



Inundaciones

en zonas urbanas de cuencas
en América Latina





Inundaciones

en zonas urbanas de cuencas
en América Latina

Dr. Fernando Aragón-Durand

Aragón-Durand, Fernando

Inundaciones en zonas urbanas de cuencas en América Latina/ Autor: Fernando Aragón-Durand; Colaboradores: Alicia Quezada; Editor: Enrique Bruce. — Lima: Soluciones Prácticas; 2014

112 p. : il.

INUNDACIONES / ESTUDIOS DE CASO / AMÉRICA LATINA / GESTIÓN DE RIESGO / GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES / CIUDADES / DESASTRES / COLOMBIA / BRASIL / URUGUAY / PERÚ / ZONAS URBANAS /PE: Piura

124.231/A65

Clasificación SATIS. Descriptores OCDE

Primera edición: 2014

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2014-18338

©Soluciones Prácticas

Razón social: Práctical Action

Domicilio: Calle Tomás Edison 257, San Isidro. Casilla postal 180620 Lima 27, Perú

Teléfonos: (51-1) 441-2950, 241-3035, 441-3235 Fax: (51-1) 441-3416

Correo-e: info@solucionespracticas.org.pe

www.solucionespracticas.org

Autor: Fernando Aragón-Durand

Coordinadora del estudio: Alicia Quezada

Coordinación de la publicación: Doris Mejía

Editor: Enrique Bruce

Producción: Alejandra Visscher

Diseño y diagramación: Diana Ruiz y Wendy Trujillo

Comentarios: Alan Lavell, Pedro Ferradas, Max Watanabe, Alcides Vilela, Miluska Ordóñez y Pablo Peña

Impreso por: Megatrazo

Tiraje 500

Producido en Perú, 2014

Abreviaturas y Acrónimos	8
Resumen Ejecutivo	11
Introducción	16

SECCIÓN 1

Estado del arte del conocimiento de las inundaciones urbanas en América Latina **21**

1. Impactos sociales y económicos de las inundaciones y sus causas.	21
1.1 Impactos sociales y económicos de las inundaciones en áreas urbanas en AL	22
1.2 Probables impactos del cambio climático en poblaciones urbanas de AL	26
1.3 Causas de las inundaciones y clasificación	28
2. La urbanización y las inundaciones	31
2.1 Avances en la gestión de riesgo de desastres en ciudades de América Latina	33
2.2 La urbanización como causa de raíz de las inundaciones	34
3. La perspectiva de la reducción del riesgo de inundaciones para el estudio de las inundaciones urbanas	37
3.1 Enfoques predominantes	37
3.1.1 Gestión prospectiva	38
3.1.2 Gestión correctiva	38
3.1.3 Gestión compensatoria	39
3.2 Dimensiones actuales	39
3.3 Tendencias emergentes	40
4. Políticas, medidas y acciones en ciudades de AL para atender las inundaciones.	42
4.1 Piura, Perú	44
4.2 Treinta y Tres, Uruguay	45

4.3 Camagüey, Cuba	45
4.4 Guatemala	45
4.5 Manizales, Colombia	46
4.6 Masaya, Nicaragua	46
4.7 Chacao, Venezuela	46
4.8 Blumenau, Brasil	48
5. Conclusiones: Desafíos y brechas en el conocimiento para el mejoramiento de la reducción de riesgo de inundaciones en la región de América Latina.	49

SECCIÓN 2

Experiencias clave de países en la gestión de riesgo de inundaciones en América Latina **52**

1. Introducción	52
1.1 Criterios de selección de las ciudades de estudio	52
1.2 Preguntas	55
2. Colombia	56
2.1 Enfoque de gestión de riesgo de inundaciones y gobernanza de los desastres	56
2.2 Bogotá	60
2.2.1 Antecedentes	60
2.2.2 Medidas, tecnologías y estrategias	61
2.2.3 Financiamiento para la gestión de riesgo de desastres en Bogotá	68
2.2.4 Conclusiones: avances y desafíos	69
3. Brasil	70
3.1 Enfoque de gestión de riesgo de inundaciones y gobernabilidad de los desastres	70
3.2 Blumenau, Estado de Santa Catarina	72
3.2.1 Antecedentes	72
3.2.2 Medidas, tecnologías y estrategias	73

3.2.3 Financiamiento de la gestión de riesgo de inundaciones en Blumenau	76
3.2.4 Conclusiones: Avances y desafíos.	77

4. Uruguay 79

4.1 Enfoque de gestión de riesgo de inundaciones y gobernabilidad de los desastres	79
4.2 Gestión de riesgo de inundaciones en ciudades de Uruguay: Durazno y Melo	82
4.2.1 Antecedentes	83
4.2.2 Medidas, tecnologías y estrategias: Durazno y Melo	85
4.2.3 Financiamiento de la gestión de riesgo de inundaciones en Uruguay	88
4.2.4 Conclusiones: avances y desafíos.	89

SECCIÓN 3

Implicancias para Perú 91

1. Introducción 91

2. Piura 93

2.1 La problemática de las inundaciones en la ciudad y cuenca del río Piura	93
2.2 Medidas estructurales de prevención de inundaciones	94
2.3 Soluciones Prácticas en Piura	94

3. Lima 96

3.1 Soluciones Prácticas en Lima	96
----------------------------------	----

4 Implicancias para Piura y Lima 97 97

CUADROS

Cuadro 1

Descripción del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres de Colombia	59
--	----

Cuadro 2

Proyectos de gestión integral de riesgos relativos a inundaciones en Bogotá	63
---	----

Cuadro 3

Proyectos de adaptación al cambio climático vinculados	67
--	----

Cuadro 4

Descripción del Sistema Nacional de Emergencias de Uruguay (SINAE)	80
--	----

Cuadro 5

Las inundaciones urbanas en Uruguay	83
-------------------------------------	----

Cuadro 6

Resumen de la revisión de literatura sobre el Estado de Arte de las Inundaciones en ciudades de América Latina	104
--	-----

FIGURAS

Figura 1.

Número de desastres ocurridos en 2013 a nivel mundial	23
---	----

Figura 2.

Tipo y número de desastres a nivel mundial (1900-2000 y 2001-2013)	23
--	----

Figura 3.

Estructura del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres de Colombia	58
---	----

Figura 4.

Secretaría de Protección y Defensa Civil de Brasil	70
--	----

MAPAS

Mapa 1

Cuencas hidrográficas y localidades afectadas por inundaciones en Uruguay	84
---	----

RECUADROS

Recuadro 1

Las ciudades latinoamericanas en áreas de riesgo alto	35
---	----

TABLAS

Tabla 1.

Impactos sociales y económicos a nivel mundial	24
--	----

Tabla 2.

Impactos económicos y sociales de la ocurrencia de inundaciones para América Latina y El Caribe 1900-2013	25
---	----

Tabla 3.

Ejemplos de impactos probables del cambio climático en poblaciones urbanas con relación en las inundaciones	28
---	----

Tabla 4.

Tipos y causas de las inundaciones en ciudades	29
--	----

Tabla 5.

Clasificación general de las inundaciones	30
---	----

Tabla 6.

Eventos de desastre en América Latina	31
---------------------------------------	----

Tabla 7.

Medidas implementadas en ciudades latinoamericanas para la reducción de riesgo de inundaciones	47
--	----

Tabla 8.

Cumplimiento de criterios de las ciudades elegidas	54
--	----

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ACC - Adaptación al cambio climático

ADRC - Centro Asiático de Reducción de Desastres

AL - América Latina

ANA - Autoridad Nacional del Agua del Perú

CECOED - Centro Coordinador de Emergencias Departamentales de Uruguay

CENAPRED - Centro Nacional para la Prevención e Desastres de México

CENAD - Centro Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres de Brasil

CENICAFE - Centro Nacional para Investigación del Café de Colombia

CONPDEC - Consejo Nacional de Protección y Defensa Civil de Brasil

CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CEPRENAC - Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central

CORPOCALDAS - Corporación Autónoma Regional de Caldas/Colombia

CRED - Centro de Investigación en Epidemiología de los Desastres/Universidad de Lovaina, Bélgica

CRID - Centro Regional de Información y Documentación sobre Desastres en América Latina y el Caribe

DNE - Dirección Nacional de Emergencias del SINAIE/ Uruguay

DNH - Dirección Nacional de Hidrografía del Uruguay

DNM - Dirección Nacional de Meteorología del Uruguay

EAAB - Empresa Acueducto y Alcantarillado de Bogotá

EIRD - Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres de la ONU (ahora Oficina de la Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres)

EMAS - Empresas Metropolitana de Aseos de Manizales, Colombia

EEUU - Estados Unidos de América

FAO - Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura

FEN - Fenómeno El Niño

FNGRD - Fondo Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres

FONDEN - Fondo de Desastres Naturales-México

FONDIGER - Fondo Distrital para la Gestión de Riesgo y Cambio Climático de Colombia

FOPAE - Fondo de Prevención y Atención a Emergencias de Bogotá

FOPREDEN - Fondo para la Prevención de Desastres Naturales-México

FRM - Deslizamientos y flujos de avalanchas

FUNCAP - Fondo Especial para Calamidades Públicas

FUNDEC - Fondo Estatal de Defensa Civil del estado de Santa Catarina, Brasil

FURB - Fundación Universidad Regional de Blumenau

GADE - Grupo de Apoyo a Desastres de Brasil

GAR - Reporte de Evaluación Global de Reducción del Riesgo de Desastres

GIR - Gestión Integral del Riesgo
GRD - Gestión de riesgo de desastres
GRI - Gestión de riesgo de inundaciones
IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
IDIGER - Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá
INDECI - Instituto Nacional de Defensa Civil de Perú
INUMET - Instituto Uruguayo de Meteorología
IPCC - Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
MVOTMA - Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay
OFDA - Oficina del Gobierno de Los Estados Unidos de Asistencia para desastres en el Extranjero
OMM - Organización Meteorológica Mundial
ONG - Organización No Gubernamental
ONU - Organización de las Naciones Unidas
PAC - Programa de Aceleración del Crecimiento del Gobierno Federal de Brasil
PAR - Modelo de Presión-Liberación (por sus siglas en inglés)
PCGIR - Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo
PIB - Producto Interno Bruto
PNGRD - Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 2013-2025 de Colombia
PNRCC - Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático de Uruguay
PREDES - Centro de Estudios y Prevención de Desastres de Perú
PRONASOL - Programa Nacional de Solidaridad-México
RRD - Reducción de riesgo de desastres
RRI Reducción de riesgo de inundaciones
SDA - Secretaría Distrital del Ambiente de Bogotá
SDGR-CC - Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá
SEDEC - Secretaría Nacional de Defensa Civil de Brasil
SNGRD - Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres de Colombia
SIG - Sistema de Información Geográfica
SIGR - Sistema de Información para la Gestión del Riesgo del Uruguay
SINAE - Sistema Nacional de Emergencias del Uruguay
SINAGERD - Sistema Nacional de Riesgo de Desastres de Perú
SINPDEC - Sistema Nacional de Protección y Defensa Civil de Brasil
SNRCC - Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad del Uruguay
SNPAD - Sistema Nacional de Prevención y Atención a los Desastres de Colombia
UNAL - Universidad Nacional de Colombia
UNFPA - Fondo de las Naciones Unidas para la Población
UNGRD - Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres de Colombia
USD - Dólares de los Estados Unidos

RESUMEN EJECUTIVO¹

El objetivo de este estudio es conocer el problema que en la actualidad representan las inundaciones en las poblaciones urbanas de América Latina y las estrategias más adecuadas para enfrentarlas. Se adopta un enfoque constructorista debido a que permite analizar el riesgo asociado a las inundaciones como consecuencia de la interacción entre la sociedad y los peligros hidrometeorológicos y climáticos. Este estudio es de índole cualitativa, tiene un carácter exploratorio-descriptivo y se divide en tres secciones. La primera sección está dedicada al estado del arte del conocimiento de las inundaciones en ciudades ubicadas en cuencas hidrográficas en América Latina. La segunda sección analiza estudios de caso de tres países que se identifican como clave para entender los desafíos y avances frente al problema de las inundaciones; y en la tercera sección, se detallan algunas implicaciones para el caso peruano.

Se desarrolla un panorama general del estado que guarda el conocimiento sobre las inundaciones urbanas en América Latina. El conocimiento analizado indica que si bien las inundaciones representan un problema socio-económico grave en las ciudades de la región, la gestión del riesgo de inundaciones está apenas en proceso de incorporación en la planeación y políticas públicas. La literatura revisada indica que las inundaciones en las ciudades latinoamericanas comprometen la sustentabilidad local y regional debido a la alta concentración de gente, asentamientos, bienes e infraestructura que pueden afectar dicha sustentabilidad. Por lo tanto, la buena gobernabilidad en la región es central para la adecuada gestión de riesgo de inundaciones en áreas urbanas. Al respecto, aquí se afirma que es necesario conocer la dinámica de la cuenca y los procesos de poblamiento y desarrollo urbano para reducir los efectos derivados de las inundaciones. Esto debido a que

¹ El autor de este estudio agradece a Alan Lavell por la revisión del documento y a Pedro Ferradas, Max Watanabe, Alcides Vilela (Piura), Miluska Ordóñez y Pablo Peña (Lima) y Alicia Quezada de Soluciones Prácticas por sus invaluables contribuciones y comentarios.

tanto las medidas estructurales como las no estructurales para atender las inundaciones deben estar integradas al ordenamiento territorial y urbano de la cuenca.

Se reconoce el papel de la urbanización y el desarrollo urbano como factores centrales en la generación, incremento y reducción de riesgo a inundaciones. Entender a la urbanización y al desarrollo intraurbano que la acompaña como procesos dinámicos permite explicar las causas y consecuencias de las inundaciones en los grupos urbanos, en particular en los más vulnerables. La comprensión de los procesos urbanos y de sus riesgos asociados así como de la distribución desigual de la vulnerabilidad en las ciudades es fundamental para diseñar respuestas efectivas contra los efectos del cambio y variabilidad climática y sus impactos. La interface periurbana es un territorio vulnerable a inundaciones en varias ciudades de América Latina debido a la expansión urbana no regulada, a la carencia de sistemas adecuados de drenaje y saneamiento que ocasionan permanentes condiciones de inseguridad.

Además, en este estudio se conciben a las inundaciones como problema de política pública, es decir, como asuntos que exigen la acción colectiva desde las instituciones del Estado, organizaciones de la sociedad civil y del sector privado. A pesar de que los fenómenos hidrometeorológicos extremos y las inundaciones han causado daños muy costosos y pérdidas de vida en los países de la región, se encontró poca información desagregada sobre el impacto de las inundaciones, las medidas y acciones implementadas a nivel ciudad para todos los países de América Latina. Contar con una base de datos a ese nivel es importante para conocer de manera más detallada y amplia la problemática a resolver. Es probable que el cambio climático modifique la naturaleza, intensidad y magnitud de los fenómenos meteorológicos y por lo tanto, se intensifiquen las inundaciones en aquellas ciudades que no están preparadas ni cuentan con medidas de reducción del riesgo. La buena gobernabilidad urbana que incorpore a la gestión de riesgo de inundaciones como valor central será necesaria para fomentar la resiliencia al cambio climático en ciudades latinoamericanas.

Las medidas que se han implementado en ciudades de América Latina para reducir el riesgo de inundaciones han evolucionado a través del tiempo. Uno de los factores que ha modificado el abordaje en la reducción del riesgo de inundaciones ha sido el aprendizaje y construcción de capacidades como resultado del impacto de los eventos hidrometeorológicos. La ocurrencia de inundaciones urbanas ha puesto en evidencia las fortalezas y debilidades que tienen los gobiernos locales, estatales y nacionales en la atención a emergencias y las deficiencias en la gestión de la reducción del riesgo. Las inundaciones también han facilitado el involucramiento de la sociedad en acciones y tareas de reducción del riesgo por ser los principales afectados.

Se encontraron ejemplos en Latinoamérica de ciudades – como Bogotá en Colombia, Blumenau en Brasil, y Durazno y Melo en Uruguay- que han progresado en la reducción

de riesgo de inundaciones a través de la implementación de medidas que involucran -de manera distinta- marcos jurídicos e institucionales, participación de los afectados y vulnerables, armonización del ordenamiento territorial con la planeación urbana y la gestión de riesgos, y además, el desarrollo de modelos y sistemas de información del comportamiento de cuencas para la planeación urbana y la alerta temprana.

La ciudad de Bogotá en Colombia puede ser considerada un buen ejemplo de gestión local de riesgo de inundaciones. Bogotá cuenta con un desarrollo institucional que le permite diseñar sus propias estrategias y medidas como las que otorgan el Sistema Distrital de Gestión de Riesgos, el Instituto de Distrital de Gestión de Riesgos y el Fondo de Gestión de Riesgos. Además, mantienen colaboración con sus pares nacionales y el aprendizaje es mutuo y permanente. Actualmente, Bogotá está promoviendo el tránsito hacia un modelo de ciudad que funcione, entre otras cosas, como un sistema de drenaje sostenible que conserve las funciones ecológicas de los humedales y ríos, y recupere los espacios naturales del agua. Uno de los desafíos importantes que enfrenta Bogotá es garantizar la participación de las comunidades urbanas y rurales tanto en los proyectos locales de gestión de riesgo de inundaciones como en los de conservación ecológica y urbanización sustentable. Para ello, parece ser necesaria la conformación de la región metropolitana de Bogotá-Cundinamarca para integrar a los distintos sectores de la gestión pública en torno al modelo de gestión del agua arriba señalado.

Este documento reitera la gran importancia que tienen las tareas de conservación de ecosistemas en la cuenca del río Bogotá. La vegetación ribereña así como los humedales son elementos ecológicos para la reducción de la vulnerabilidad en zonas urbanas y peri-urbanas. Las respuestas y acciones orientadas a la reducción del riesgo de inundaciones en Bogotá pueden contribuir substancialmente a la adaptación al cambio climático. Esto supondrá, en principio, una revisión de las prioridades, políticas y procedimientos para responder mejor a los desafíos urbanos frente al cambio global. Los ministerios encargados de las agendas de gestión de riesgo de desastres y de adaptación al cambio climático deberán identificar vínculos programáticos, sinergias estratégicas y valores compartidos para que la emergente agenda del cambio climático no impida que los trabajos actuales y futuros de gestión de riesgo de inundaciones se implementen y lleguen a buen término. De manera particular, los problemas de deslaves e inundaciones pueden ser resueltos con un adecuado manejo de la cubierta vegetal, sistemas de microdrenaje y manejo del agua desde un enfoque más de bio-ingeniería.

Por su parte, la gestión de riesgo de inundaciones en Blumenau ejemplifica la importancia que tiene la coordinación entre instituciones académicas, gestión pública y ciudadanía para lograr crear conciencia acerca de los riesgos de inundaciones e implementar acciones de prevención y mitigación. El sistema de alerta temprana de Blumenau (AlertBlu) es una herramienta conocida y empleada por las dependencias públicas, sectores privados,

instituciones académicas y habitantes en general para llevar a cabo tareas de alerta, preparación y evacuación en caso de inundaciones. Las tecnologías de información que incluyen los servicios de internet han probado su eficacia en la coordinación de tareas de mitigación de daños y reducción de la vulnerabilidad en poblaciones mas expuestas al riesgo.

La gestión del riesgo de inundaciones en Blumenau debe darse en el contexto amplio de la cuenca hidrográfica del río Itajaí. Esto implica la conservación amplia de la cobertura forestal, recuperación y protección de la vegetación protectora de los cursos de agua y manantiales como medio para proteger a las poblaciones, actividades económicas, diversidad biológica y que ayude además, con la estabilización de cursos de agua: es decir, el mantenimiento de los servicios ambientales. De acuerdo con la experiencia del Comité de Cuenca del Itajaí, se debe considerar que las intervenciones en los cursos de agua y planicies adyacentes pueden incrementar el riesgo de inundaciones. La reducción del riesgo de inundaciones, centrada en el ordenamiento territorial y en la conservación de los ecosistemas forestales, aún es incipiente. Los órganos de defensa civil y de planeación del territorio serían los encargados de promover la articulación con los diversos sectores del gobierno municipal.

En Blumenau, la falta de constancia en las medidas y políticas públicas efectivas puede perjudicar la gestión del riesgo de inundaciones debido a que se puede interrumpir la continuidad, además de provocar efectos inadvertidos y no deseados. Con relación a la gobernabilidad, los planos rectores de las ciudades pueden ayudar a reducir los daños por las inundaciones, pero hay que poner mucha atención a la implementación adecuada de dichas medidas y políticas en las instituciones involucradas para evitar el caos. El caso de Blumenau enseña que los Comités de Cuenca deben ser sólidos y fuertes para poder mediar decisiones y contribuir a la resolución de conflictos y a la gobernabilidad de la ciudad frente a las inundaciones. Por otro lado, debido a que la capacidad técnica de los municipios es baja, el trabajo conjunto mediante asociaciones intermunicipales o de comités de cuenca hidrográfica se ha mostrado como promisorio, a medida que tales órganos son impulsados por el gobierno central; dicha coordinación no ha ocurrido en el estado de Santa Catarina (Brasil) y se desea que ocurra. Es necesario que los ciudadanos y los organismos de representación civil se empoderen para que se construya una cultura de compromiso y de acción.

A partir de los casos de Bogotá y Blumenau, se puede afirmar que existe una necesidad de concebir el problema de las inundaciones como un sistema complejo integrado en el nivel de la cuenca hidrográfica para consecuentemente, proponer acciones sistémicas integradas (estructurales y no estructurales) tanto de reducción de riesgo como de prevención de inundaciones. Además, estos casos demuestran que es necesario echar a andar programas de educación formal en todos los niveles de la enseñanza, así como

de instrucción no formal. Esta educación debe estar orientada al conocimiento de la cuenca y las microcuencas, así como a la red de interacciones ecológicas y humanas con implicaciones en la prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación de las inundaciones. Se sugiere dar a conocer al público en general, y en particular, a los involucrados en la gestión del riesgo de inundaciones, la relevancia de la investigación e información científica para la reducción del riesgo y de una buena promoción de gobernanza de las inundaciones.

