del VIII Censo de Población y IV de Vivienda*. Managua.

- Instituto Nacional de Información de Desarrollo. (2008). *Managua en cifras*. Managua.
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo. (2009). *Encuesta de medición del nivel de vida, Base de datos*. Managua.
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo. (2011). *Indicadores básicos del mercado laboral 2009-2010*. Managua.
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. (2000). *Microzonificación sísmica de Managua*. Managua.
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. (2002). *Actualización del mapa de fallas geológicas de Managua, Informe técnico*. Managua.
- Ministerio de Educación. (2012). *Plan nacional estratégico de educación 2011-2015*. Managua.
- Ministerio de Educación, Sistema Estadístico Nacional. (2008). *Censo escolar 2007. Informes de los departamentos y regiones autónomas*. Managua.
- Ministerio de Energía y Minas. (2012). *Cobertura eléctrica de Nicaragua*. Managua: Dirección General de Política y Planificación Energética y Minera.
- Oficina Nacional de Urbanismo, Ministerio de Obras Públicas. (1968). *Plan regulador de Managua 1968*. Managua.

- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU-Habitat (2012). Estado de las ciudades de America Latina y el Caribe 2012. *Rumbo a una nueva transición urbana*. Nairobi, Kenia.
- Pérez, J. E. (2009). *Oportunidades para el desarrollo de las infraestructuras logísticas en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Policía Nacional. (2012). *Anuario estadístico 2011*. Managua.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2011). *World Urbanization Prospects*. Kenia, Nairobi. PNUD-ONU.
- Universidad Nacional de Ingeniería/Programa de Estudios Ambientales Urbanos/Territoriales y Asociación de Municipios de la Subcuenca III del Lago de Managua (AMUSCLAM). (2012). *Plan de Acción de la Subcuenca III 2013-2018. Proyecto de “Fortalecimiento de las Capacidades Institucionales para la Gestión Ambiental y el Ordenamiento Territorial de los Municipios ubicados en Subcuenca III”, MFA/ALMA*. Managua: AMUSCLAM.
- Urrutia Reyes, Gabriela Soledad. (2009). *“Propuesta de conjunto multifamiliar para el sector urbano sur - occidental, Distrito III de la ciudad De Managua”, Producto creativo para optar al título de arquitecta*. Managua: UCA.

INICIATIVA CIUDADES EMERGENTES Y SOSTENIBLES



Banco Interamericano de Desarrollo
Managua, Nicaragua

www.iadb.org