Para el caso de Uruguay, la planificación urbana, el ordenamiento territorial y la conservación ecológica son tres medidas que están probando su eficacia en la gestión integral del riesgo de inundaciones en Durazno y Melo. Las medidas estructurales pueden ser eficaces en el control de inundaciones súbitas siempre y cuando se implementen en un contexto de gestión del riesgo de la cuenca hidrográfica en cuestión, tal como se documenta para el caso de Durazno y Melo. El nuevo enfoque de gestión de riesgo de desastres que está siendo impulsado por el gobierno nacional del Uruguay fomenta la integración del ordenamiento territorial con la planeación urbana e hídrica. Esto se ve reflejado en las prioridades que han fijado el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay y el Fondo Nacional para la Prevención de Desastres para financiar proyectos de prevención de inundaciones. El Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad (SNRCC) es un paso importante y un avance en la concepción integrada de las respuestas institucionales para responder a los desafíos que impondrá el cambio climático en las ciudades uruguayas. La agenda estratégica del SNRCC deberá reflejar el interés y capacidades de todos los sectores involucrados, pero también su capacidad para integrar acciones que por su naturaleza demanden coordinación y responsabilidad compartida y diferenciada. Finalmente, los casos de Durazno y Melo en Uruguay ejemplifican las posibilidades de descentralización en el nivel local de las respuestas de GRI.

Finalmente, este estudio no contempla evaluar la implementación de las diferentes medidas descritas, pero sí ofrecer un análisis de obstáculos a vencer para pensar en la viabilidad de las medidas. Una evaluación del impacto implicará más trabajo de campo con instituciones y actores involucrados en futuros estudios.

INTRODUCCIÓN

Las inundaciones como un problema de vulnerabilidad urbana

.....

El presente estudio se desarrolló en el marco del proyecto Aliados ante inundaciones de Soluciones Prácticas, el cual es financiado por el *Zurich Flood Resilience Program*.

El objetivo de este estudio es conocer el problema que en la actualidad representan las inundaciones en las poblaciones urbanas de América Latina y las estrategias más adecuadas para enfrentarlas. Se adopta un enfoque construccionista debido a que permite enmarcar el riesgo asociado a las inundaciones como consecuencia de la interacción entre la sociedad y los peligros hidrometeorológicos y climáticos. En particular, a través de este enfoque, se pueden comprender aquellos factores socio-económicos y políticos que hacen que determinados grupos de la sociedad y ciertas regiones sean más vulnerables que otros. Su empleo tiene validez teórica y utilidad analítica para los contextos urbanos latinoamericanos ya que nos permite explorar de qué manera las desigualdades socio-económicas que caracterizan a las ciudades en la región juegan un papel central en la generación de las vulnerabilidades y por ende, en la ocurrencia e impacto de las inundaciones.

Bajo esta perspectiva, las políticas públicas que conciben a la vulnerabilidad como una preocupación central tienen como una de sus finalidades reducirla y fortalecer las capacidades de la gente, infraestructura y sistemas urbanos para enfrentar a los peligros de la mejor manera posible. Así, las inundaciones se entienden no solamente como resultado de los impactos que puedan ocasionar las amenazas hidro-meteorológicas, sino también como la construcción social progresiva de múltiples condiciones de inseguridad. El énfasis se pone en factores institucionales, tecnológicos, infraestructurales y sistemas de información sin que por ello se dejen de lado las condicionantes sociales, ambientales y económicas.

Este estudio es de índole cualitativa y se divide en tres secciones. La primera sección está dedicada al estado del arte del conocimiento de las inundaciones en ciudades ubicadas en cuencas hidrográficas en América Latina. La segunda sección elabora estudios de caso de tres países que se identifican como clave para entender los desafíos y avances frente al problema de las inundaciones y en la tercera sección se detallan algunas implicaciones específicas para el caso peruano. Se emplearon dos métodos de recolección y análisis de información; a saber, la revisión de literatura y las entrevistas semi-estructuradas a informantes clave. La revisión de la literatura incluyó el análisis de artículos científicos, documentos de política, reportes técnicos y literatura gris. Así, se construyeron los siguientes componentes que enmarcan el estudio:

Las inundaciones como un problema urbano.

Si bien el fenómeno de las inundaciones también ocurre en zonas rurales, es en las ciudades donde representa un gran problema debido a la alta concentración de gente, bienes e infraestructura afectada y en riesgo. Los daños y pérdidas son mayores que en asentamientos rurales y pueden impactar el desarrollo regional o incluso nacional. La disrupción de servicios vitales como hospitales, energía y comunicaciones compromete frecuentemente el funcionamiento de las ciudades y regiones donde se asientan. También es en las ciudades donde se destinan muchos recursos para la gestión del agua y del saneamiento cuyo malfuncionamiento o déficit con frecuencia incrementa el riesgo de inundaciones y los problemas derivados de ello como enfermedades asociadas a la deficiente gestión del agua.

La perspectiva de reducción del riesgo de desastres para el estudio de las inundaciones.

Se adopta una perspectiva constructorista que es sensible a las distintas dimensiones de la vulnerabilidad, incluyendo la pobreza. Asimismo, se discuten de manera breve las tendencias emergentes del abordaje de las inundaciones en ciudades. Se define la gestión prospectiva, correctiva y compensatoria de riesgo de inundaciones en ciudades latinoamericanas y se dan algunos ejemplos. Esto, con la finalidad de entender la reducción del riesgo de inundaciones como un conjunto de acciones de política pública, tecnológicas y comunitarias diversas y complementarias.

La urbanización como proceso de generación y reducción de riesgo de inundaciones.

En este estudio, se reconoce el papel preponderante de la urbanización como factor central en la generación, incremento y reducción de riesgo a inundaciones. El análisis de

la literatura revisada explica la urbanización como presión dinámica o como condición de inseguridad frente a las inundaciones. De esta manera, el documento cataloga a las ciudades de manera binaria: de un lado, como sistemas susceptibles de sufrir el impacto de las amenazas, y de otro, como territorios dinámicos que procesan y aprovechan oportunidades para reducir la vulnerabilidad y con capacidad de adaptarse al cambio climático.

Causas de las inundaciones e impactos sociales y económicos.

El análisis de la causalidad de las inundaciones se hizo buscando referencias y elementos conceptuales y empíricos. A pesar de la vigente prevalencia del enfoque reactivo en la atención a las inundaciones en América Latina, se encontraron elementos discursivos y prácticos que afirman que la causalidad de las inundaciones no está dada primordialmente por el impacto de peligros hidrometeorológicos en los sistemas humanos. Esta definición de las inundaciones implica frecuentemente respuestas no estructurales que son distintas a las respuestas de ingeniería hidráulica y civil que privilegian la contención o aislamiento del peligro.

Políticas, medidas y acciones llevadas a cabo en ciudades latinoamericanas para atender las inundaciones.

Las políticas, medidas y acciones a llevarse a cabo en las ciudades para reducir el riesgo de las inundaciones pueden contribuir a la adaptación al cambio climático. Asimismo, como lo sugiere el IPCC (2014) en su capítulo 8 “Áreas Urbanas”, del Grupo de trabajo II, la adaptación urbana al cambio climático generará ventajas económicas comparativas al reducir los riesgos de las empresas, unidades familiares y comunidades. Para este estudio, se revisaron diversos mecanismos de financiamiento y aseguramiento que, como complemento a la gestión preventiva de inundaciones, se han puesto en práctica en ciudades de la región. Son fondos de prevención y atención a desastres de origen hidrometeorológico y de diversos esquemas de transferencia y distribución de riesgos.

La recolección de información primaria fue la segunda etapa de este trabajo. Las entrevistas semi-estructuradas, basadas en un cuestionario semi-abierto, permitieron obtener información acerca de las opiniones, visiones y creencias de los científicos y tomadores de decisión en torno a las inundaciones y las respuestas institucionales. Este tipo de entrevista permite al entrevistado expresar argumentos centrales que conforman los discursos que predominan en la construcción de las inundaciones como problema y en sus soluciones. Las secciones del cuestionario incluyeron los siguientes tópicos: a) Conceptualización de las inundaciones y del riesgo, y la relación entre la urbanización y las inundaciones; b) gobernabilidad y políticas de reducción de riesgo de inundaciones; c) ejemplos de inundación ocurrida en ciudades; y d) vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

Como sucede en estudios de esta índole, la revisión de la literatura, el análisis de las entrevistas y la propia redacción de este texto se desarrollaron a la par del trabajo de campo, de manera itinerante, para así proporcionar conocimientos acerca de los asuntos más significativos tanto para el autor de este trabajo como para los actores clave, y por supuesto, para los grupos humanos estudiados. Se espera que este documento proporcione una visión general de las inundaciones urbanas en la región de Latinoamérica y estudios de caso detallados que sirvan a los tomadores de decisión, las ONGs y las empresas en sus tareas de gestión de riesgo de inundaciones en contextos urbanos en la región de América Latina.

Alcance del estudio y limitaciones

Este estudio estuvo determinado, en cierta medida, por la existencia de información desagregada en el nivel de ciudad, por el tipo de bases de datos nacionales e internacionales sobre desastres y particularmente, sobre inundaciones y por las metodologías empleadas para registrar un evento local como desastre. En varios casos, la información encontrada sobre daños y pérdidas ocasionadas por inundaciones está agregada a nivel nacional, lo que impide conocer con más detalle lo que ocurre al interior de la ciudad en las colonias o localidades, y con mayor razón, lo que pasa en los asentamientos de bajos ingresos que con cierta frecuencia están expuestos al riesgo. Sin embargo, se encontraron dos libros a nivel ciudad que destacan para la región de América Latina: 1) *Desastre de 2008 no Vale do Itajaí. Água, gente e política* (Frank y Sevegnani, e2009) que trata sobre las inundaciones en la cuenca del río Itajaí en Blumenau, Brasil; y 2) *Inundaciones urbanas en el Uruguay: del río amenaza al río oportunidad* que detalla las inundaciones en varias ciudades de Uruguay (Piperno, Sierra, Varela y Failache, 2007)

Además, como afirman Mitlin y Satterthwaite (2013), un número importante de desastres no son registrados en las bases de datos nacionales e internacionales debido a que la métrica empleada para medir el impacto excluye muchos de los impactos más relevantes para los grupos de bajos ingresos como son el daño a la vivienda, a las personas, la interrupción de los modos de vida y la pérdida de activos. Al respecto, y tomando como ejemplo el caso de México, el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED), que es un centro especializado en el conocimiento de las causas y consecuencias de los desastres, publica cada año la evaluación de impactos socioeconómicos de los distintos peligros naturales y antropogénicos en los sectores económicos por estado, y solamente cuando el impacto ha tenido un alcance regional o subnacional, incluye las principales ciudades por su importancia político-administrativa y económica. Además, las evaluaciones no especifican ni distinguen entre impactos en áreas urbanas y rurales sino que consideran el estado o región en su conjunto.

Como lo establece el referido capítulo 8 “Áreas Urbanas” del IPCC (2014) (Revi and Satterthwaite *et al*/2014), los estudios y evaluaciones de causas e impactos de inundaciones en ciudades son muy limitados y cubren pocas poblaciones urbanas a nivel internacional y en Latinoamérica. Se alerta acerca de la importancia de llevar a cabo un mayor número de registros e investigaciones que den cuenta de ello. También son pocas las referencias de ciudades que hayan enfrentado de manera exitosa las inundaciones como consecuencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos y como efecto del cambio climático a través, por ejemplo, de viviendas seguras e infraestructura más resiliente a lluvias extremas.

Por otro lado, la existencia de bases de datos de la región como los que proveen *Desinventar*, el Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC), el Centro Regional de Información sobre Desastres en América Latina y el Caribe (CRID), y las bases de datos de los sistemas nacionales de protección civil como la del SINAIE de Uruguay representan avances importantes para América Latina como se explica abajo. Sin embargo, se encontró material insuficiente que permita al autor de este estudio cubrir las principales áreas urbanas de toda la región de América Latina; cabe mencionar que para la mayoría de ciudades pequeñas, la información es escasa aunque para algunas como Santa Fe en Argentina y Heredia y Cartago en Costa Rica, los datos de *Desinventar* son bastantes amplios.

Para las metrópolis y ciudades grandes el problema de disponibilidad de información es menor aunque la hay. Además, los mapas de las ciudades no representan a los asentamientos informales por lo que las evaluaciones de impactos son incompletas. Sin embargo, el trabajo de campo en ciudades como Bogotá (Colombia), Blumenau (Brasil) y Piura (Perú) fue invaluable ya que permitió actualizar información para el análisis. Por todo lo anterior, este estudio no es exhaustivo ni representativo, sino exploratorio de patrones comunes, similitudes y diferencias entre ciudades y la manera en cómo estas enfrentan el fenómeno complejo de las inundaciones. El desarrollo del estudio y sus hallazgos no están orientados solamente a su aplicabilidad para Piura y Lima sino que tiene como objetivo un retrato más amplio para el área latinoamericana, señalando carencias de conocimiento e información que futuros estudios puedan suplir y profundizar.

SECCIÓN



Estado del arte del conocimiento de las inundaciones urbanas en América Latina

Esta sección se dedica al estado del arte del conocimiento de las inundaciones urbanas en América Latina y se enfoca en zonas urbanas de cuencas hidrográficas. Se identifican impactos sociales y económicos y se analizan las principales causas de las inundaciones así como las principales brechas de conocimiento para enfrentar el problema. Se destaca el papel que juega la urbanización en la construcción de la vulnerabilidad a inundaciones y se describen los principales enfoques dominantes de la gestión de riesgo y tendencias emergentes. Finalmente se enlistan las principales políticas, medidas y acciones llevadas a cabo en ciudades latinoamericanas para atender las inundaciones, las limitaciones y las oportunidades para la acción. Esto con la finalidad de comparar el avance al respecto en la región. Esta sección no pretende detallar a profundidad el problema de las inundaciones sino elaborar un panorama general de la situación en América Latina.

1. Impactos sociales y económicos de las inundaciones y sus causas.

El desarrollo de las ciudades² latinoamericanas ha tenido consecuencias socio-económicas, demográficas y ambientales importantes. La dinámica que presentan las sociedades urbanas, sumado a los efectos del cambio climático, ha ocasionado que las ciudades sean más vulnerables ante los fenómenos hidrometeorológicos extremos, entre otros. Las inundaciones urbanas representan un gran desafío al desarrollo, particularmente, a la gente que vive en países en desarrollo (Abbas K. Jha, et al 2012). Este apartado describe los impactos socio-económicos y analiza la causalidad de las inundaciones. Es importante conocer cuáles son las causas de estas (naturales y antropogénicas) ya que ello puede proporcionar información útil para:

² En este estudio se emplean los términos "áreas urbanas" y "ciudades" de manera indistinta.

- Identificar los factores y procesos generadores del riesgo de inundaciones
- Identificar y caracterizar a las instituciones y actores involucrados en su atención
- El diseño de medidas de disminución del riesgo e
- Identificar las implicaciones que puede tener en las políticas públicas y en el desarrollo urbano-regional.

Mucho del debate y conocimiento sobre las inundaciones tiene que ver con sus causas. Cabe destacar que una determinada inundación urbana puede ser interpretada de diferentes maneras por los actores involucrados. La atribución de la causalidad no está solamente en función directa del impacto del evento hidrometeorológico sino que depende también de los significados que adquieren los factores causales en las instituciones y organismos encargados de su definición, atención y prevención. Es más, los diferentes significados de la causalidad implican diferentes respuestas institucionales, tal como lo afirma Aragón-Durand (2011). Por ejemplo, si la inundación se explica como resultado de fallas de los sistemas de saneamiento y alcantarillado, entonces las respuestas concebidas como las “adecuadas” será el mantenimiento y reparación de esos sistemas. Por el contrario, si la inundación se concibe como un proceso de transformación socio-económica y ecológica de la cuenca hidrográfica, entonces las medidas “adecuadas” estarán enfocadas a reducir la vulnerabilidad a las amenazas.

1.1 Impactos sociales y económicos de las inundaciones en áreas urbanas en AL

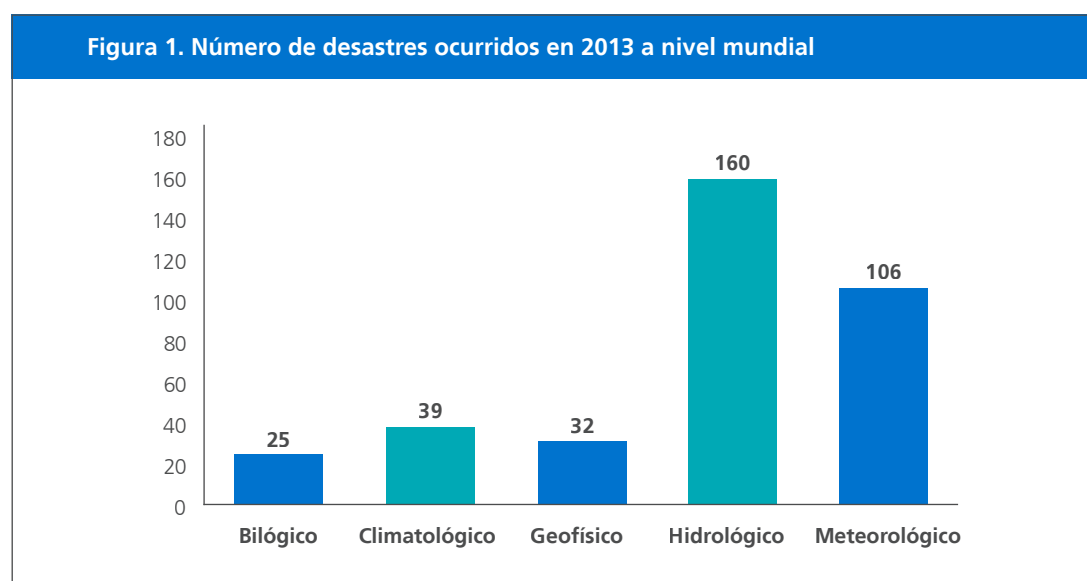
De acuerdo con Swiss Re (2012), en 2011, las catástrofes naturales provocaron a nivel mundial la muerte de 35 mil personas y pérdidas económicas de alrededor de 370 mil millones de dólares. Las pérdidas aseguradas representaron 116 mil millones de dólares, cifra que es el doble a la de 2010. De esa cifra total asegurada, 110 mil millones de dólares correspondieron a las pérdidas aseguradas contra desastres de origen natural (Aragón-Durand, 2012:29). Sólo en la década pasada, los peligros naturales relacionados con el clima causaron 90% de los desastres, 60% de las muertes y 98% de los impactos, la mayoría en áreas de países en desarrollo. Las estadísticas del CRED estiman que tan solo en el 2013, 23,538 personas fallecieron a causa de desastres³ debido a la ocurrencia de 362 de estos eventos. La figura 1 indica la frecuencia de los desastres durante 2013 donde destacan los de origen hidrológico y meteorológico.

La región de América Latina y el Caribe⁴ muestra una tendencia in-crescendo en el número de desastres durante las últimas cuatro décadas, ubicándose sólo por detrás de Asia como la región con mayor promedio anual de desastres (Fernández R. y H Sanhauja, 2012: 18).

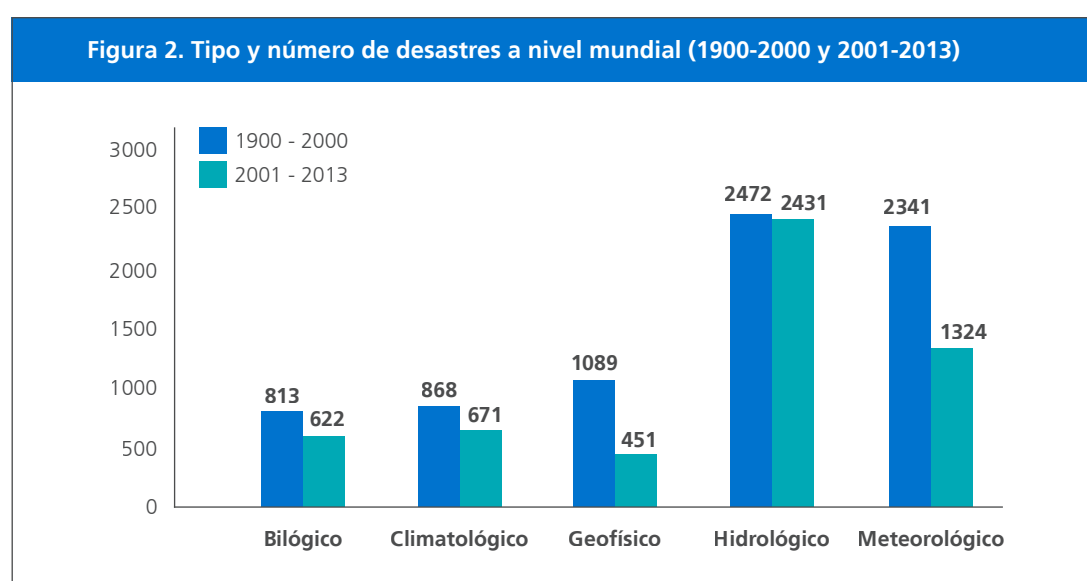
³ Se incluyen las causas biológicas, climatológicas, geofísicas, hidrológicas y meteorológicas.

⁴ Definición de la UNESCO que no siempre corresponde con la geografía, sino que tiene que ver con la ejecución de las actividades regionales de la Organización. Los países que la conforman se encuentran en el siguiente enlace: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/worldwide/latin-america-and-the-caribbean/>

De acuerdo con la información del CRED, de 1900 a 2013 ocurrieron 3,263 desastres de todo tipo en el continente americano, superado por Asia con 5,164 desastres para el mismo período. Esta predominancia en frecuencia de los eventos hidrológicos y meteorológicos se observa también en el análisis de períodos más largos de tiempo. Con base en la información estadística del CRED se seleccionaron dos períodos: de 1900 a 2000 y de 2001 al 2013. Los resultados se observan en la figura 2.



Fuente: Elaboración propia con información de "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, University of Louvain, Brussels, Belgium (www.emdat.be). Acceso el 7 de junio de 2014.



Fuente: Elaboración propia con información de "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, University of Louvain, Brussels, Belgium(www.emdat.be). Último acceso el 7 de junio de 2014.

Se observa en la figura anterior que a pesar de que el período de tiempo es diferente, la frecuencia de ocurrencia de desastres no lo es entre un período y otro. En el caso de los eventos hidrológicos (causa de las inundaciones)⁵ de 1900-2000, ocurrieron 2,472 desastres y tan solo en los 12 años que corresponden del 2001 al 2013, ocurrieron 2,431. Esto puede indicar que cada vez aumenta más la frecuencia de ocurrencia de los desastres. La Tabla 1 muestra los impactos en personas fallecidas y afectadas, y las pérdidas económicas de los desastres ocurridos en el período analizado. Aunque el número de muertes no ha aumentado, (por el contrario, hay una disminución considerable a pesar del incremento poblacional) si hay un aumento en el total de personas afectadas⁶ y sobre todo, un aumento en el impacto económico. Lo anterior se podría explicar por el crecimiento demográfico de las ciudades, la migración cada vez mayor de la población rural a zonas urbanas y su establecimiento en zonas vulnerables a inundaciones.

“En contraste con la tendencia a la disminución de víctimas humanas, las pérdidas económicas tienden a incrementarse significativamente debido a las dinámicas de crecimiento de las ciudades en y hacia zonas de mayor susceptibilidad ante fenómenos como sismos, inundaciones y deslizamientos. El riesgo de pérdidas económicas está, pues, cada vez más determinado por las deficiencias en la gestión del desarrollo, de allí la relevancia del rol de las instituciones públicas y privadas en la generación de riesgo, o alternatively en la prevención y reducción de riesgos” (Ferradas, 2012: 205)

Tabla 1. Impactos sociales y económicos a nivel mundial					
Tipo de desastre	Período de años	Ocurrencia (no. De desastres)	Muertes	Total afectados	Daños totales ('000 USD)
Hidrológico	1900-2000	2,472	6,915,755	2,269,496,214	306,276,509
	2001-2013	2,431	87,031	1,299,519,274	340,194,228
Meteorológico	1900-2000	2,341	1,204,684	473,468,928	311,531,537
	2001-2013	1,324	187,784	498,660,712	670,826,541

Fuente: Elaboración propia con información de “EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, University of Louvain, Brussels, Belgium (www.emdat.be).Último acceso el 7 de junio de 2014.

Entre 1900 y 2013, se han registrado 4,903 desastres de tipo hidrológico en todo el mundo, los cuales comprenden inundaciones y movimientos de masa. En el continente americano, se presentaron 995 inundaciones y 163 movimientos de masa en el período antes mencionado.

⁵ En la recopilación de los impactos económicos y sociales se considera únicamente a los eventos hidrológicos como los causantes de las inundaciones, ya que la conceptualización del CRED así lo establece. No se descarta la posibilidad de que los fenómenos climatológicos e meteorológicos hayan causado también inundaciones y éstas no se hayan clasificado de tal forma.

⁶ Se incluyen personas heridas, afectadas y que se quedaron sin hogar.

Las pérdidas económicas por estas inundaciones ascienden a 105,853,042 millones de dólares y de los cuales, 87,671,306 personas resultaron afectadas. Los efectos económicos tras un desastre afectan no solo a la comunidad o al gobierno en el nivel local o estatal con pérdidas materiales o de infraestructura, sino también las relaciones comerciales en todos los niveles, desde las pequeñas empresas hasta los grandes corporativos.

“Cuando surgen desastres locales en las economías integradas en el ámbito mundial, los impactos generan ondas expansivas a lo largo de las cadenas de suministro regional y global, todo lo cual ocasiona pérdidas indirectas para empresas y negocios que están ubicados al otro lado del planeta.” (UNISDR, 2013:27).

Tanto en América Latina y el Caribe como en el resto del mundo, las inundaciones son el desastre más frecuente. La siguiente tabla muestra cuáles son los países con mayor ocurrencia de desastres para el período de 1900 a 2013, según información del CRED. Los países con mayor incidencia de desastres contrastan con aquellos que ocupan los primeros lugares de pérdidas económicas, como es el caso de Argentina, país con la cifra más grande de daño económico. Este contraste puede deberse al nivel diferencial de vulnerabilidad que tiene cada país y a qué tan resiliente puede ser.

Tabla 2. Impactos económicos y sociales de la ocurrencia de inundaciones para América Latina y El Caribe 1900-2013

País	Ocurrencia	Muertes	Población Afectada	Daños totales ('000 USD)
Colombia	71	2,675	15,301,018	3,579,353
Brasil	121	7,404	15,077,504	8,962,254
Argentina	48	836	14,102,249	9,998,210
México	61	4,319	4,837,528	4,549,400
Perú	47	2182	4,001,883	81,000
Bolivia	37	1,074	3,240,925	1,662,118
Ecuador	29	976	1,986,173	1,561,570
República Dominicana	23	841	1,538,075	97,725
Chile	27	1,040	1,443,191	695,600
Honduras	29	952	1,267,832	392,300
Cuba	23	118	1,071,862	202,590
Paraguay	17	137	1,065,110	96,557
Jamaica	13	141	903,712	168,440
Venezuela	29	30,396	900,442	3,497,126
Guatemala	22	908	897,849	180,413
Haití	49	3,978	707,689	1,959
Costa Rica	27	147	633,067	403,000
Nicaragua	19	512	619,722	2,050
Guyana	6	34	468,774	634,300

El Salvador	15	678	429,342	1,281,500
Uruguay	12	23	226,763	89,000
Panamá	35	495	221,757	42,200
Santa Lucía	2	6	172,000	0
Belice	4	16	57,600	12,397
Suriname	3	5	36,148	50
San Vicente y las Granadinas	6	16	14,718	5,000
Bahamas	2	0	1,000	45,000
Barbados	2	3	310	500
Trinidad y Tobago	2	6	210	70
Granada	1	6	0	4,700
Saint Kitts y Nevis	1	0	0	500

Fuente: Elaboración propia con información de "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, University of Louvaine, Brussels, Belgium(www.emdat.be). Acceso el 7 de junio de 2014.

Además de las consecuencias mortales y económicas de un desastre, existen también consecuencias socioculturales, como el atraso en educación, la falta de alimentos y el incremento de enfermedades; y consecuencias ambientales como la destrucción de los sistemas naturales; todos estos elementos se ven mayormente impactados en las zonas urbanas por las propias características demográficas y sociales que tienen las ciudades. A pesar de que existen bases de información sólidas sobre los impactos económicos de los desastres, aún hace falta desagregar la información recabada a nivel ciudad y que a partir de ello, se establezcan medidas de reducción de riesgos y adaptación. Por ejemplo, hace falta diseñar acciones de gestión de riesgo de acuerdo a la escolaridad o género de los integrantes de una comunidad, esto permitirá disminuir la vulnerabilidad y fortalecer las capacidades locales para adaptarse y afrontar los riesgos.

1.2 Probables impactos del cambio climático en poblaciones urbanas de AL

Se puede decir con relativa confianza que el incremento en la frecuencia, magnitud e intensidad de los eventos hidrometeorológicos extremos son consecuencia del cambio climático (IPCC, 2013; 2014). Al respecto, la mayoría de los países de la región de América Latina y el Caribe ya están enfrentando los efectos del cambio climático que se expresan en forma de precipitaciones irregulares e impredecibles, fuertes lluvias e inundaciones, aumento de la incidencia de tormentas, sequías prolongadas, deslizamientos, temperaturas extremas e incendios forestales, entre otros (FAO, 2011). Esto tendrá implicaciones en la gestión de inundaciones y por supuesto, en la reducción del riesgo en términos de la red de instituciones, infraestructura, servicios y reglamentos de protección, y aprendizaje institucional.

El 5º Reporte de Evaluación del IPCC (2014), Grupo de Trabajo II *Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad*, capítulo 8 "Áreas Urbanas" (Revi and Satterthwaite et al, 2014), establece algunos probables impactos del cambio climático en áreas y poblaciones urbanas, en particular

en infraestructura, equipamiento y sectores vitales como el sector salud y el educativo. El autor de este estudio -también en su análisis de la literatura de ciudades en Latinoamérica como autor líder del mencionado capítulo 8 para el 5º Reporte de Evaluación del IPCC- encontró pocas referencias en el tema. Dada la notoria ausencia de investigaciones, estudios y reportes para Latinoamérica, en este apartado se analizan - en términos generales- los impactos probables y se deducen aquellos que pudieran observarse para ciudades latinoamericanas. Se hace énfasis en las poblaciones de bajos ingresos.

El incremento del nivel del mar representa un cambio importante en la generación de riesgos del cambio climático en ciudades dado el incremento en la concentración poblacional en localidades costeras de baja latitud. Aunado a esto, la erosión costera y las inundaciones tendrán efectos ampliados en poblaciones, propiedades, vegetación y ecosistemas, lo mismo que representarán amenazas al comercio y modos de vida. Esto ha sido ilustrado por el desastre que el huracán Sandy provocó en Nueva York.

Las ciudades con instalaciones portuarias e industrias petroquímicas son especialmente vulnerables a riesgos debido al incremento en las inundaciones (IPCC, 2014). Tal pudiera ser el caso de Buenos Aires y Montevideo. Lluvias intensas y mareas de tempestad impactarían áreas urbanas a través de las inundaciones que destruirían propiedades, infraestructura pública y contaminarían fuentes de agua, ocasionando pérdida de negocios e incrementando las enfermedades de transmisión por agua.

Los grupos de bajos ingresos son con frecuencia, los más vulnerables, entre otras razones, porque poseen pocos activos y capital para enfrentar de manera exitosa el impacto de los eventos naturales. Comúnmente son aquellos que llegan a ser excluidos del mercado inmobiliario formal no pudiendo asentarse en lugares seguros, ni construir casas más resilientes o hacer que los gobiernos locales inviertan en infraestructura de reducción de riesgo de inundaciones en sus barrios.

Si bien se pudiera dar el caso de que los hogares de bajos ingresos tengan mecanismos para enfrentar las inundaciones, estos mecanismos difícilmente serán adecuados para encarar niveles de riesgos mayores como aquellos exacerbados por el cambio climático. Esa falta de capacidad, hará que eventualmente, tales poblaciones urbanas sean incapaces de adaptarse aun cuando los cambios sean marginales. Mitlin y Satterthwaite (2013) notan que las carencias de las poblaciones de bajos ingresos expuestas a riesgos de desastre reducen sus capacidades adaptativas al cambio climático.

En la medida en que las carencias sean satisfechas, las probabilidades de adaptarse al cambio de clima serán mayores. Los grupos de bajos ingresos enfrentan limitaciones importantes relacionadas con el logro de acciones y metas colectivas. Por ejemplo, las acciones de la comunidad no son suficientes para construir redes de drenajes, saneamiento y transporte (ver tabla 3)

Tabla 3. Ejemplos de impactos probables del cambio climático en poblaciones urbanas con relación en las inundaciones

Cambios Proyectados	Ejemplos de impactos probables	Efectos diferenciales en grupos de bajo ingreso
I. Cambios en extremos simples Precipitaciones más intensas e inundaciones ribereñas	Daños por incremento de inundaciones, deslizamientos, avalanchas de lodo que resultan en lesiones y pérdidas de vida; pérdida de propiedades y daños a infraestructura. Incremento en inundaciones por aumento de la escorrentía provoca contaminación de las fuentes de agua y brotes de enfermedades de transmisión por agua.	Grupos de bajos ingresos concentrados en sitios en riesgo de inundaciones, en viviendas de baja calidad, incapaces de aguantar inundaciones y en asentamientos que carecen de infraestructura de reducción de riesgo; hogares y posesiones no aseguradas.
II. Cambios en extremos complejos. Aumento en la intensidad de los picos de viento de los ciclos tropicales e incremento en la precipitación media y en los picos. Intensificación de las inundaciones asociadas a eventos como El Niño	Aumento en el riesgo de vidas humanas y daño en propiedades e infraestructura; riesgo de enfermedades epidémicas, incremento en la erosión costera y daño en ecosistemas costeros Decremento en la productividad agrícola en regiones susceptibles a inundaciones	Asentamientos informales en sitios en riesgo de inundaciones con vivienda de baja calidad y careciendo de infraestructura de reducción de riesgos En las ciudades latinoamericanas, la mayoría de los que están en riesgo de inundaciones son grupos de bajo ingreso
III. Cambios en la media. Aumentos en el nivel del mar	Erosión costera, pérdida de tierra, inundaciones debido a mareas de tempestad, afectarán potencialmente, a millones de habitantes urbanos en tierras costeras bajas	Muchos asentamientos de bajos ingresos con viviendas de baja calidad y careciendo de infraestructura de drenaje en áreas expuestas al riesgo de inundaciones

Fuente: Elaboración propia con base en Mitlin y Satterthwaite (2013)

1.3 Causas de las inundaciones y clasificación

1.3.1 Consideraciones básicas

Como se mencionó anteriormente, el entendimiento de las causas de las inundaciones es central para el diseño de políticas públicas adecuadas. Las características de los distintos factores que explican las inundaciones tienen que ver con la naturaleza del peligro y su probabilidad de ocurrencia y la interacción con la dinámica de la cuenca y el área urbana en cuestión, así como con las capacidades de los sistemas de información, conocimiento y respuesta. Al respecto Abhas K. Jha et al (2012: 27-30) establecen consideraciones básicas siguientes que enmarcan la relación causa-respuesta en este estudio:

- Las inundaciones urbanas son el resultado de una compleja interacción de causas, de una combinación de extremos meteorológicos e hidrológicos. Las áreas urbanas pueden ser inundadas por ríos, aumento del nivel del mar en costas, agua subterránea y fallas de sistemas artificiales.
- Los tomadores de decisión deben comprender los tipos y causas de las inundaciones, probabilidades de ocurrencia y sus manifestaciones en términos de extensión, duración, profundidad y velocidad.

- En la medida que el riesgo de inundaciones y el clima cambie, los tomadores de decisión deben entender que sus decisiones también deben reformularse. Esto incluye la incertidumbre.
- Es importante distinguir entre la probabilidad de la ocurrencia de un evento meteorológico y de un evento de inundación. Las inundaciones son principalmente detonadas por eventos meteorológicos que son difíciles de predecir. Por esto, las predicciones de las inundaciones se dan como probabilidades usando datos históricos.
- Es crítico entender las probabilidades de ocurrencia para comprender el riesgo. Existen herramientas de comunicación del riesgo como los mapas y el pronóstico.
- Existe gran incertidumbre en la proyección del riesgo de inundaciones. Esto debido entre otras razones, a la rápida urbanización y a los cambios en los patrones del tiempo asociados al cambio climático. De ahí pues, que sean necesarios enfoques de gestión de inundaciones más consistentes que tomen en cuenta la incertidumbre y que tengan capacidad de adaptación.

Además, debe incluirse el contexto de la dinámica de la cuenca hidrográfica en el cual la ciudad en cuestión se desarrolla.

1.3.2 Tipos y causas de las inundaciones urbanas

De acuerdo con Abhas K. Jha et al (2012), las inundaciones urbanas son el resultado de la combinación de extremos meteorológicos e hidrológicos como son las precipitaciones extremas y las corrientes y de actividades humanas en contextos urbanos. Por ejemplo, cuando se reducen las superficies y los suelos permeables, y cuando se incrementa la escorrentía, se puede llegar a saturar los sistemas de drenaje. También se debe considerar los asentamientos en llanuras inundables. Las categorizaciones de las inundaciones se basan en la combinación de tres componentes: fuentes, causas e impactos. Pueden ser inundaciones fluviales, pluviales, costeras, de aguas subterráneas o por fallas de los sistemas artificiales. Si nos basamos en su velocidad, pueden ser inundaciones repentinas, semipermanentes y de generación lenta (ver tabla 4)

Tabla 4. Tipos y causas de las inundaciones en ciudades		
Tipo de desastre	Período de años	Ocurrencia (no. De desastres)
Inundación urbana	Fluvial, costera, repentina, pluvial, subterránea.	Saturación de la capacidad de drenaje y alcantarillado. Falta de permeabilidad debido al incremento en la pavimentación. Sistema de drenaje defectuoso y falta de mantenimiento.
Pluvial y terrestre	Tormentas convectivas, lluvias severas, rotura de un trozo de hielo, terremotos resultantes en deslizamientos de tierra.	Cambios en el uso del suelo, urbanización. Aumento de la escorrentía natural.

Costera (tsunami, oleada de tormenta)	Sismos, erupción volcánica submarina, hundimiento, erosión costera	Desarrollo en zonas costeras. Destrucción de la flora natural costera (por ejemplo, mangle).
Aguas subterráneas	Alto nivel freático combinado con lluvias severas.	Desarrollo en zonas bajas; interferencia con acuíferos naturales.
Inundación relámpago	Puede ser causada por ríos, sistema pluviales o costeros, tormentas convectivas	Falla catastrófica de presas, infraestructura de drenaje insuficiente.
Inundación semi-permanente	Elevación del nivel del mar, hundimiento de la tierra	Sobrecarga de drenaje, falla de los sistemas, inadecuado desarrollo urbano, mala gestión de aguas subterráneas.

Fuente: elaboración propia con base en Abbas K. Jha et al (2012: 65)

Los elementos de incidencia humana presentados en la tabla anterior tienen origen en procesos de cambio social como el desplazamiento de la población rural hacia la ciudad, el incremento en la demanda de vivienda y servicios, que en muchas ocasiones sobrepasa la capacidad de atención del municipio o el Estado, lo que a su vez contribuye al desarrollo de asentamientos irregulares que son vulnerables ante los eventos hidrometeorológicos. Para complementar y tener una definición más clara sobre cada uno de los tipos de inundación y sus causas de la tabla anterior, en la Tabla 5 se definen las causas naturales de los tipos de inundación, de acuerdo al origen y al tiempo de respuesta de la cuenca.

Tabla 5. Clasificación general de las inundaciones ⁷		
Clasificación	Tipo de inundación	Causas naturales
De acuerdo al origen	Pluvial	Precipitación sobre la zona afectada, terreno saturado. Ciclones tropicales, lluvias orográficas, lluvias invernales (frentes fríos), lluvias convectivas
	Fluvial	Precipitaciones en la cuenca, escurrimiento a los ríos.
	Costera	Aumento del nivel del mar por mareas de tormenta generada por los vientos de los ciclones tropicales y por tsunamis.
	Lentas	Saturación del terreno, pendiente de cauce pequeña
Tiempo de respuesta de la cuenca	Súbitas o repentinas	Lluvias repentinas e intensas en áreas específicas

Fuente: Elaboración propia con información del Centro Nacional de Prevención de Desastres de México (2004:15-21) y el glosario de la base de datos internacional de desastres del Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres <http://www.emdat.be/glossary/9> Consultado el 9 de junio de 2014.

Las clasificaciones de la tabla 4 y 5 son complementarias entre sí; la primera permite conocer los tipos de inundación y sus causas naturales y antropogénicas, mientras que en la segunda, se amplía la definición de las causas naturales por tipo de inundación. Es importante conocer cuáles son las características de las causas naturales de una inundación para así poder

⁷ Esta clasificación de inundaciones se realizó con base en información del Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED), principal centro de investigación en México en materia de desastres. Las definiciones del CENAPRED fueron contrastadas con las contenidas en el glosario del CRED, no encontrando así ninguna diferencia entre los conceptos.

determinar cuáles son las causas por incidencia humana. En la práctica, la causalidad es mas compleja por lo que se conjugan factores naturales y antropogénicos.

2. La urbanización y las inundaciones

Como ya se mencionó en el apartado anterior, la comprensión de la urbanización y el desarrollo urbano y de sus riesgos asociados, así como la distribución de la vulnerabilidad en las ciudades es fundamental para diseñar respuestas efectivas contra el cambio climático y sus impactos. También es central para la promoción del desarrollo sustentable en los distintos hábitats urbanos y para la construcción de capacidades adaptativas que incrementen la resiliencia urbana. La urbanización transforma los ambientes intra-urbanos a través de los estreses locales como son, por ejemplo, las islas de calor y las inundaciones, las que pueden exacerbarse con el cambio climático (Revi and Satterthwaite et al 2014).

En este estudio se usa el término urbanización para referirnos al cambio demográfico y socio-económico que ocurre cuando poblaciones y localidades rurales se transforman en urbanas (McGranahan and Satterthwaite, 2014) modificando los modos de vida y la relaciones productivas. El término “desarrollo urbano” se refiere a aquel desarrollo que transforma y organiza los modos de vida en torno a las actividades económicas secundarias y terciarias, creando oportunidades y condiciones orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes en áreas urbanas. Es más común encontrar en la literatura de riesgo, de desastres y de inundaciones, el término “urbanización” antes que el término “desarrollo urbano” aunque a veces se usen ambos de manera indistinta. Las zonas urbanas en América Latina son las que han sufrido el mayor número de eventos de desastre a comparación con las rurales. De acuerdo con Mansilla (2011), el 86% de eventos de desastre ocurridos en la región entre 1980 y 2009 se observaron en zonas urbanas y periurbanas y el 14% restantes en zonas rurales. El desglose por país se presenta en la tabla 6:

Tabla 6. Eventos de desastre en América Latina

País	Evento de desastre	
	Zonas urbanas (%)	Zonas rurales (%)
Bolivia	60.9	39.1
Colombia	80.6	19.4
Costa Rica	96.1	3.9
Ecuador	86.9	13.1
El Salvador	84.7	15.3
Guatemala	92.2	7.8
México	83.6	16.4
Perú	92.5	7.5

Fuente: elaboración propia a partir de Mansilla (2011)⁸

⁸ Incluye eventos asociados a fenómenos hidrometeorológicos y climáticos (sequías, lluvias, ondas de calor y frío), y a fenómenos geofísicos (sismos y actividad volcánica), incendios forestales y deslizamientos por sismo y lluvias. No se incluyen eventos antrópicos.

Las inundaciones ocupan el primer lugar de ocurrencia en siete de los ocho países considerados, los deslizamientos, el segundo en seis países, y el tercer lugar lo ocupan las lluvias en cuatro de los ocho países. Los eventos asociados a los fenómenos hidrometeorológicos son los que más incidencia tienen en zonas urbanas (Mansilla, 2011)

Para poder conocer el riesgo de inundaciones al cual están expuestos los grupos urbanos vulnerables, es necesario entender las interacciones entre la urbanización y el cambio ambiental local y regional. Este apartado explica cómo las condiciones de inseguridad que convierten a las poblaciones vulnerables a las inundaciones son resultado de la combinación de factores que involucran el medio físico, la economía local y el desempeño de las instituciones públicas. Al respecto, a decir de Wisner et al (2003), la gente que carece de mecanismos para protegerse exhibe un alto grado de vulnerabilidad y no puede asentarse en tierras seguras. Sus casas, además, son con frecuencia, de mala calidad. Asimismo, las acciones de las instituciones públicas pueden ser inadecuadas, lo que significa que no existen esquemas de protección social ni sistemas de alerta para enfrentar inundaciones.

En la literatura, se encuentran ejemplos que documentan los vínculos entre la degradación ecológica, la urbanización y el efecto de fenómenos hidrometeorológicos extremos como los huracanes. Estos ejemplos ilustran la estrecha relación de dependencia entre la ciudad y su región, y el impacto que fenómenos hidrometeorológicos extremos pueden ocasionar en las zonas intra-urbanas. Uno de los casos más citados es el impacto que Katrina (2005) provocó en la ciudad de Nueva Orleans, EEUU. La vulnerabilidad geofísica (ubicación a nivel del mar, subsidencia acelerada, aumento del nivel del mar y de la magnitud y frecuencia de los huracanes) y una combinación de fenómenos naturales exacerbada por decisiones de asentamiento, desarrollo de canales, pérdida de barreras de los humedales y el diseño, construcción y fallas de estructuras de protección provocaron las devastadoras inundaciones. En Latinoamérica, los deslizamientos de tierra provocados por intensas lluvias en barrios pobres de Teresópolis, Río de Janeiro, Brasil, en enero de 2011, y en las colinas de la periferia de Caracas en 1999 son otros dos ejemplos.

Con frecuencia, cuando se habla del impacto del cambio climático en las ciudades, en realidad las referencias que se encuentran en la literatura tienen que ver con los efectos de extremos hidro-meteorológicos en combinación con el inadecuado manejo de los cuerpos de agua y sistemas hidráulicos en regiones donde las ciudades se asientan. Como lo refiere la CEPAL (2008 citado en Revi and Satterthwaite et al 2014), por ejemplo, la ciudad de Villahermosa -en el estado mexicano de Tabasco- sufrió en 2007, inundaciones que tuvieron consecuencias graves en la base económica de la ciudad, con daños y pérdidas que cubrieron dos terceras partes del territorio y que equivalieron al 30% del PIB estatal anual. Estas inundaciones fueron en gran medida resultado de la apertura del sistema de presas generadoras de energía eléctrica y de control ubicadas aguas arriba en el estado de Chiapas, México, que liberaron grandes corrientes hacia los ríos Carrizal y Grijalva, desbordándose y afectando barrios pobres de la ciudad de Villahermosa, como el de la colonia Gaviotas; además del impacto en otras ciudades de la región como Huimanguillo, Tabasco.

Es interesante notar que el aumento de la concentración de gente y actividades en los centros urbanos, y el número y creciente escala de ciudades puede generar nuevos patrones de peligros, exposición y vulnerabilidad como es evidente en el número de desastres que aumenta en las áreas urbanas de muchos países de ingreso bajo y medio (muchos de ellos ubicados en América Latina) asociados a los extremos hidro-meteorológicos y geomórficos como son las inundaciones y los deslizamientos. La exposición al riesgo hidro-meteorológico en áreas urbanas se incrementa cuando los gobiernos locales no cumplen con sus responsabilidades de provisión de infraestructura y servicios para satisfacer necesidades básicas. Esto es típico de ciudades ubicadas en países de bajo PIB per cápita y débil gobernabilidad local (Revi and Satterthwaite et al 2014)

2.1 Avances en la gestión de riesgo de desastres en ciudades de América Latina

Con referencia en la gestión de riesgo en áreas urbanas en América Latina, se encontraron avances importantes de distinta índole. En términos de recopilación de conocimiento, sistemas de información y acciones locales, la región de Latinoamérica ha progresado. A partir de finales de los años 80, algunas ciudades latinoamericanas como Bogotá (Colombia), Blumenau (Brasil) y Treinta y Tres (Uruguay), por ejemplo, adoptaron una nueva perspectiva en la reducción del riesgo del desastre que incluyen tres procesos:

1. Análisis detallado de los récords de desastres locales incluyendo eventos más pequeños que aquellos reportados en los bancos de datos de organismos internacionales,
2. El reconocimiento de que la mayoría de los desastres son el resultado de fallas locales en la evaluación del riesgo y en la intervención y
3. El reconocimiento del papel central que los gobiernos locales juegan en la reducción del riesgo de desastres, apoyados por las dependencias de defensa civil nacionales y locales trabajando con la sociedad civil y con la misma gente que vive en riesgo (Revi and Satterthwaite et al 2014:30)

Además, la gestión de riesgo de desastres es un tema de gobierno que cada vez cobra más importancia en la integración de la adaptación al cambio climático en la toma de decisiones cotidianas en ciudades, tal como se refleja en los planes de reducción de riesgo de desastres de Tegucigalpa, Montevideo (Aragón-Durand, 2008 citado en Revi et al 2014), Bogotá y Manizales en Colombia, por mencionar otros ejemplos. Se han establecido centros de información en Centroamérica, el Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC) y el Centro Regional de Información sobre Desastres en América Latina y el Caribe (CRID).

A continuación, se establece y analiza la relación entre inundaciones y urbanización en términos del papel que juega ésta última como contribuyente y determinante de las inundaciones. Para tal efecto, se recurre al modelo Presión-Liberación (PAR) diseñado por Blaikie et al (1993), Wisner et al. (2003). Este modelo es adecuado porque constituye una herramienta analítica

que nos permite distinguir los distintos procesos que resultan en condiciones de inseguridad frente a peligros meteorológicos que eventualmente provocan inundaciones. Los tres componentes del modelo, a través de los cuales se establece la relación entre inundaciones y urbanización, son las causas de raíz, las presiones dinámicas y las condiciones de inseguridad.

Entendemos en este estudio, a la urbanización como presión dinámica y como condensadora o propiciadora de condiciones de inseguridad. Las presiones dinámicas son los procesos y actividades que “traducen” los efectos de las causas de raíz en condiciones de inseguridad tanto en términos temporales como espaciales. Son manifestaciones más inmediatas y coyunturales de los patrones económicos, sociales y políticos subyacentes. Las condiciones de inseguridad conforman las formas específicas a través de las cuales la vulnerabilidad de una población se manifiesta en tiempo y espacio en conjunción con los peligros, como es el caso de la gente que vive en lugares peligrosos y que son incapaces de tener una vivienda segura, careciendo de protección por parte del Estado (Wisner et al 2003). Se pretende explicar el grado de causalidad que tiene la urbanización en las inundaciones en algunas ciudades para así dejar en claro el carácter urbano de la vulnerabilidad a los peligros hidrometeorológicos y efectos del cambio climático. No se pretende hacer una caracterización exhaustiva sino más bien general, y con la ayuda de ésta, dibujar un panorama urbano de las inundaciones en la región. Como se verá en la sección tres, esto tiene implicancias para entender el impacto de las inundaciones en la ciudad de Piura y Lima en Perú.

2.2 La urbanización como presión dinámica y condensadora o propiciadora de condiciones de inseguridad

Para 2005, un estimado de 106 millones de personas vivían en asentamientos irregulares en ciudades de Latinoamérica y el Caribe. La alta concentración de gente y deficiente saneamiento, así como la falta de infraestructura, incrementó la vulnerabilidad y los impactos económicos y sociales de las inundaciones. Para muchas ciudades en Latinoamérica, el crecimiento poblacional tuvo su manifestación territorial en la expansión urbana que ha ocurrido, a menudo, en áreas periféricas no adecuadas para soportar viviendas ni para proveer de servicios básicos como el agua y el saneamiento. La expansión urbana en zonas agrícolas, lacustres y forestales de los valles en cuencas hidrográficas ocurrió gracias a las migraciones rurales-urbanas y urbanas-urbanas en la interfase periurbana.

Estas migraciones que se asentaron en dicha interfase fueron una respuesta al déficit de vivienda popular de bajo costo y a la incapacidad de rentar en la ciudad central. Aragón-Durand (2011) explica de manera detallada el poblamiento en la interfase periurbana del sureste de la ciudad de México, zona ecológicamente frágil e insegura, expuesta a riesgos de inundaciones tanto por lluvias extremas como por el rompimiento de El Canal de la Compañía, un canal que recibe aguas negras de varias colonias del municipio de valle de Chalco y que las transporta fuera del valle de México. La urbanización periférica, que aumentó debido a las migraciones de los años 70 y 80, fue posible por la venta ilegal de lotes de tierra ejidal. Este tipo particular de urbanización expuso a los habitantes del municipio a los efectos de las inundaciones, y su vulnerabilidad contribuyó al aumento de los impactos. Las inundacio-

nes de aguas negras ocurridas entre los años 2000 y 2010 es la materialización del riesgo. La urbanización como presión dinámica estuvo estrechamente determinada por los contingentes migratorios que terminaron asentándose en la periferia de la ciudad de México.

La urbanización provoca presión en la tierra en la medida que los migrantes se ubican en ciudades densamente pobladas, así que los futuros migrantes no tienen otra opción que ocupar tierras inseguras, edificar viviendas frágiles o trabajar en ambientes inseguros. La gente que vive en asentamientos irregulares en muchas ciudades latinoamericanas está expuesta a riesgo de inundaciones y deslizamientos ya que terminan asentándose en zonas de la ciudad donde corren ríos y barrancas. Ejemplo de ello, fue la pérdida de vidas como producto de las inundaciones y las avalanchas de lodo ocurridas en los suburbios ubicados en las colinas de Caracas, Venezuela, en 1999: cientos perdieron la vida y mil fueron desplazados (Ver recuadro 1).

Recuadro 1 Las ciudades latinoamericanas en áreas de riesgo alto

Muchas viviendas de grupos de bajos ingresos en Caracas están ubicadas en pendientes atravesadas por barrancos que desembocan en el río la Guaira. Las viviendas actúan como barreras a la escorrentía natural. En diciembre de 1999, Venezuela experimentó lluvias de retorno de 1 en 100 años lo que provocaron deslizamientos masivos e inundaciones que mataron a cientos de personas. Después de las inundaciones en la ciudad de Santa Fe en Argentina, en 2003 y de nueva cuenta en 2007, las autoridades de la ciudad reconocieron que los últimos 50 años no hubo política de planeación urbana que regularan la ocupación del espacio por lo que la gente se asentó donde pudo. Durante el huracán Mitch en 1998, las ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela en Honduras sufrieron severas afectaciones. La mayor parte del daño se concentró en cuatro ríos que atraviesan esas ciudades. La infraestructura inadecuada, en particular la hidráulica, de saneamiento y drenaje, la falta de un código de zonificación, la concentración de servicios e infraestructura en pocas áreas, ausencia de estrategias de prevención y mitigación, así como gestión inapropiada de cuencas contribuyeron a la vulnerabilidad de esas áreas y a las extensas inundaciones.

Fuente: IFRC (2010) adaptación del autor

Este patrón de urbanización y expansión debido en gran medida al crecimiento social de la ciudad ha incrementado el riesgo de inundaciones. Este fenómeno ha ocurrido también en otras ciudades de países latinoamericanos. Por ejemplo, el GAR (2009, citado en UNFPA, 2011) documenta la relación entre la expansión de los asentamientos informales y la

vulnerabilidad a inundaciones en Cali, Colombia. Se observó que el número de eventos de inundaciones aumentó en la medida que la ciudad se expandía. El incremento en el número de pérdidas asociadas a las inundaciones desde los años 50 estuvo acompañado por el patrón espacial de expansión de la ciudad detonado por los asentamientos informales y la falta de inversión en drenaje.

En ese mismo tenor, diversos estudios de caso en Argentina, Colombia, Costa Rica y México explican cómo el riesgo extensivo de inundaciones está íntimamente ligado al incremento de la escorrentía ocasionada por la urbanización de áreas verdes, la ausencia crónica de inversión en sistemas de drenaje, la ubicación de asentamientos y vivienda informales en zonas bajas susceptibles de inundaciones, así como el manejo del agua en cuencas vecinas. En San José, Costa Rica, el 80 por ciento de las inundaciones se asocian con el sistema de drenaje deficiente, incremento de la escorrentía y la acumulación de desechos sólidos.

El impacto de fenómenos meteorológicos extremos como los huracanes ha sido diferencial en ciudades costeras dedicadas al turismo. Algunos patrones específicos de urbanización en zonas ecológicamente frágiles han incrementado los efectos negativos. Los asentamientos en barrancas son más vulnerables a crecidas de ríos, inundaciones y deslizamientos que los *resorts* turísticos localizados en planicies costeras. La ciudad de Acapulco, Guerrero, en México, fue impactada por el huracán Paulina en 1997. Los patrones de vulnerabilidad fueron claros; ningún turista murió pero más de 100 trabajadores de servicios turísticos de bajos ingresos que vivían en barrancas arriba del resort murieron y 5,000 perdieron sus casas. Esto mismo ocurre en otras ciudades de México y Centroamérica donde existe un fuerte contraste entre las condiciones de vida de la gente que provee servicios turísticos y los turistas.

Una causa de raíz como determinante de la vulnerabilidad a desastres es la pobreza urbana que apenas empieza a ser considerada en las agendas de reducción de desastres en las ciudades. De acuerdo con Mitlin y Satterthwaite (2013), una gran proporción de población de bajos ingresos en las ciudades de Asia, África y América Latina viven en asentamientos informales. Éstos están localizados en sitios peligrosos, inseguros, en riesgo de desastres. Por ejemplo, grandes concentraciones de estos asentamientos se han establecido en colinas susceptibles a deslizamientos en Rio de Janeiro, La Paz y Caracas; en barrancas, como en Guatemala; o en tierras inundables o sensibles a inundaciones por mareas, como en Guayaquil, Recife, Buenos Aires y Resiliencia, entre otras. Las poblaciones de bajos ingresos se asientan en esos lugares porque la tierra no es adecuada para desarrollos residenciales y comerciales, lo que significa para esa gente una probabilidad alta de evitar desalojo, siendo su localización buena para nuevas oportunidades de ingresos.

La urbanización también puede entenderse como presión dinámica si se analizan las políticas públicas, el ejercicio del Estado y la gobernabilidad de la ciudad. Las inundaciones en ciudades pueden favorecerse cuando los procesos de control y regulación del espacio urbano y peri-urbano fallan o fomentan la ocupación informal. Esto puede evidenciarse al analizar, por ejemplo, la implementación de políticas de desarrollo social y de protección civil

en la interfase peri-urbana. El poblamiento y la posterior urbanización de la interfase campo-ciudad es posible gracias a la ausencia de control y regulación de zonas agrícolas y ecosistemas forestales peri-urbanos. Para el caso de la interfase peri-urbana en el sureste de la ciudad de México, Aragón-Durand (2011) observó que las políticas diseñadas e implementadas para satisfacer necesidades colectivas de los migrantes pobres pueden ser factores condicionantes del riesgo de inundaciones a largo plazo. El Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL, 1988-1994) promovió la legalización y consolidación de asentamientos informales en áreas susceptibles a inundaciones en el valle de Chalco, lo que hizo que los habitantes fueran más vulnerables a futuras rupturas del canal y a las lluvias extremas.

3. La perspectiva de la reducción del riesgo de inundaciones para el estudio de las inundaciones urbanas

En este estudio, se conciben a las inundaciones como un problema social y de política pública. Esto significa que no solamente son eventos que provocan impactos severos en la sociedad sino también que se convierten en asuntos que implican y demandan la intervención humana; es decir, implican la acción colectiva desde las instituciones del Estado, las organizaciones de la sociedad civil y el sector privado. La gente, instituciones y organizaciones que se involucran en su gestión pueden definir el riesgo de inundaciones de diferente manera en función del tipo de factor al cual le atribuyen la causa, o en función de sus intereses y sus capacidades para involucrarse en su atención y eventual reducción.⁹ A continuación, se explican los enfoques predominantes de la gestión del riesgo de desastres (GRD), las dimensiones actuales y las tendencias emergentes. Esto es importante para poder entender más adelante, en las secciones dos y tres, los tipos de gestión que la ciudad ha llevado a cabo.

3.1 Enfoques predominantes

La RRD es definida por la Estrategia Internacional del Riesgo de Desastre (EIRD) como “el concepto y práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos.” (Naciones Unidas, 2009a). Se plantea la necesidad de establecer medidas para que la atención a la emergencia sea marginal, y por lo tanto, las acciones que involucren una reducción del riesgo de desastre se lleven a cabo antes de su ocurrencia. Para tal efecto, se diseñan e implementan medidas estructurales y no estructurales para reducir el riesgo de inundaciones, las cuales dependerán de las características propias de la región y su sociedad, de la visión del desarrollo y de la capacidad financiera. El enfoque de RRD, al igual que el de atención a las emergencias

⁹ Se ha visto que la percepción y discursos de la causalidad de los desastres puede ser de índole accidental, inadvertida o estructural (para más detalle, véase Aragón-Durand, 2011)

y la recuperación, no fue definido para un solo tipo de desastre,¹⁰ sino que es un marco conceptual de referencia para todos. El enfoque de RRD considera, en general, tres tipos de gestión de riesgos:¹¹ 1) gestión prospectiva; 2) gestión correctiva; y 3) gestión compensatoria del riesgo.

3.1.1 Gestión prospectiva

En el Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (GAR 2011), se define a la gestión prospectiva de la RRD como la gestión diseñada para evitar la generación de nuevos riesgos; este enfoque está siendo adoptado por las grandes empresas internacionales, dejando a un lado el enfoque centrado en la planificación de la continuidad de sus operaciones a un enfoque prospectivo. Por su parte, CRID¹² (2014) define este tipo de gestión como “un proceso a través del cual se prevé un riesgo que podría construirse asociado con nuevos procesos de desarrollo e inversión, tomando las medidas para garantizar que nuevas condiciones de riesgo no surjan con las iniciativas de construcción, producción, circulación, comercialización, entre otros. El objetivo último de este tipo de gestión es evitar nuevos riesgos, garantizar adecuados niveles de sostenibilidad de las inversiones, y con esto, evitar tener que aplicar medidas costosas de gestión correctiva en el futuro”.

3.1.2 Gestión correctiva

Lavell, A, et al (2003 en CRID, 2014) define este tipo de gestión como “un proceso que pretende reducir los niveles de riesgo existentes en la sociedad o en un subcomponente de la sociedad, producto de procesos históricos de ocupación del territorio, de fomento a la producción y la construcción de infraestructuras y edificaciones”. Ejemplos de acciones o instrumentos de la gestión correctiva incluyen la construcción de diques para proteger poblaciones ubicadas en las zonas de inundación, la reestructuración de edificios para dotarlos de niveles adecuados de protección sísmo-resiliente o contra huracanes, cambios en el patrón de cultivos para adecuarse a condiciones ambientales adversas, reforestación o recuperación de cuencas para disminuir procesos de erosión, entre otros. Al respecto, Lavell menciona que gran parte de lo que se ha hecho en la región de Latinoamérica es una gestión correctiva del riesgo preexistente. Por ejemplo, el riesgo al cual están expuestas las

10 Se ha visto que la percepción y discursos de la causalidad de los desastres puede ser de índole accidental, inadvertida o estructural (para más detalle, véase Aragón-Durand, 2011)

11 Este argumento está vigente en la definición que plantea la Estrategia Internacional del Riesgo de Desastre (EIRD) sobre el concepto de desastre como “una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos”

Ver GAR 2011 Revelar el riesgo, replantear el desarrollo. Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres.

12 Ver el vocabulario controlado del CRID en http://vcd.cridlac.org/index.php/gestion_prospectiva_del_riesgo. Consultado el 10 de agosto de 2014.

viviendas, hospitales y escuelas mal ubicadas o mal construidas ha sido atendido a través del reforzamiento o reubicación. (PREDECAN, Memorias del taller internacional, 2010: 34)

3.1.3 Gestión compensatoria

El GAR 2011 define la gestión compensatoria como aquella que “puede incluir mecanismos de transferencia del riesgo como seguros o reaseguros, financiación de contingencia complementada por medidas de protección social al nivel de los hogares, como transferencias condicionales y programas de empleo temporal. Estas medidas no reducen el riesgo por sí mismas, pero compensan las pérdidas y evitan los efectos secundarios de sus impactos en otras áreas como la salud, la educación, la nutrición y la productividad” (Naciones Unidas, 2011:14) El GAR establece también que los mecanismos de la gestión compensatoria contribuyen a la liquidez financiera y estabilidad fiscal tras los desastres, y también a que sean más predecibles la recuperación y la reconstrucción. Si las medidas de transferencia del riesgo se vinculan a requisitos y criterios específicos para la reducción del riesgo, estas serán un incentivo contundente para otras inversiones en GRD.

Con los estudios de casos y la información empírica analizada en este documento, se podrá ver más adelante, que la GRI puede llevarse a cabo no solamente bajo el énfasis correctivo sino también bajo el prospectivo y el compensatorio. Los ejemplos de Bogotá, Blumenau, Durazno y Melo relativizan – y en algunos casos, contrastan- el peso que las medidas correctivas tienen en las ciudades.

3.2 Dimensiones actuales

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) es la estrategia a nivel internacional que tiene como objetivo crear una mayor conciencia sobre los riesgos existentes; lograr que las autoridades públicas se comprometan a reducir el riesgo para la población; involucrar a la comunidad para crear una sociedad resiliente a los desastres; y reducir las pérdidas económicas y sociales causadas por desastres (Naciones Unidas, 1999: 2). El Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 especifica que la reducción de desastres incluye todas las medidas diseñadas a evitar o limitar el impacto adverso de los peligros naturales¹³ y de los desastres ambientales y tecnológicos. Así, la RRD ha sido conceptualizada para ser aplicada en cualquier tipo de desastre, ya sea que exista un fenómeno natural, como el de los eventos hidrometeorológicos, o un evento antropogénico. También ha evolucionado conforme ha ido teniendo mayor conocimiento sobre las medidas exitosas.

13 Los peligros naturales comprenden fenómenos tales como terremotos, actividades volcánicas, tsunamis, ciclones tropicales y otras tormentas severas, tornados y fuertes vientos, inundaciones ribereñas y costeras; lo mismo que incendios forestales y la neblina causada por éstos; tormentas de arena y polvo; y plagas. http://eird.org/esp/acerca-eird/marco-accion-esp.htm#p1_2_1. Consultado el 9 de junio de 2014.

“En la era moderna, la importancia de la reducción del riesgo de desastres proviene de los aportes y prácticas en el campo de defensa civil y más tarde de la gestión de desastres. Se ha desarrollado un enfoque más holístico en torno al concepto de reducción del riesgo o gestión del riesgo de desastres, que hace hincapié en los factores de vulnerabilidad y riesgo” (Naciones Unidas, 2004)

Este enfoque permite diseñar estrategias para reducir la vulnerabilidad desde la planeación urbana y desde las diferentes aristas de esa misma vulnerabilidad, sea ella física, económica, social, política, cultural, educativa, ecológica y/o institucional. Se espera que con esto los gobiernos locales y la comunidad estarán mejor preparados para enfrentar los peligros hidrometeorológicos y climáticos. Este enfoque permite que los gobiernos locales involucren cada vez más a la comunidad en las actividades de reducción del riesgo y así, crear capacidades a mediano y largo plazo, al igual que una mayor conciencia sobre los riesgos existentes. Es importante destacar que actualmente se está iniciando la incorporación de la gestión del riesgo en la planeación urbana, agregando elementos de reducción de riesgo de inundación en los diferentes programas sectoriales tal como se ilustra en los estudios de caso. En la sección dos de este documento, se incluyen ejemplos de medidas específicas de mitigación de inundaciones en ciudades latinoamericanas; en éstas, se puede ver una tendencia en la elaboración de programas de gestión de riesgos así como también en la creación de programas de ordenamiento territorial.

Lo anterior quiere decir que el enfoque de atención a la emergencia y reconstrucción está bien establecido en algunas ciudades, por lo que se hace necesaria la evolución a medidas estructurales (medidas de ingeniería y de construcción tales como protección de estructuras e infraestructuras para reducir o evitar el posible impacto de amenazas) y no estructurales (políticas, concientización, desarrollo del conocimiento, compromiso público, métodos o prácticas operativas, incluyendo mecanismos participativos y suministros de información) para prevenir el riesgo de inundaciones (Naciones Unidas, 2009a)

3.3 Tendencias emergentes

El GAR¹⁴ analiza y evalúa las tendencias en el estudio de la gestión del riesgo en el mundo. Se han publicado tres informes de este tipo (2009, 2011 y 2013). Los dos primeros se centraron primordialmente en las políticas públicas y el papel de los gobiernos nacionales y locales en la reducción del riesgo de desastres (UNISDR, 2013: xv). El GAR 2009, intitulado *Riesgo y pobreza en un clima cambiante, invertir hoy para un mañana más seguro*, realizó un diagnóstico mediante la simulación de amenazas por inundaciones a nivel mundial, así como también de las pérdidas económicas estimadas y el número de personas expuestas a inundaciones.

¹⁴ Elaborado por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre (UNISDR, por sus siglas en inglés)

El GAR 2009 ubicó a las inundaciones como un riesgo extensivo e íntimamente vinculado con una mayor escorrentía por la urbanización de zonas verdes, una falta crónica de inversión en sistemas de drenaje, el emplazamiento de asentamientos informales y viviendas sociales en zonas proclives a las inundaciones, así como relacionado con una gestión hidrológica inadecuada en las cuencas vecinas. Entre las propuestas que plantea para reducir el riesgo de inundaciones y desastres, se encuentran las siguientes: 1) la gestión de recursos naturales y microempresas a nivel comunitario; 2) desarrollo de programas de infraestructura y prestación de servicios básicos; 3) seguros agrarios indexados; 4) potenciación de llanuras aluviales y humedales naturales; 5) plan de creación de empleo para limpiar y rehabilitar los sistemas de desagüe con el fin de mejorar la evacuación del agua de lluvia; 6) inversiones de bajo costo en desagües; y 7) monitoreo de amenazas.

El informe GAR 2011 *Revelar el riesgo, replantear el desarrollo* establece la necesidad de integrar el riesgo de desastre en los planes de desarrollo y de inversión pública para aumentar la reducción del riesgo; exhorta a hacer ciudades más “verdes” plantando árboles y jardines en los tejados, y aumentando la permeabilidad de las superficies pavimentadas; también aconseja la restauración de humedales. Este informe hace referencia a experiencias en países que han sufrido inundaciones. Menciona que en Perú, se están elaborando nuevas pólizas de seguros contingentes que garantizan los pagos un mes antes de ocurrir inundaciones pronosticadas como consecuencia de un evento asociado con El Niño. Las entidades aseguradas, normalmente los gobiernos locales o subnacionales, podrán mitigar las pérdidas que podrían ocurrir de no existir cobertura de seguros. (GAR, 2011:111-112).

El tercer informe GAR 2013 plantea la necesidad de enfocar los esfuerzos en los negocios y las inversiones. Se argumenta en este reporte, que “la construcción de infraestructura para el control de inundaciones, tales como los diques, también puede generar riesgos y costos compartidos, ya que propicia el desarrollo inmobiliario en zonas propensas a inundaciones pero que parecen estar protegidas. Las consecuencias de una falla en un dique pueden resultar más graves incluso que las del riesgo contra el que la infraestructura debía brindar protección” (UNISDR, 2013:148)

Se afirma, sin embargo, que las medidas estructurales proporcionan a los gobiernos y sociedades una seguridad a medias ante las inundaciones. No basta solo con desarrollar la infraestructura de mitigación de inundaciones, es necesario también darle seguimiento y eventualmente mantenimiento. Estos argumentos dan pie a repensar y diseñar medidas para la reducción del riesgo que cubran las deficiencias de las ya establecidas. Johnson et al (2012, citado en GAR 2013) argumenta que los gobiernos de las zonas urbanas están empezando a formar innovadoras alianzas de trabajo con las empresas, al igual que con comunidades de bajos ingresos para hacer frente al cambio climático, mejorar la seguridad y aplicar una gestión efectiva del riesgo. Entre las principales acciones que se están llevando a cabo a nivel internacional para reducir el riesgo de inundaciones, se identificaron sobre todo, en base a la información contenida en el GAR 2013, las siguientes:

- 1) Construcciones ecológicas que aumenten el valor de los activos y sean vistas como esfuerzos de las ciudades por desarrollar espacios habitables más sostenibles desde un punto de vista social y ambiental; por ejemplo, edificios ecológicos que atraen alquileres más altos.
- 2) Tejedados ecológicos para conservación del agua y disminución del riesgo de inundaciones urbanas mediante la absorción del agua de las precipitaciones reduciendo así el volumen de agua que llega a los sistemas urbanos de desagüe.
- 3) Políticas fiscales e incentivos financieros para reducir la incertidumbre de inversionistas privados y estimular la creación de alianzas público-privadas para un crecimiento urbano ecológico. Destacan los subsidios de construcción, la compensación por los costos básicos y las garantías de crédito para infraestructura.
- 4) Inversión agroindustrial que tome en cuenta los riesgos y así evitar pérdidas superiores a las esperadas.
- 5) Transferencia de riesgos mediante seguros, pólizas y créditos para la protección financiera en eventos que generan grandes pérdidas. En este sentido, y de acuerdo con Muir-Wood (citado en GAR, 2013), la historia demuestra que los seguros contribuyen a la reducción del riesgo de desastres sólo en aquellos países que cuentan con una cultura madura sobre la gestión del riesgo.

Tanto la atención a la emergencia y reconstrucción de daños como enfoque predominante, la gestión del riesgo de desastres a través de la disminución de la vulnerabilidad e incorporación del riesgo en los planes de desarrollo urbano como dimensión actual, así como la incorporación de seguros o incentivos fiscales para la reducción del riesgo como tendencia emergente, tienen un mismo objetivo: reducir el riesgo de inundaciones. Más allá de seguir la línea de evolución de las medidas, es importante, en principio, reconocer el riesgo asociado con las inundaciones y las capacidades institucionales y financieras para enfrentarlo. Todo ello se explica con mayor detalle, más adelante, en la tabla 7.

En América Latina, está habiendo un cambio en la manera en cómo se está implementando la reducción del riesgo de desastres; y en las respuestas de emergencia centralizadas a sistemas integrados de gestión de riesgo involucrando múltiples actores en diferentes niveles como el nacional, el regional y el local (Hardoy, Pandiella y Velázquez, 2011). Esto se documenta de manera detallada en la sección dos con los estudios de caso de Bogotá (Colombia), Blumenau (Brasil), Durazno y Melo (Uruguay).

4. Políticas, medidas y acciones en ciudades de AL para atender las inundaciones

Este apartado revisa el avance que en materia de gestión de riesgo de inundaciones existe en ciudades de AL. Esto con la finalidad de identificar el tipo de medida implementada de acuerdo con la tipología de Abbas K. Jha et al (2012) y de conocer la diversidad de

respuestas y énfasis de las mismas. Las dinámicas económicas, sociales y políticas son diferentes entre las ciudades y por ende, las medidas o políticas aplicadas para la gestión del riesgo serán diferentes entre una y otra. Hardoy (2011) considera que la gestión del riesgo de inundaciones debe ser tratada en múltiples niveles; mientras que la participación del gobierno local es esencial para la gestión del riesgo, muchos casos de desastre necesitarán también acciones coordinadas con un abanico de gobiernos locales, interactuando con diferentes niveles de gobierno y sectores.

Las políticas, medidas y acciones para reducir el riesgo de desastres se han alimentado de los objetivos acordados a nivel internacional¹⁵ a través de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD) y pueden ser visto como ejemplo de aplicación en el nivel local. Existen dos procesos clave de la UNISDR: el Marco de Acción de Hyogo y la campaña Ciudades Resilientes.

Las medidas que se han implementado para reducir el riesgo de desastre han ido evolucionando a través del tiempo. Uno de los factores que ha modificado el abordaje en la reducción del riesgo de desastre en América Latina y el Caribe ha sido el aprendizaje y construcción de capacidades como resultado del impacto de los desastres. La ocurrencia de un desastre ha puesto en evidencia las fortalezas y debilidades que tienen los gobiernos locales, estatales y nacionales en la atención a emergencias y las deficiencias en la gestión del riesgo. Los desastres también han facilitado el involucramiento de la sociedad en acciones y tareas de reducción del riesgo por ser los ciudadanos los principales afectados. Como lo han documentado Wilkinson y Aragón (2015) y Aragón-Durand (2007) para contextos rurales y periurbanos, con frecuencia, las comunidades son las que diseñan e impulsan acciones de reducción de riesgo de inundaciones, lo cual no debe excluir la responsabilidad de los gobiernos locales en la inclusión de la reducción del riesgo en su agenda de desarrollo.

López-Marrero (2013) explica que en Puerto Rico, el manejo de las inundaciones ha estado marcadamente influenciado por la gestión y la legislación federal de Estados Unidos, apoyándose en mayor grado en intervenciones hidráulicas como principal medida estructural para el control de las inundaciones. Estos proyectos de ingeniería incluyen la modificación de los cursos de los ríos, canales, diques, embalses y murallas de contención. Hace referencia también a la implementación de medidas no estructurales como el Programa de Seguro Nacional de Inundaciones, y recientemente el Plan Estatal para la Mitigación de Peligros Naturales en Puerto Rico.

*“Históricamente, la gestión de las inundaciones se ha concentrado en la incorporación de obras de ingeniería y, en la respuesta y recuperación después de las inundaciones”
López-Marrero (2013: 166)*

15 A través de la EIRD, organizaciones internacionales sin fines de lucro y recientemente compañías reaseguradoras, quienes publican los documentos que marcan la tendencia en los objetivos a implementar.

Es importante resaltar que las medidas de mitigación de inundación pueden tener complicaciones para su ejecución por conflictos técnicos, económicos o políticos. Así sucedió con la Ciudad de Buenos Aires. El arroyo Maldonado, que forma parte del sistema de drenaje original, intersecta la planicie sobre la cual se ha expandido la Ciudad de Buenos Aires y su área metropolitana y, por lo tanto, representa un riesgo para la población. Señala González (2013:200) que “se han elaborado varios proyectos de mitigación de inundaciones para el Arroyo Maldonado... se planteó la construcción de obras de alivio y la construcción de un lago regulador”.

A pesar de las medidas de mitigación de inundaciones podrían parecer viables, es importante analizar el contexto local en dónde se pretendan establecer. Las políticas, medidas y acciones implementadas en una localidad podrían tener diferentes efectos en otra debido a la conformación urbana, política y económica, así como a las características de la comunidad y el nivel de organización de la sociedad y sus capacidades. Sin duda, los esfuerzos tienen que orientarse al desarrollo de estudios específicos para conocer cuáles son las medidas aplicables para la reducción del riesgo.

En México, aunque existe una estructura institucional sólida para el estudio e implementación de la gestión del riesgo, sigue prevaleciendo el enfoque de atención de emergencias. Las medidas de mitigación de inundaciones aplicadas en México varían de un estado a otro; sin embargo, ellas son en su mayoría medidas estructurales como construcciones de obra en presas, desazolve de ríos, previsión de espacio en vasos de presas, ampliación de canales para mejorar el manejo de las crecientes en ríos, construcción de escotaduras y vertedores, y colocación de costales. Entre las medidas no estructurales implementadas se encuentra la elaboración de estudios especializados contra inundaciones, el desarrollo de modelos de pronóstico, la elaboración de Atlas de Riesgos y Programas Hídricos, entre otros.

El FONDEN forma parte del esquema de gestión de riesgos en México que provee a los estados de recursos financieros para atender las emergencias tras una declaratoria de desastre. En México, se ha avanzado en el estudio y aplicación de la transferencia de riesgo como una medida de reducción del riesgo. Existe también, el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN), el cual financia proyectos o estudios de prevención de riesgo en los Estados que generalmente se enfocan en la elaboración de Atlas de Riesgos o estudios de sistemas de monitoreo y alerta. Los estados, por su parte, tienen la responsabilidad de implementar las medidas de mitigación de riesgos necesarias, las cuales se basan en el desazolve de ríos, mantenimiento de presas y otras medidas estructurales. A continuación se hace una breve descripción de algunas medidas de reducción de riesgo de inundaciones implementadas en ciudades latinoamericanas; un resumen se encuentra en la tabla 7.

4.1 Piura, Perú

Históricamente, el Perú ha sufrido pérdidas económicas y sociales asociadas con la ocurrencia de fenómenos climáticos, hidro-climatológicos y de la geo-dinámica interna y externa de la tierra (Memoria del taller internacional, 2010:15). En 1983, lluvias intensas producto del Fenómeno El Niño (FEN) que se iniciaron en noviembre de 1982 y duraron hasta junio de

1983 causaron inundaciones severas en Piura. En ese año, los organismos públicos y las municipalidades solicitaron ayuda para enfrentar el Fenómeno de El Niño;¹⁶ en 1995 se hablaba de trabajar en prevención; ahora se vienen reduciendo vulnerabilidades (Ferradas P. 2012: 25). Argumenta Ferradas (2012) que en el contexto del Fenómeno El Niño, en el año de 1983, surge la primera experiencia de organización comunitaria complementada con la asistencia técnica por el recién creado Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES). Así también, entre 1983 y 1987 se realizaron “estudios de riesgo” que permitieron identificar con un alto grado de precisión las áreas urbanas afectables por los fenómenos referidos.

4.2 Treinta y Tres, Uruguay

Las inundaciones urbanas han representado en Uruguay un problema nacional. La ciudad de Treinta y Tres está ubicada en la confluencia del Arroyo Yermal con el Río Olimar en un territorio de muy bajas pendientes. Las inundaciones en ésta área han sido una constante en la historia de la ciudad siendo las de mayo de 2007 las más grandes registradas en la zona centro y este del país. Las principales ciudades afectadas: Durazno (6966 evacuados), Mercedes (2693 evacuados) y Treinta y Tres (2800 evacuados). La inundación se caracterizó por la rapidez con que subió el agua y su magnitud generó un gran impacto social. La valoración de la respuesta de los diferentes actores y de la población en general fue positiva, lo que incluso fue reconocido por los organismos internacionales que visitaron el país para evaluar y habilitar la llegada de fondos extraordinarios (Naciones Unidas, 2009: 3-4,7-8).

4.3 Camagüey, Cuba

Entre el año 1998 y 2008, Cuba fue impactada por más de 20 ciclones tropicales, de los cuales 14 alcanzaron la categoría de huracán, siete de ellos fueron de gran intensidad (categoría superior o igual a 3 en la escala Saffir-Simpson). Durante este período, un total de 11 millones de personas fueron evacuadas. Los daños a la infraestructura fueron considerables: más de un millón de viviendas afectadas y pérdidas económicas valoradas en más de 18 mil millones de dólares. Sin embargo, a pesar de la intensidad destructiva, sólo se perdieron 35 vidas humanas. Los Centros de Gestión para la Reducción de Riesgo son un modelo de gestión en Cuba que coordinan acciones dirigidas a mitigar los impactos de desastres. El eje central del éxito de esta estrategia se basa en una actuación informada, coordinada y descentralizada (Naciones Unidas, 2013:65).

4.4 Guatemala

La tormenta tropical Ágata impactó el territorio guatemalteco; se trató de un ciclón tropical generado al este del Océano Pacífico en mayo de 2010 cerca de las costas de Costa Rica. El monitoreo del evento y la habilitación de albergues para las personas que resultaron

¹⁶ El Fenómeno de El Niño es una variación climática a gran escala, porque cubre grandes extensiones del planeta, afectando tres océanos: el Pacífico, el Atlántico y el Índico; y cuatro continentes: América, Asia, Oceanía y Europa (Ferradas P., 2012:21)

afectadas fueron de las acciones estratégicas destacadas. Después de las inundaciones, se elaboró un marco general de Gestión Integral del Riesgo (GIR) y de adaptación climática con el objetivo de que no se reprodujeran las condiciones de riesgo que existían previamente a la ocurrencia de la tormenta mencionada. Este marco consta de 5 ejes: 1) Gestión del conocimiento para la GIR y Adaptación Climática en la Recuperación; 2) reducción de factores de riesgo y mejorar capacidades de adaptación en la recuperación; 3) transformación de la cultura ciudadana para una recuperación con adecuada GIR-AC; 4) fortalecimiento de las capacidades para la respuesta a la emergencia; y 5) fortalecimiento institucional para la incorporación del enfoque de GIR-AC en la recuperación (Naciones Unidas, 2011:25, 149)

4.5 Manizales, Colombia

Manizales es una ciudad expuesta a varios tipos de amenazas como son los sismos, deslizamientos, inundaciones torrenciales, erupciones volcánicas, entre otras. Con el fin de cubrir las posibles pérdidas de la población y promover e incentivar la prevención y mitigación de riesgos, se propuso desde el ámbito académico, realizar una serie de análisis y estimaciones técnico-científicas y financieras que permitieran el diseño de un instrumento óptimo e innovador que pudiera ser conveniente para todos los ciudadanos. De esta forma, se diseñó e implementó un seguro colectivo voluntario para proteger las edificaciones del sector privado de la ciudad como complemento al aseguramiento con una sola póliza de los inmuebles públicos de la ciudad (Naciones Unidas, 2013: 34)

4.6 Masaya, Nicaragua

Para el año 1998, se tenían registros de que 220 familias de diferentes barrios de Masaya fueron afectadas por inundaciones; para el 2012, los registros no dan cuenta de ninguna familia afectada, lo cual puede ser atribuido a los procesos de reducción de riesgos consistentes en la construcción de canales, tragantes (alcantarillado), delineación de cauces, muros de retención y siembra de árboles en zonas de desborde. El gobierno municipal de Masaya, Nicaragua, ha implementado, desde el año 2000, un proceso continuo de apoyo a la gestión de riesgos de desastres en el municipio. En ese marco, se han desarrollado proyectos conjuntos con múltiples organizaciones no gubernamentales y agencias de cooperación dentro del cual se cuenta la iniciativa Construyendo Comunidades Resilientes. Uno de sus componentes ha sido la reducción de la vulnerabilidad física de comunidades en riesgo de inundaciones (Naciones Unidas, 2013: 43).

4.7 Chacao, Venezuela

La cuenca media de la quebrada Chacaíto ofrece un espacio de oportunidad para el manejo sostenible de los recursos naturales con fines recreativos, educativos y de reducción del riesgo, debido a tres razones fundamentales: se evita que las zonas de la cuenca expuestas

a inundaciones sea ocupada con fines residenciales; segundo, la cuenca no está embaulada (cubierta y canalizada) y es posible utilizar su territorio para fines de conservación de los recursos naturales, protección ambiental y esparcimiento; y tercero, la cobertura forestal sirve de efecto preventivo-amortiguador de las crecientes de agua que pueden registrarse en eventos hidrometeorológicos extremos (Naciones Unidas, 2013: 61).

4.8 Blumenau, Brasil

La ciudad de Blumenau ha aprendido de las inundaciones y ha desarrollado capacidades locales e institucionales tales que permiten afirmar que es una ciudad y un municipio que se ha sabido recuperar y restablecer de los impactos de las inundaciones (ocurridas en 1983-1984 y 2008) y que inclusive, ha sabido organizarse para reducir el riesgo de inundaciones.¹⁷ El Plan de Contingencias por Inundaciones de 1984, la política municipal de reducción de riesgos que incluye comunicación e intercambio constantes de información entre las autoridades locales y las instituciones de investigación como la Fundación Universidad Regional de Blumenau (FURB) y el sistema de monitoreo de lluvias y del río Itajaí, así como la alerta temprana AlertBlu (Durieux et al, 2010), son todas ellas medidas que dan muestra del avance en la gobernanza de las inundaciones en aquella región sur de Brasil.

Tabla 7. Medidas implementadas en ciudades latinoamericanas para la reducción de riesgo de inundaciones

Ciudad/País o Región	Tipo de desastre	Medidas implementadas
Piura, Perú	Inundaciones por el Fenómeno El Niño, 1983 y 1998	• Participación de la sociedad civil para la reconstrucción con reducción de riesgos. • Reconstrucción de viviendas con tecnologías apropiadas. • Fortalecimiento de las organizaciones. • Creación y operación de los grupos de gestión de riesgo de inundaciones
El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua	Inundaciones por Huracán Mitch, 1998	• Marco Estratégico para la reducción de la vulnerabilidad y los desastres en Centroamérica. • Plan Regional de Reducción de Desastres. • Reforma de marcos jurídicos e institucionales. • Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo (PCGIR)¹⁸
Valle del Itata, Chile	Inundaciones del río Itata, 2006	• Actualización del Plan de Desarrollo Territorial del Valle del Itata (2010) • Incorporación de elementos de la RRD en instrumentos de planificación y normatividad.

17 Sin embargo, algunos expertos criticaron las medidas implementadas después del desastre como las propuestas por el Municipio de Blumenau, entre ellas, la urbanización de la margen del río Itajaí-Açu en el área central de la ciudad. En el análisis de Jacobi, Momm y Bohn (2013), se muestra que los desastres son una oportunidad para que las intervenciones sean de carácter de emergencia sin la debida planeación y discusión sobre los impactos en los sistemas sociales y ecológicos. La frágil gobernanza dio origen al conflicto entre la Alcaldía y las instituciones y actores organizados en torno a la protección ambiental y de los recursos hídricos, lo que retrasó las respuestas de emergencia.

18 Esta política tiene un carácter vinculante para todos los países de la región y cada uno ha ajustado su marco normativo e instrumentos de gestión para cumplir con lo establecido (Naciones Unidas, 2013:29)

Treinta y Tres, Uruguay	Inundaciones por fuertes precipitaciones, 2007	• Rápida respuesta de las instituciones. Fuerte solidaridad de la sociedad. • Evacuación y atención de la emergencia. • Elaboración de un sistema de información geográfica del área inundada. • Reparación, reconstrucción o construcción de muebles e inmuebles para los afectados. • Relocalización de la población. • Elaboración de un Plan de Ordenamiento Territorial. • Plan de Drenaje de Aguas Pluviales. • Aprobación de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible. • Plan de Instrumentos de Gestión del Riesgo.
Camagüey, Cuba	Ciclones tropicales, lluvias intensas e inundaciones, 2007	• Centros de Gestión para la Reducción de Riesgo. • Actualización del Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo. • Limitar el crecimiento de asentamientos dentro del área afectada por inundaciones. • Estudios de riesgo de desastres en las cuencas hidrográficas. • Elaboración del mapa de riesgos del municipio. • Recopilación de memoria histórica de desastres. • Implementación de un sistema de información geográfica. • Generación de un trabajo con las comunidades sobre percepción de riesgos y fortalecimiento de sus capacidades de respuesta.
Guatemala	Tormenta Ágata, 2010	• Desarrollo de modelos hidrológicos y conocimientos de las cuencas críticas y en proceso de recuperación. • Manejo integral de las cuencas. • Desarrollo de obras de protección o mitigación estructural frente a inundaciones y deslizamientos. • Reconstrucción de bordas y muros de contención
Manizales, Colombia	Inundaciones torrenciales	• Implementación de un seguro colectivo voluntario. • Disminución de impuestos para aquellos que aplican medidas de reduzcan la vulnerabilidad en zonas de alto riesgo de deslizamientos e inundaciones.
Masaya, Nicaragua	Inundaciones	• Construcción de obras de protección, tanto de tipo ingenieril como agroecológicas. • Construcción de canales, alcantarillado, delineación de cauces, muros de retención y siembra de árboles en zonas de desborde.
Zacatecoluca, El Salvador	Inundaciones	• Protección de pozos de agua potable.
Chacao, Venezuela	Inundaciones	• Recuperación de espacios (bosques) ocupados por indigentes y personas dedicadas a otras actividades.
Buenos Aires	Inundaciones	• Sistemas de alerta y señalización urbana. • Implementación de un sistema de drenaje pluvial. • Manejo de la cuenca. • Relocalización de población que habita en el borde del río.
São Paulo	Inundaciones	• Implementación de piscinas de drenaje (piscinoides).¹⁹
"Cantarranas", Honduras		• Plataformas Comunitarias de Practicantes de Resiliencia (promover y adelantar actividades de fortalecimiento de capacidades para la reducción del riesgo de desastres, incluyendo los asociados a eventos atribuibles al cambio climático, a nivel local.
Blumenau, Santa Catarina, Brasil	Inundaciones y deslizamientos	• Diseño y operación de un sistema de alerta AlertBlu • Participación social en la operación del sistema de alerta. • Compilación de conocimiento que influyó en el diseño de medidas de respuesta para enfrentar inundaciones en el Valle del río Itajaí. • Comité de Cuenca que funcionó hasta 2011 como la instancia animadora de la gestión del riesgo de inundaciones.

Fuente: elaboración propia con información de Naciones Unidas (2009); Naciones Unidas (2013); Naciones Unidas, CEPAL (2011); Lecciones aprendidas de la gestión del riesgo en procesos de planificación e inversión para el desarrollo. (2010, Perú); Ferradas (2012); y CEPAL (2013).

¹⁹ Reservorios enormes para recibir el agua de las inundaciones.

5. Conclusiones: Desafíos y brechas en el conocimiento para el mejoramiento de la reducción de riesgo de inundaciones en la región de América Latina.

En esta sección, se elaboró un panorama general del conocimiento de las inundaciones urbanas en países de América Latina y de las medidas y respuestas institucionales diseñadas e implementadas. Se hizo énfasis en el papel que juega la urbanización y el desarrollo urbano en la construcción del riesgo de inundaciones y se resaltó la interacción entre la dinámica de la cuenca hidrográfica y la causalidad de las inundaciones en ciudades. El conocimiento analizado indica que si bien las inundaciones representan un problema socio-económico grave en las ciudades de la región, la gestión del riesgo de inundaciones está apenas en proceso de incorporación en el planeamiento y las políticas públicas. Al respecto, se afirma que las políticas urbanas deberán integrar, en el contexto de la cuenca, la gestión hídrica e hidráulica y la gestión del riesgo en la planeación del espacio urbano. Este asunto se explora con más detalle en la sección dos.

El análisis de la relación entre urbanización e inundaciones dejó en evidencia la necesidad de considerar diversos rasgos y factores socio-económicos y políticos que generan la vulnerabilidad diferencial en las ciudades, entre ellos, la pobreza y condiciones de inseguridad ambiental en asentamientos informales, la marginalidad urbana como factor contribuyente de la ocupación en zonas expuestas a inundaciones, y la débil gobernabilidad urbana en algunas zonas, entre otros.

Es común encontrar que la atención a las inundaciones sea una tarea de emergencia y no una de carácter preventivo que tenga como fundamento la reducción del riesgo. La atención a los diversos factores causales de las inundaciones es un desafío para las autoridades, tomadores de decisión, los operadores y especialistas en sus tareas de política y planeación de la gestión de los recursos hidráulicos, hídricos y del riesgo.

Además, la gestión de inundaciones en ciudades ubicadas en cuencas hidrográficas deberá incorporar el planeamiento ambiental del territorio basado en la conservación ecosistémica de los recursos hídricos. Esto supone la puesta en práctica no solo de medidas y acciones de control y regulación de flujos dentro de los sistemas de drenaje y saneamiento, sino también la escurrimiento de la cuenca. Esta visión ecológicamente más integral implica contar con modelos integrados de manejo de riesgos de inundaciones que articulen los distintos sectores involucrados.

En general, se puede decir que existe una falta importante de información y conocimiento acerca de las causas e impactos de las inundaciones en ciudades en Latinoamérica. Esto es debido, entre otras razones, a la inexistencia de registros y bases de datos desagregados a nivel ciudad y al hecho de que las inundaciones son reportadas por los países como eventos regionales.

Principales hallazgos

- A nivel mundial, los desastres de origen hidrológico y meteorológico son los que destacan en términos de ocurrencia y consecuencias; la suma de daños en la última década alcanzó el equivalente de más de cien mil millones de dólares. Ese mismo patrón se expresa para América Latina; los daños totales por inundaciones en la región, entre 1900 y 2013, fueron del orden de 38 mil millones de dólares americanos, siendo Brasil, Colombia, México, Argentina, Venezuela y Ecuador los países con mayores daños.
- Si bien es fundamental analizar las causas e impactos de las inundaciones para atender y mitigar los impactos, en términos de planeamiento de la gestión del riesgo, es necesario contar con información sobre la probabilidad de la ocurrencia de los desastres meteorológicos y escenarios de cambio climático. Esto es relevante para una adecuada comunicación del riesgo en la sociedad en su conjunto. La incertidumbre que puede imponer el cambio climático en los fenómenos hidro-meteorológicos extremos también debería ser tomada en cuenta en los esquemas de planeación del desarrollo urbano.
- Se encontraron avances significativos en la región de América Latina en términos de diseño institucional y de política, modelos de gestión local del riesgo de inundaciones y sistemas de información y alerta temprana. Ejemplos de ello son los casos de Bogotá, Blumenau y Durazno.
- La revisión de la literatura gris sobre planes y programas de gestión de riesgos de origen meteorológico y climático ejemplifica la creciente preocupación por vincular las medidas de gestión de inundaciones con las de adaptación al cambio climático. Al respecto, centros regionales de información como el CRID ya proveen datos e información que podrían ser utilizados para construir metodologías para la intervención en ciudades.
- No obstante lo anterior, las agendas urbanas locales aun no son sensibles a la consideración de los efectos potenciales del cambio climático (mayor frecuencia de lluvias extremas que pueden saturar los sistemas de recolección de agua de lluvia, por ejemplo) en la infraestructura urbana como son los sistemas de agua, saneamiento y drenaje urbano.
- Con referencia en la medidas implementadas para la reducción del riesgo de inundaciones, se encontró un amplio repertorio que va de medidas estructurales como obras de control de avenidas, reconstrucción de bordos y muros de contención (Guatemala, Piura, Masaya), sistemas de alerta temprana (Buenos Aires, Blumenau, Durazno, Camagüey) y planes de ordenamiento territorial de la cuenca (Treinta y Tres, Camagüey) y programas de participación social para la reducción del riesgo de inundaciones (Piura y Blumenau).
- Se encontró que existen casos en ciudades como Blumenau, Brasil, donde las medidas no estructurales como la participación de las comunidades afectadas y el establecimiento

de un sistema de alerta temprana probaron ser efectivos en la reducción del riesgo de inundaciones y protección de la gente.

Desafíos y obstáculos

- La información sobre los peligros hidrometeorológicos no es suficiente para detonar la participación social en la gestión del riesgo de inundaciones. La construcción colectiva de la problemática de las inundaciones y las respuestas implican compartir significados comunes entre los involucrados y afectados. Esto es condición necesaria para la gobernabilidad de las inundaciones.
- La legislación nacional y estatal/departamental/regional puede ayudar a garantizar que los gobiernos locales/municipales cumplan con la legislación en materia de prevención de desastres, incluyendo inundaciones.
- Aunque se encontraron estructuras y arreglos institucionales para la gestión del riesgo de inundaciones en ciudades de América Latina, esto no garantiza necesariamente la implementación. Las municipalidades enfrentan comúnmente obstáculos como la falta de recursos financieros y materiales escasos, y esquemas de descentralización viables en el contexto urbano de la cuenca hidrográfica.
- La construcción de sistemas de información y de alerta temprana para la gestión de riesgo de inundaciones enfrenta escollos como la ausencia de capacitación para la operación y debilidad institucional en el nivel local, continuidad de mandos operadores y falta de esquemas de comunicación del riesgo que sean significativos para todos los involucrados, incluyendo por supuesto a las poblaciones vulnerables.
- La gestión compensatoria de las inundaciones es un ámbito de alto potencial de desarrollo para el aseguramiento de la infraestructura y equipamiento colectivo en las ciudades de AL y también para sectores privados como el hotelero. Esto puede contribuir a garantizar la sostenibilidad financiera de las inversiones de las mismas medidas de gestión de riesgo de inundaciones. Ya hay ejemplos de ello en países como Colombia y México.
- Esquemas de financiamiento y aseguramiento contra huracanes – como los Bonos Catastróficos- ya existen en países como México y pueden ser de mucha utilidad para sectores y ciudades vulnerables a inundaciones. Estos esquemas pueden ser revisados e incorporados por otros países, en ciudades de América Latina donde exista fortaleza institucional y una gobernabilidad urbana adecuada –por ejemplo en Colombia, Brasil, Uruguay.
- La gestión, financiamiento y aseguramiento contra riesgos hidrometeorológicos deben de ser también tareas de las dependencias encargadas del planeamiento del territorio y del desarrollo, y no solamente de los sectores de protección civil o de hacienda.

SECCIÓN



Experiencias clave de países en la gestión de riesgo de inundaciones en América Latina

1. Introducción

Esta sección detalla experiencias claves de países a la vanguardia en la gestión del riesgo de inundaciones en América Latina. El objetivo es construir estudios de caso de tres países que se identifican como prioritarios para entender los desafíos y avances frente al problema de las inundaciones en áreas urbanas del subcontinente. Se hace un análisis comparativo de los principales enfoques, estrategias y medidas en marcha con énfasis en sistemas de información, monitoreo y tecnologías. Al final de esta sección se presenta un cuadro que resume los enfoques, estrategias y medidas diseñadas por las ciudades seleccionadas. Se espera que los hallazgos de los estudios de caso sean de utilidad para el Perú. Se aplicaron siete criterios para seleccionar los estudios de caso y se explica cómo los casos elegidos cumplen con los criterios. Los países seleccionados para la elaboración de los tres estudios de caso son Colombia, Brasil y Uruguay, y en ese orden se presentan.²⁰

1.1 Criterios de selección de las ciudades de estudio

a) Gobernabilidad urbana

Se refiere a aquella gobernanza en la cual los gobiernos de las ciudades toman decisiones negociando con las diferentes partes interesadas y actores clave, incluyendo a aquellos afectados por las inundaciones y beneficiarios de las políticas. En particular,

²⁰ Es importante hacer notar que existen otras ciudades como Cali, Medellín, Tegucigalpa, Buenos Aires y Guayaquil que pueden cumplir los criterios. Sin embargo, se decidió incluir a Bogotá, Blumenau, Durazno y Melo porque, además de cumplir con los criterios, permite, pues, construir a estas ciudades como nuevos “casos de estudio”, distintos a las que comúnmente la literatura enfatiza. Se aprovechó entonces, para documentarlas a detalle con la intención de resaltar sus logros, avances y desafíos que pueden constituir enseñanzas para otras ciudades de AL. .

se refiere a aquella gobernanza local que crea condiciones para una efectiva gestión de riesgo de inundaciones.

b) Capacidad institucional

Se refiere a la capacidad de las instituciones de los diferentes sectores involucrados en la gestión pública del riesgo y adaptación al cambio climático para diseñar una agenda e implementar acciones que tengan como finalidad la reducción del riesgo de inundaciones.

c) Marco legal

Es el conjunto de ordenamientos normativos aplicables al campo de la gestión del riesgo de desastres y que se vinculan con el territorio, la gobernanza y el desarrollo urbano y regional.

d) Enfoque holístico de problemas ambientales urbanos

Se refiere al enfoque teórico que busca definir los problemas ambientales en áreas urbanas como un sistema complejo integrado y que es de utilidad práctica para la toma de decisiones.

e) Involucramiento de la sociedad civil

Este criterio subraya la importancia de la participación de la sociedad civil, tanto en la definición de los problemas asociados a las inundaciones como a su solución. La participación de la sociedad civil no se restringe al ámbito de la emergencia sino también a la definición de estrategias y medidas de reducción de riesgo tanto a nivel local como regional y nacional.

f) Recursos financieros

Son aquellos recursos que se destinan y emplean para las diversas acciones de atención a la emergencia, restauración y prevención de inundaciones. Los beneficiarios directos de estos recursos pueden ser los afectados, las poblaciones vulnerables y los gobiernos locales y regionales en la implementación de proyectos de reducción de riesgo de inundaciones (RRI).

g) Personal capacitado del sector gobierno

Es indispensable que el país y ciudad cuente con personal capacitado en el ámbito de la gestión del riesgo de desastres y en las tareas sectoriales que tienen injerencia en la RRD y de modo idóneo, en la adaptación al cambio climático. La capacitación del personal del gobierno debe ser en los tres niveles de gestión: nacional (federal), regional (estatal) y local (municipal).

En la siguiente tabla se desglosan algunas características de las ciudades del estudio que cumplen con los criterios de selección.

Tabla 8. Cumplimiento de criterios de las ciudades elegidas

Bogotá	Blumenau	Durazno y Melo
a) Gobernabilidad urbana		
La gobernabilidad urbana que busca integrar la gestión de la cuenca con la hidráulica y la urbana. El ordenamiento de la ciudad en torno al agua es un eje del Plan de Desarrollo 2012-2016; explicita la participación de todos. La GRI es un proceso de gobernabilidad de inundaciones entre Bogotá y el ámbito nacional.	Se trata de esquemas de gobernabilidad urbana vinculados al ámbito estatal. La ciudad de Blumenau está integrada a la Coordinación Regional de Blumenau que es una coordinación vinculada al Sistema de defensa Civil de Santa Catarina.	La gobernabilidad urbana en el caso de las ciudades de Uruguay descansa en esquemas regionales y nacional coordinados por el SINAE. El SINAE regido por los principios de descentralización, responsabilidad compartida y diferenciada orientadas a la tutela del orden público que son la base de la gobernabilidad
b) Capacidad institucional		
Existencia de instituciones sólidas con experiencia en GRD y GRI en la ciudad; lo que confiere capacidades institucionales robustas (IDIGER es un ejemplo de Instituto local de GRD). IDIGER con personal con conocimientos científicos y experiencia en la toma de decisiones. Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.	Blumenau tiene una historia de construcción de capacidades institucional en materia de protección civil y de gestión de riesgo de inundaciones. Esta evolución de capacidades ha sido posible gracias a las instancias estatales como la Secretaría de Defensa Civil de Santa Catarina, al CLIMERH – Centro Integrado de Meteorología y Recursos Hídricos de Santa Catarina, a la Dirección de Recursos Hídricos da Secretaria de Desarrollo Social, Urbano y Medio Ambiente de Santa Catarina.	Capacidades institucionales locales con apoyo de las nacionales. La ciudad de Durazno ha respondido al desafío de las inundaciones con la construcción de capacidades institucionales que se aglutinan en el Proyecto de Plan Local de la ciudad de Durazno, gestión de riesgo de inundaciones y sistema de alerta temprana.
c) Marco legal y normatividad		
Diversos decretos: 173/14 Funcionamiento del FONDIGER, 172/14 "Por el cual se reglamenta el Acuerdo 546 de 2013, se organizan las instancias de coordinación y orientación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático SDGR-CC y se definen lineamientos para su funcionamiento, entre otros.	Leyes y normatividad en materia de defensa civil en el restado de Santa Catarina	Los planes locales son instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible previstos por la Ley 18308 del 18 de Junio del 2008. El de la ciudad de Durazno incorpora la gestión de riesgo de inundaciones, especificando zonas de riesgo de inundaciones como parte del mapa de riesgos de la ciudad. En Melo, el Plan de Ordenamiento Territorial que integra la GRI.
d) Enfoque holístico de problemas ambientales urbanos		
La concepción de las inundaciones como un problema urbano-ambiental en el contexto de la cuenca del río Bogotá implica un diseño institucional integral que responda a la complejidad del riesgo. Esta concepción ha permeado de alguna manera la forma en cómo se organizan las instituciones locales y su coordinación. El cambio de enfoque de uno de emergencias a uno de gestión de riesgos se da gracias a esas capacidades institucionales.	La Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB) ha impulsado el abordaje de las inundaciones desde un enfoque de conservación de cuenca. La FURB ha hecho investigación sobre los fenómenos meteorológico que impactan la región y Blumenau e influyó de manera determinante en los sistemas actuales de monitoreo y alerta.	El nuevo enfoque de gestión de riesgo de desastres que está siendo impulsado por el gobierno nacional fomenta la integración del ordenamiento territorial con la planeación urbana e hídrica, lo que ya está ocurriendo en Durazno y Melo.

e) Involucramiento de la sociedad civil		
Existen una serie de programas de gestión de riesgo de inundaciones que involucran la participación activa de las comunidades urbanas. Ej.: Renaturación de zonas amortiguadoras de inundaciones, conservación de humedales, educación ambiental para el riesgo, parque de protección de riesgo, entre otras.	La gestión de riesgo de inundaciones en Blumenau se ha basado en la coordinación entre instituciones académicas, gestión pública y ciudadanos para lograr crear conciencia acerca de los riesgos de inundaciones e implementar acciones de prevención y mitigación. La sociedad se preparó para un nuevo tipo de acción a través de estrategias educativas orientadas a la protección del agua y acciones prácticas de recuperación de bosques ribereños	En ambas ciudades ha habido participación activa en los programas de GRI. Por ejemplo, en Durazno, la Organización de Cascos Blancos ha realizado un Plan de Operaciones para enfrentar las inundaciones.
f) Recursos financieros		
Cuentan con recursos financieros. Existencia y operación de un fondo específico, Fondo Distrital para la Gestión de Riesgo y Cambio Climático (FONDIGER) que es una cuenta especial del Distrito Capital y que financia acciones orientadas al conocimiento y reducción de riesgos, a la adaptación al cambio climático y al manejo de emergencias y calamidades.	Cuentan con recursos financieros. El financiamiento de los proyectos de GRI en Blumenau ha provenido de fuentes federales y estatales. El Comité de cuenca del río Itajaí obtuvo apoyo de Petrobras entre 2005 y 2010 para varias acciones de restauración ecológica de la cuenca con beneficios a la gestión de riesgo de inundaciones.	Existencia de un Fondo Nacional para la prevención y atención de desastres, que tiene como finalidad la realización subsidiaria de las actividades de prevención, mitigación, atención y rehabilitación.
g) Personal capacitado del sector gobierno		
Las entrevistas a actores públicos clave son una evidencia clara del personal capacitado para la GRD y para GRI. El INDIGER es considerado ya un ente distrital local con gente especializada que dinamiza Política de GRD locales y que se integra a las políticas nacionales en la materia. Es interesante notar que personal calificado de la ciudad de Bogotá ha emigrado a instancias nacionales.	Constitución de la Cuenca Hidrográfica del río Itajaí y el personal de la Secretaría de Defensa Civil creada en 2010 tiene experiencia en la gestión del reexigió de inundaciones. Capacidad institucional desarrollada y consolidada en el sistema de alerta AlertBlu en el nivel municipal.	Personal especializado capacitado en Durazno Centro Coordinador de Emergencias Departamentales (CECOED) encargado de la planificación de la GRI.

1.2 Preguntas

1. ¿Qué enfoques se están empleando para el manejo de riesgo de inundaciones urbanas en cada país? ¿Cuáles son los arreglos institucionales que caracterizan la gobernanza de la reducción del riesgo de desastres?
2. ¿Cuáles son las principales medidas, tecnologías y estrategias relevantes que se han definido y se vienen implementando para la reducción de riesgos frente a inundaciones en áreas urbanas, incluyendo sistemas de alerta temprana y sistemas de información?

3. ¿Cómo se financian y ponen en práctica estas medidas?
4. ¿Qué avances se registran para lograr una gestión integrada del riesgo de inundaciones en términos de nivel de armonización con la planificación del agua, la regeneración urbana o adaptación al cambio climático? ¿Qué avances con respecto a otras políticas de desarrollo?

A continuación, se describen y analizan los estudios de caso por país y, para cada uno de ellos, se caracterizan en particular, a las ciudades que pueden ofrecer lecciones concretas en los ámbitos de la política pública, sistemas de información y respuestas institucionales.

2. Colombia

2.1 Enfoque de gestión de riesgo de inundaciones y gobernanza de los desastres

Para poder comprender la problemática de las inundaciones, y el enfoque de gestión de riesgo de inundaciones (GRI) y la gobernanza de la reducción del riesgo de desastres (RRD) desarrollados por Colombia, es necesario analizar la arquitectura institucional, las competencias y responsabilidades de las entidades, la manera en cómo los distintos niveles de gobierno interactúan, así como los principales componentes y valores de política pública en el plano nacional²¹ para después proceder con el plano local, con el de la ciudad. A continuación, se analizan los principios que le dan forma al enfoque y posteriormente a la arquitectura institucional a través de la cual se hacen operativos tales principios. Estos principios reflejan el cambio que ha habido en el paradigma de la gestión de los desastres en Colombia,²² lo que ha influido en el cambio de enfoque. Como se verá mas adelante, en Colombia, los arreglos institucionales son reflejo del énfasis que ya se tiene en la reducción del riesgo de desastres por sobre la atención a la emergencia y a la mitigación de daños.

Coordinación inter-institucional

La GRD implica coordinación inter-institucional para hacer efectiva su descentralización y la transversalización en los sectores. Así, se establecen en Colombia, mecanismos de coordinación entre sectores e instituciones que implementan las políticas sectoriales. Se espera que, a través de la coordinación interinstitucional en los tres ámbitos de planeación (nacional, distrital y municipal), la gestión del riesgo de inundaciones sea cada vez más un valor de política pública sectorial que al mismo tiempo integre un sistema de gestión.

21 Este apartado y el correspondiente al enfoque de la GRD de las ciudades responde al grupo de preguntas número uno.

22 Entrevistas a funcionario del INDIGER de Bogotá y de la UNGRD de Colombia, abril 2014.

Descentralización de la gestión de riesgo de desastres en la planificación del desarrollo

La descentralización es un valor central en la política de gestión de riesgo de desastres. Esto supone que "...los tres niveles de gobierno (nacional, departamental y municipal) formularán e implementarán planes de gestión del riesgo para priorizar, programar y ejecutar acciones por parte de las entidades del sistema nacional, en el marco de los procesos de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres como parte del ordenamiento territorial y del desarrollo..."(PNGRD: 6). La descentralización, también como eje rector, determina en gran medida la estructura y relaciones del SNGRD bajo los principios de subsidiariedad, complementariedad y territorialidad.

Transversalización de la gestión de riesgo de desastres en los sectores del desarrollo

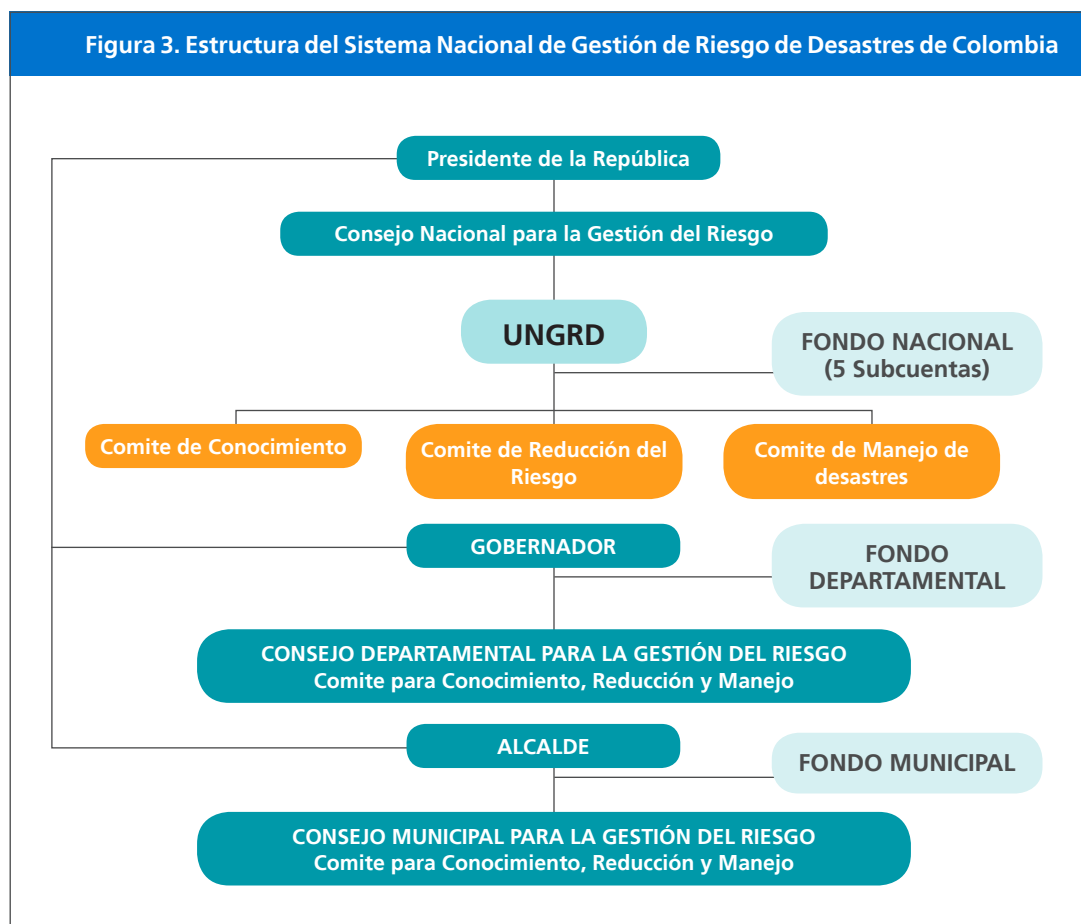
La UNGRD apoya la transversalización de la GRD en diferentes sectores como vivienda, energía, transporte y agricultura. Asimismo, cada sector está haciendo análisis de impacto económico y vulnerabilidades a los fenómenos climáticos. De acuerdo con ese análisis, el sector formula medidas y planes que deben ir incorporados al plan sectorial. De esta manera, hay dos grupos de trabajo: la GRD y la ACC en los planes sectoriales.²³ Se espera que cada sector tenga un documento consolidado integrando ambas agendas; todo esto coordinado por la UNGRD. En gran medida, a decir de los funcionarios de la UNGRD entrevistados, el cambio institucional y definición de agendas surge a partir del impacto de La Niña en 2011.

Coordinación local y autonomía en el manejo de desastres

Dependiendo donde ocurra la emergencia o el desastre, el Consejo Municipal para la Gestión de Riesgos y Desastres se activa y, conforme a la situación, se toma la decisión de intervenir. Cuando se reúne el Consejo, se convocan a las instituciones relevantes. El alcalde preside el Consejo y quien coordina es la UNGRD. El alcalde del municipio afectado activa la emergencia y comunica a la UNGRD y al gobierno del departamento. En ese momento, la UNGRD activa su "sala de crisis". Las instituciones que se activan y, conforme a las necesidades, operan atendiendo la emergencia y el manejo del desastre son la Cruz Roja, Bomberos, Defensa Civil, Ejército Nacional, Policía, y la Armada. Actualmente, en Colombia, la atención y manejo de las inundaciones urbanas se da en el marco del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres²⁴ (SNGRD) (Ver Figura 1) y la Ley 1523- Sistema Nacional de Gestión de Riesgos.

²³ Entrevistas con funcionarios de la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres de Colombia (UNGRD) (abril, 2014)

²⁴ Antes conocido como el Sistema Nacional de Prevención y Atención a los Desastres (SNPAD)



Fuente: Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres, Colombia
<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Estructura.aspx>. Consultado 30/7/14

Ley 1523- Sistema Nacional de Gestión de Riesgos

A partir de las evaluaciones y de los impactos de las inundaciones y deslizamientos de tierra ocurridos en 2011 (año de graves consecuencias por el Fenómeno La Niña), se aprobó la ley 1523- Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (Abril 2012) que establece la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (UNGRD) que opera con autonomía financiera y administrativa. Esta ley pone énfasis en la prevención y tiene que ver con todos aquellos niveles y entidades que juegan algún papel relevante en la prevención. La Ley 1523 establece la necesidad de que la gestión del riesgo se integre en la planeación territorial y ambiental, y en los planes de desarrollo, y que defina además, mecanismos de financiamiento descentralizados. Esta ley promueve la integración RRD en los sectores de vivienda, infraestructura, movilidad, servicios, industria y también busca articular la RDD con la ACC y el desarrollo sustentable en los niveles nacional y subnacional (Hardoy y Velázquez, 2014).

La GRD implica una actividad de planeación, entendida esta como una acción racional de toma de decisiones. El Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 2013-2025 (PNGRD) es el instrumento legal que establece los objetivos, metas, estrategias y resultados de la Política Nacional de Gestión del Riesgo a implementarse en el periodo 2013-2025. Mediante el PNGRD se “ejecutan los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres en el marco de la planificación del desarrollo nacional” (PNGRD: 3). Asimismo, se establecen las directrices para orientar, asignar y ejecutar recursos con cargo al Fondo Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (FNGRD). El objetivo del PNGRD es contribuir a la seguridad, bienestar, calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible en el territorio nacional. La UNGRD es la encargada de formular y coordinar la ejecución del PNGRD, su seguimiento y evaluación (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Descripción del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres de Colombia	
Entidad	Responsabilidades y tareas
Consejo Nacional para la Gestión del Riesgo (CNGR)	Es la instancia superior encargada de orientar a todo el Sistema Nacional encabezado por el Presidente de la República, los ministros, el Departamento Nacional de Planeación y el Director de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD)
Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (UNGRD)	Coordina y dirige la implementación de la gestión del riesgo. Es la instancia responsable a nivel nacional de diseñar e implementar medidas y acciones de reducción de riesgo de desastres. El valor central de la UNGRD es la gestión de riesgo de desastre. La UNGRD opera a través de una estructura compuesta por tres comités nacionales, a saber: 1) Conocimiento del riesgo, 2) reducción del riesgo y 3) manejo del desastre. Se espera que esta estructura se replique a nivel distrital y municipal en donde los gobernadores y presidentes municipales sean los responsables principales.
Comité Nacional para el Conocimiento del Riesgo	Encargado de asesorar y planificar la implementación permanente del proceso de conocimiento del riesgo y está encabezado por el Director de la UNGRD, seguido por los directores del Departamento Nacional de Planeación, Departamento Nacional de Estadística, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto Colombiano de Geología y Minería, el IDEAM, la Dirección General Marítima, la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales, la Federación Nacional de Departamentos y la Federación Colombiana de Municipios.
Comité Nacional para la Reducción del Riesgo	Asesora y planifica la implementación del proceso de reducción del riesgo de desastres. Se encuentra integrado por el Director de la UNGRD, quien lo preside, y los directores del Departamento Nacional de Planeación, el Consejo Colombiano de Seguridad, la Asociación de Corporaciones Autónomas, el Presidente de la Federación Colombiana de Municipios, la Federación de Aseguradores Colombianos y los representantes de universidades públicas y privadas que en sus programas cuenten con asuntos de manejo, administración y gestión del riesgo
Comité Nacional para el Manejo de Desastres	Asesora y planifica el manejo de desastres. Está encabezado por el Director de la UNGRD, el director del Departamento Nacional de Planeación y los comandantes o directores del Ejército Nacional, la Armada Nacional, la Fuerza Aérea Colombiana, la Policía Nacional, la Defensa Civil, la Cruz Roja Colombiana y la Junta Nacional de Bomberos.
Consejos Departamentales, distritales y municipales para la gestión del riesgo	Son las instancias de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento quienes deben garantizar la efectividad y articulación de los procesos de la gestión del riesgo en la entidad territorial que a cada uno le corresponde. De acuerdo con la UNGRD, la cooperación de todas las entidades que hacen parte del sistema no es de manera independiente, sino que busca a la integración de las comunidades y sus habitantes, haciéndolos responsables de acciones que permitan la seguridad de todos.

Elaborado por Aragón (2014) con información de la UNGRD, <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Estructura.aspx>. Consultado 30/7/14

Arriba se describió brevemente el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos con la finalidad de explicar la gobernanza de RRD en Colombia y así entender la gestión de riesgo de inundaciones en las ciudades. Más adelante, con la ayuda de las entrevistas realizadas a funcionarios de la UNGRD, se hizo un examen de las capacidades del SNGRD. De acuerdo con Lampis y Fraser (2011), las evaluaciones de la RRD en Colombia (Corporación OSSO, 2008; DPAD, 2008) indican que a nivel nacional existen buenas capacidades técnicas y conocimiento, buen mapeo de inundaciones y deslizamientos en varias ciudades, se corrobora también la incorporación de RRD en la planeación territorial y algunas iniciativas para incluir el tema en la educación, en la capacitación de servidores públicos y comunidades, así como en las comunicaciones oficiales.

2.2 Bogotá

2.2.1 Antecedentes

Después de analizar el enfoque de GRD y describir brevemente el SNGRD y la gobernanza de los desastres en el plano nacional, se identifican y analizan las principales medidas, estrategias y tecnologías relevantes para la reducción de riesgos a inundaciones en áreas urbanas. Para tal efecto, se ha seleccionado la ciudad de Bogotá. Ésta fue escogida por contar con experiencia institucional en el nivel local como el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático IDIGER (antes FOPAE).

Bogotá es una ciudad avanzada en la GRD y conjuntamente con Manizales han sido reconocidas internacionalmente por sus estrategias y visión de la GRI. Bogotá tiene experiencia en la materia; ha trabajado la gestión de riesgo de desastres desde hace 30 años, contando con un Fondo de Emergencias para atender inundaciones. En Bogotá, se ha logrado incluir escenarios de riesgo en los Planes de Ordenamiento Territorial y la ciudad cuenta con una entidad dedicada a la GRD y prevención de los desastres, el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER antes FOPAE), que cuenta a su vez, con financiamiento propio. La gestión del riesgo de inundaciones en Bogotá debe ubicarse en los procesos de institucionalización de la GRD en el contexto de la planeación del desarrollo de la ciudad y del país.

La gestión local de riesgos en Bogotá data de 1990, año en que se crea el Fondo de Prevención y Atención a Emergencias (FOPAE) que dependió directamente de la Alcaldía Mayor. El FOPAE fue coordinado, a partir de 1999, por la Dirección de Prevención y Atención a Emergencias (DPAE). Diez años después de la creación del Sistema Nacional de Prevención de Desastres, se creó el Sistema Distrital para la Prevención y Atención de Desastres en 1999 como una herramienta clave para la integración y coordinación de la gestión de las entidades que forman parte de este.²⁵ En 2013, el FOPAE cambia de nombre a IDIGER,²⁶ con la misión de dirigir,

²⁵ Fuente: <http://www.fopae.gov.co/historia-del-fopae>. Consultado el 01/08/14

²⁶ A decir por un funcionario del ahora IDIGER entrevistado por el autor de este estudio en abril de 2014, la modificación en 2012 a la estructura y organización del FOPAE obedeció, en cierta medida, a la necesidad de poner énfasis en el trabajo con las comunidades en riesgo y afectadas por inundaciones, y así se creó la Subdirección de Participación y Gestión Local. Asimismo, el IDIGER está viendo cómo atender parte de la agenda de cambio climático.

coordinar y orientar el Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SDGR se crea en abril de 2013, antes DPAE), y de promover políticas, normas, planes, programas y proyectos con el fin de reducir los riesgos para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población de Bogotá.

2.2.2 Medidas, tecnologías y estrategias

En este apartado, se identifican y analizan las principales medidas, estrategias y tecnologías relevantes para la reducción de riesgos a inundaciones en la ciudad de Bogotá. Con la ayuda de información secundaria e información primaria recolectadas a través de las entrevistas a funcionarios²⁷ de la UNGRD, de la SDA, del IDIGER, de la Secretaría de Salud y del Fondo de Adaptación, se discute el estado que guarda la gobernanza del riesgo de inundaciones en Bogotá. Para ello, se ubica en primer lugar, la gestión de riesgo de inundaciones en el Plan de Desarrollo de Bogotá y se describen los entes principales responsables de ello en esta ciudad, como son el SDGR y el IDIGER.

Gestión de riesgo de inundaciones en el Plan de Desarrollo de Bogotá 2012-2016

El Plan de Desarrollo de Bogotá 2012-2016 reconoce de manera explícita y directa la necesidad de enfrentar las inundaciones urbanas como un componente de respuesta de política pública permanente. Es tal la importancia que se le da, que el Eje Dos: **“Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua”** constituye una línea estratégica que reconoce la necesidad de un cambio en la manera en cómo Bogotá se debe relacionar con el agua y enfrentar los fenómenos hidrometeorológicos derivados del cambio climático, y por tanto, sus efectos en el territorio como son las inundaciones. En los objetivos del Eje Dos (artículo 24), se concibe el agua como un componente esencial de la planeación urbana y del desarrollo. Esto último se detalla más adelante.

Así, se afirma que “La gobernanza del agua se fundamenta en una visión integral para la cuenca del río Bogotá, sus afluentes y demás cuerpos de agua en un sistema que integra el agua superficial, freática y subterránea...” **“Se buscará la generación de espacio público verde como una oportunidad para mejorar la capacidad de absorción hídrica del tejido urbano...”** (Bogotá Humana:183) condición necesaria para una gestión de riesgo de inundaciones más eficiente. Además, como tercer objetivo, se plantea la necesidad de reducir la vulnerabilidad de la ciudad al cambio climático y desastres vinculados a fenómenos naturales, y se busca la promoción de una gestión institucional eficiente y coordinada, así como una cultura de prevención y generación de acciones de reducción del riesgo. En cuanto a las estrategias (artículo 25), la **renaturación de cuerpos de agua y la recuperación de áreas**

²⁷ Personas entrevistadas del Instituto de la Gestión de Riesgo y el Cambio Climático: Dr. David Valdés, Secretaría Distrital de Ambiente. Klaus Schütze Páez, Secretaría Distrital de Salud. José Andrés Corredor y Rodrigo Sarmiento, Fondo de Adaptación de Colombia. Doris Suaza, Unidad de Gestión de Riesgo de Desastres de la Presidencia. Subdirección de Gestión del Riesgo de Desastre. María Angélica Arenas Aguirre, Marcela Guerreo y Nicolás Segura, abril 2014.

forestales son centrales para el manejo de los cuerpos de agua y las inundaciones.

Nueva visión de la ciudad de Bogotá y su implicación en la GRI

Lo anterior son argumentos a favor de impulsar un cambio en la visión y modelo de la ciudad de Bogotá con relación en la gestión del agua y del riesgo de inundaciones. Desde esta dimensión, se concibe a Bogotá como un área urbana que funcione como sistema urbano de drenaje sostenible y que sea capaz de **recuperar las funciones ambientales de los humedales que son clave para la reducción del riesgo de inundaciones, tanto en la interfase peri-urbana con las áreas adyacentes al río Bogotá** como en Juan Amarillo, Jaboque, Córdoba, Tibanica, Torca, Guaymaral, La Vaca (sector norte), el Burro y Techo. Recientemente, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) destinó en agosto de 2014, 16 mil millones de pesos colombianos para que en el término de cuatro años (4 mil millones anuales), se inviertan en el mantenimiento de los humedales.²⁸ Esta visión está siendo impulsada por la Alcaldía, el Departamento de Planeación, el EAAB, pero sobre todo por el IDIGER. Esto es posible debido a las capacidades humanas e institucionales del IDIGER, su experiencia y visión de sustentabilidad urbana. Bajo esta perspectiva, la **reducción del riesgo de inundaciones está muy ligada al ordenamiento territorial urbano (a través del POT) y al adecuado funcionamiento de los arreglos institucionales, principalmente con la Empresa Acueducto de Bogotá (EAB).**

Sin embargo, según un funcionario del IDIGER (abril, 2014), la visión de la EAAB no es del todo compatible con la nueva perspectiva que la ciudad de Bogotá está adoptando con relación a la gestión del riesgo de inundaciones. **La visión de la EAAB se plantea desde una perspectiva ingenieril, de control de avenidas y aislamiento de las amenazas hídricas de las poblaciones potencialmente afectables. Mientras que el IDIGER intenta impulsar la renaturación de zonas amortiguadoras de inundaciones (sobre todo en la zona sur-occidente y sur de la ciudad), la conservación de humedales, el mantenimiento de sus funciones ambientales y el control natural de inundaciones, la EAAB continúa con sus operaciones de canalización y bombeo del agua. Al respecto, se está revisando la eficiencia en la operación del drenaje pluvial de la EAAB y de otras obras como los jarillones²⁹ a la luz de la recurrencia de las inundaciones en varias zonas vulnerables. De ahí pues, que el proyecto de conservación de los humedales financiado por la EAAB sea muy importante.**

Con el propósito de cambiar de modelo de gestión del riesgo de inundaciones, el IDIGER ha implementado el concepto de **Parque de Protección por Riesgo** que es un instrumento legal y de planeación novedoso asociado a la gestión ecológica del riesgo. Este instrumento puede ser replicado por otras ciudades en América Latina como parte de sus proyectos de

²⁸ Diario El Tiempo, lunes 25 de agosto de 2014 en <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12566065>. Consultado el 24/08/14

²⁹ En Bogotá, un jarillón es el nombre usado para referirse a un muro de contención, comúnmente rudimentario que sirve para contener el cauce de los ríos.

conservación ambiental urbana. A continuación se explica en qué consiste esta estrategia:

Parque Especial de Protección por Riesgo

El Gobierno Distrital de Bogotá, a través del IDIGER, ha creado cinco Parques de Protección por Riesgo que tienen como finalidad contribuir a la reducción del riesgo de inundaciones, evitar la urbanización y añadir a la ciudad áreas verdes. Al mismo tiempo, esta estrategia busca restringir la amenaza a su nivel medio de inundación (amenaza media). Este es un ejemplo de bioingeniería y paisajismo que por medio de técnicas sustentables, intervienen varias entidades de Bogotá. Así, a través de este modelo de gestión de riesgo de inundaciones se recuperarán 73 has que se convertirán en el Parque Metropolitano más grande de la ciudad.

Fuente: Entrevista a funcionario del IDIGER (abril 2014) y <http://www.fopae.gov.co/actividades-educacion>. Consultado el 02/08/2014

Programa de Gestión Integral de Riesgos del Plan de Desarrollo de Bogotá 2012-2016

El Programa de Gestión Integral de Riesgos del Plan de Desarrollo de Bogotá 2012-2016 busca la construcción de capacidades de las comunidades para reducir la vulnerabilidad y aumentar su resiliencia. Un elemento a resaltar es la **apropiación social y cultural del riesgo público que contribuirá a mejorar las respuestas**. Los proyectos prioritarios de este programa son los siguientes:³⁰

Cuadro 2. Proyectos de gestión integral de riesgos relativos a inundaciones en Bogotá

Nombre	Objetivos y contenido
1. Territorios menos vulnerables frente a riesgos y cambio climático con acciones integrales	Actualizar la información sobre amenazas, vulnerabilidades y riesgos, necesaria para la toma de decisiones en temas de ordenamiento territorial, sectoriales e intervenciones estratégicas que incluyan adicionalmente los escenarios de variabilidad y cambio climático. Reducir los riesgos existentes en sitios críticos del territorio a partir del diseño e implementación de acciones integrales para proteger la vida, la vivienda, la infraestructura y los equipamientos sociales y comunitarios. Se promoverá la conformación de zonas para la amortiguación de crecidas del río Bogotá y sus afluentes, en áreas inundables aun no ocupadas por el desarrollo urbano de la ciudad.

³⁰ Bogotá Humana: 2012-2016

2. Poblaciones resilientes frente a riesgos y cambio climático	Generar capacidades en la población para la autogestión de los riesgos, el ejercicio de la corresponsabilidad y la ocupación segura y sostenible del territorio. Las acciones o estrategias se relacionarán con la promoción y fortalecimiento de organizaciones institucionales, sociales y comunitarias, la participación comunitaria en la implementación de procesos de mitigación del riesgo y sistemas de alerta temprana, así como en la sensibilización e información pública que permita generar cambios de mentalidad dirigidos a la prevención y adaptación al cambio climático. Este proyecto incluye acciones para proteger la vida de las familias afectadas en situación de emergencia o en alto riesgo no mitigable, ya sea mediante procesos de reubicación de viviendas o de la implementación de otras alternativas diseñadas por la Administración Distrital.
3. Fortalecimiento del sistema distrital de gestión del riesgo	Sistema Distrital de Gestión del Riesgo (SDGR) estará articulado institucional y territorialmente bajo los principios de la participación, desconcentración y descentralización. Se realizarán acciones como la puesta en marcha del Centro Único de Emergencias en Bogotá con capacidades suficientes para prestar atención integral a todos los ciudadanos y la integración de un sistema oficial de información y comunicación para la gestión del riesgo. En este proyecto se vinculan las acciones de ampliación y mejoramiento de la atención prehospitalaria previstas en el programa Territorios Saludables y red de salud para la vida desde la diversidad. El Sistema Distrital de Gestión del Riesgo se articulará con los Sistemas de Información y Comunicación y con el Sistema (SIES)
4. Gestión integral de riesgos y estabilidad de terreno en torno a la red de movilidad	Solucionar integralmente los puntos de la ciudad que presenten problemas de deslizamiento, desbordamiento y empozamiento de agua, asociados a la red de movilidad de la ciudad para garantizar la estabilidad de la infraestructura y la seguridad de los usuarios y transeúntes

Fuente: Plan de Desarrollo de Bogotá 2012-2016: 201-2

Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SDGR-CC)

El Alcalde Mayor de Bogotá, por el decreto 172 del 30 de abril de 2014, crea el SDGR-CC³¹ y se establece la orientación y los lineamientos para su funcionamiento.³² El SDGR-CC tiene por objetivo articular políticas, estructuras, relaciones funcionales, métodos, recursos y procedimientos de las entidades públicas y privadas, las comunidades y la ciudadanía en el ámbito de sus competencias, con el propósito común de generar sinergia en los procesos que integren la gestión de riesgos y cambio climático de Bogotá, D.C. Los objetivos del SDGR-CC son

1. El conocimiento y reducción permanente de los riesgos en la sociedad entendidos como la probabilidad de ocurrencia de pérdidas o daños asociados a eventos o acontecimientos de origen natural o social, en un espacio y en un tiempo dados.
2. El manejo adecuado de las situaciones producidas por la materialización del riesgo que se define como emergencia, calamidad y/o desastre.

31 Bogotá Humana: 2012-2016

32 El Acuerdo 546 de 2013 transformó el Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias - SDPAE - en Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático -SDGR-CC-, actualizó sus instancias, creó el Fondo Distrital de Gestión de Riesgos (FONDIGER) y dictó otras disposiciones. (Decreto 172)

3. La coordinación de las medidas de mitigación y adaptación frente a los efectos del cambio climático.³³

Principios Estratégicos

- a) El conocimiento de riesgos y efectos del cambio climático: Es el proceso que a través del reconocimiento de saberes de los diferentes actores, busca articular y generar el conocimiento sobre los riesgos y los efectos del cambio de clima para orientar la toma de decisiones y la ejecución de acciones más adecuadas para la reducción del riesgo y la adaptación al cambio climático en el Distrito Capital.
- b) La reducción de riesgos: Es el proceso a través del cual se busca la disminución de las condiciones de riesgos existentes y la no generación de otros nuevos a través de medidas de desarrollo territorial y sectorial, de reasentamiento de población en condiciones de alto riesgo, del desarrollo de acciones correctivas para la mitigación de riesgos existentes, de la recuperación territorial, social e institucional y de la transferencia del riesgo.
- c) El manejo de situaciones de desastre, calamidad o emergencia: Es el proceso de respuesta ante situaciones de desastre, calamidad o emergencia, su ejecución, y el desarrollo de bases de políticas, normas y programas para la recuperación post-desastre y su posterior ejecución, basados en el fortalecimiento institucional y el desarrollo de la capacidad ciudadana para asumir comportamientos de autoprotección.

Instrumentos de política

Son aquellos que articulan políticas y definen los programas, proyectos, actividades y protocolos, que señalan a sus responsables, determinan los recursos requeridos, los resultados y metas esperadas para el logro de los objetivos arriba definidos. Consisten en 1) el Plan de Ordenamiento Territorial, 2) el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas de Bogotá, 3) el Plan Distrital de Gestión de Riesgos, 4) el Plan Distrital de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, 5) la Estrategia Distrital de Respuesta, y 6) los Planes Locales de Gestión de Riesgos.

Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER-CC)³⁴

El IDIGER-CC tiene como misión, dirigir, coordinar y orientar el Sistema Distrital de Gestión de Riesgos –SDGR y promover políticas, normas, planes, programas y proyectos con el fin de reducir los riesgos para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población de Bogotá. Sus objetivos son:

³³ Decreto 172, Alcaldía Mayor de Bogotá, 30 de abril de 2014.

³⁴ Fuente: <http://www.fopae.gov.co/politica-integrada-y-objetivos-estrategicos>. Consultado el 02/08/14

1. Fortalecer las capacidades y sinergias del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos SDGR a través de la articulación de instrumentos, políticas, normas, lineamientos, protocolos y recursos para la gestión de riesgos en el Distrito Capital.
2. Promover la generación de procesos sociales, culturales y comunitarios para la gestión de riesgos a través de la coordinación, participación, organización, educación y comunicación.
3. Promover, articular y generar el conocimiento sobre riesgos a través del reconocimiento de saberes de los diferentes actores para orientar la toma de decisiones y la ejecución de acciones más adecuadas a la reducción de riesgos en el Distrito Capital.
4. Propender a la reducción de riesgos en los procesos de desarrollo territorial y sectorial en el Distrito Capital, a través del reasentamiento de población en alto riesgo, el desarrollo de acciones correctivas para la mitigación de riesgos existentes, la recuperación territorial, social e institucional y la transferencia del riesgo.
5. Garantizar la adecuada planificación, coordinación, preparación y logística para la activación de los sistemas de alerta temprana y la respuesta integral de Emergencias y Desastres en el Distrito Capital.
6. Dotar al Distrito Capital de un Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y una red de telecomunicaciones que permitan la interoperabilidad de los sistemas de información de las entidades del SDGR para la toma de decisiones y la movilización institucional, social y comunitaria.

Plan Regional Integral de Cambio Climático de Bogotá-Cundinamarca (PRICC)

De acuerdo con IDEAM (2014:2), en 2010, el componente de adaptación se hizo visible en la política de cambio climático en Colombia. En este mismo año, se creó el Fondo de Adaptación que actualmente tiene el 95% de los recursos comprometidos para acelerar el proceso de reconstrucción del país y reducir la vulnerabilidad de la población por lluvias e inundaciones. En el 2011, mediante el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, se estableció el mandato de implementar la Política Nacional de Cambio Climático así como conformar el Sistema Nacional de Cambio Climático. Igualmente se la necesidad de desarrollar la Estrategia Nacional de Bajo Carbono, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, y la Estrategia Nacional de Reducción de emisiones por deforestación (REDD) (Departamento Nacional de Planeación, 2010a).

El PRICC es una plataforma de asociación interinstitucional que busca generar investigación aplicada y conocimiento técnico orientados a la toma de decisiones para enfrentar el cambio climático y apoyar la implementación de medidas de mitigación y adaptación que adelanten las instituciones gubernamentales en la Región Capital. Busca promover y facilitar la incorporación del cambio climático en las agendas de desarrollo regional al tiempo que

apoya el fortalecimiento de las capacidades institucionales para reducir la vulnerabilidad regional al cambio climático y generar a su vez, una estrategia (programas y portafolio de proyectos) de mitigación y adaptación. Se afirma que en el corto plazo, los beneficiarios del PRICC serán las instituciones gubernamentales del nivel regional (Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, Corporaciones Autónomas Regionales), las asociadas (PRICC, 2014), y en el mediano y largo plazo, de otro lado, los beneficiarios serán los habitantes de Bogotá-Cundinamarca. Por ahora el PRICC está “parado”;³⁵ esto quiere decir que no está siendo implementado.

Con referencia a la problemática climática en esta región, en la Región Bogotá-Cundinamarca se esperan cambios en la disponibilidad hídrica para 2050; entre ellos, un incremento propiciará una mayor exposición a inundaciones en las zonas de Medina, Paratebueno, Soacha, Gutiérrez, Mosquera, Madrid, Gutiérrez, Gachalá, Quipile. Para Bogotá, en las localidades de Kennedy, Bosa, Rafael Uribe Uribe, Engativá y Suba. A continuación, se identifican aquellos proyectos de gestión del riesgo de inundaciones que forman parte del portafolio de proyectos (elaborados y priorizados) en el marco del PRICC; esto con la finalidad de explorar la relación entre inundaciones, cambio climático y respuestas institucionales:

Cuadro 3. Proyectos de adaptación al cambio climático vinculados a la gestión de riesgo de inundaciones en Colombia	
Proyecto	Objetivo
Mantenimiento y mejoramiento de cuerpos y cursos de agua para la regulación hídrica y disminución de estrés hídrico.	Establecer un programa de mantenimiento y mejoramiento de los cuerpos y cursos de agua mediante el desarrollo de actividades de dragado, renaturación y protección de zonas de inundación.
Construcción y edificaciones sostenibles	Impulsar nuevas tecnologías para el desarrollo de iniciativas de construcción sostenible que permitan regular la temperatura de cascos urbanos y el drenaje de aguas pluviales en áreas urbanas de la región (techos y fachadas verdes, jardineras, arbolado urbano, jardines colgantes, vías verdes, etc.). Se busca aumentar la permeabilidad del suelo urbano y disminuir la inundaciones por reflujo
Programa de fortalecimiento de los sistemas de alertas tempranas por eventos climáticos	Generar una alianza público - privada que permita el fortalecimiento de los Sistemas de alertas tempranas, y que fomente la coordinación regional en temas de gestión integral del riesgo y la adaptación al cambio climático.
Seguimiento y evaluación a proyectos de mitigación y adaptación para la Región Capital	Establecer mecanismos de seguimiento y divulgación de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático en la Región Capital.

Fuente: PRICC, 2014 Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación

³⁵ De acuerdo con un funcionario entrevistado del IDIGER (abril, 2004)

2.2.3 Financiamiento para la gestión de riesgo de desastres en Bogotá³⁶

La gestión de riesgo de desastres y por lo tanto, de inundaciones, se financia con el Fondo Distrital para la Gestión de Riesgo y Cambio Climático (FONDIGER). El FONDIGER es una cuenta especial del Distrito Capital, con independencia patrimonial, administrativa, financiera, contable y estadística, tal como lo establece el Decreto Ley 1421 de 1993 y la Ley, administrado por el IDIGER, sin personería jurídica para el cumplimiento del objeto y alcance del SDGR-CC. El Director General del IDIGER estará a cargo de la ordenación del gasto y representación del FONDIGER.

El objeto general del FONDIGER será obtener, recaudar, administrar, invertir, gestionar y distribuir los recursos necesarios para la operación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, bajo esquemas interinstitucionales de cofinanciación, concurrencia y subsidiariedad para el desarrollo de los procesos de gestión de riesgos y cambio climático. El Consejo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático como máxima instancia de orientación y coordinación del SDGR-CC, de conformidad con el Plan Distrital para la Gestión de Riesgos y los lineamientos distritales para la adaptación al cambio climático, establecerá las directrices con las cuales se orientarán los recursos del FONDIGER. La administración y manejo del FONDIGER estará a cargo de una Junta Directiva, de la cual formará parte el Director General del IDIGER, con voz pero sin voto, quien a su vez ejercerá la Secretaría Técnica de la Junta. El Alcalde Mayor establecerá la conformación y funciones de la Junta Directiva del FONDIGER. El FONDIGER³⁷ contará al menos con tres subcuentas de destinación específica y su Junta Directiva establecerá la distribución de los recursos en las subcuentas, reglamentará su destinación y podrá crear nuevas subcuentas de acuerdo con las condiciones de riesgo de la ciudad. A continuación, se describen las tres subcuentas creadas por el Acuerdo 546:

- **Subcuenta de Conocimiento y Reducción de Riesgos.** Los recursos de esta subcuenta serán destinados a apoyar el financiamiento de proyectos de identificación y percepción, análisis y evaluación de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos, y la ejecución de medidas correctivas para la reducción de riesgos existentes, el reasentamiento de familias en condiciones de alto riesgo, la recuperación del territorio y la prevención de nuevos riesgos.

³⁶ Fuente de este apartado: <http://www.sire.gov.co/fondiger>. Consultado el 29/07/14

³⁷ El FONDIGER estará constituido por los siguientes recursos, los cuales serán de carácter acumulativo y no podrán en ningún caso ser retirados del mismo por motivos diferentes a la gestión de riesgos, en cumplimiento a lo establecido en el párrafo del artículo 54 de la Ley 1523 de 2012:

1. Los recursos de la cuenta especial de la Secretaría de Hacienda - Tesorería Distrital denominada Fondo de Gestión del Riesgo.
2. Los recursos y bienes que el IDIGER transfiera al FONDIGER.
3. Una suma anual de forzosa inclusión en el presupuesto Distrital no inferior al 0.5% de los ingresos corrientes tributarios de la Administración Central de libre destinación.
4. Los aportes que puedan efectuar a este Fondo, las entidades y empresas de carácter internacional, nacional, departamental, distrital o particular y las personas naturales.
5. Los recursos provenientes de las estrategias de protección financiera frente al riesgo de desastres.
6. Los rendimientos financieros que genere el FONDIGER.

- **Subcuenta para la Adaptación al Cambio Climático.** Los recursos de esta subcuenta serán destinados a apoyar el financiamiento de proyectos para la adaptación frente a los efectos del cambio climático y en particular, para disminuir gradualmente las actuales condiciones de vulnerabilidad del Distrito Capital frente a la Variabilidad y Cambio Climático.
- **Subcuenta de Manejo de Emergencias, Calamidades y/o Desastres.** Los recursos de esta subcuenta serán destinados a apoyar el financiamiento de las acciones de planificación, preparación y logística para la activación de los sistemas de alerta temprana y la respuesta integral a situaciones de emergencia, calamidad y/o desastre, al igual que el reconocimiento de las ayudas humanitarias de cualquier naturaleza, rehabilitación y reconstrucción post emergencia, calamidad y/o desastre de las condiciones socioeconómicas, ambientales y físicas bajo criterios de seguridad y desarrollo sostenible.

2.2.4 Conclusiones: avances y desafíos

- Reactivar y poner en marcha el POT de 2013 para que el modelo de Bogotá del ordenamiento de la ciudad en torno al agua empiece a organizar los sectores públicos en esa dirección. Esto facilitará la coordinación entre sectores y dependencias del gobierno distrital.
- Consolidar el SDGR y el IDIGER para que la gestión del riesgo de inundaciones continúe siendo una política permanente que informe el ordenamiento territorial de Bogotá.
- Poner en operación el FONDIGER bajo una visión de prevención de inundaciones.
- Terminar de diseñar e implementar el Plan Distrital de Mitigación y Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático con la participación de los sectores de la administración pública y las comunidades.
- Cambio en el modelo y administración del sistema de drenaje pluvial de Bogotá y que considere diversas fuentes de financiamiento para su operación, no solamente las tarifas provenientes de los usuarios.
- Los problemas de deslaves e inundaciones pueden ser bien resueltos con un adecuado manejo de la cubierta vegetal, los sistemas de microdrenaje y el manejo del agua desde un enfoque más de bio-ingeniería.
- Transitar hacia un modelo de ciudad que funcione, entre otras cosas, como un sistema de drenaje sostenible que conserve las funciones ecológicas de los humedales y ríos y recupere los espacios naturales del agua.
- Garantizar la participación de las comunidades urbanas y rurales de Bogotá, tanto en los proyectos locales de gestión de riesgo de inundaciones como de conservación ecológica y urbanización sustentable.

- Conformar la región metropolitana de Bogotá-Cundinamarca que integre los sectores de la gestión pública en torno al modelo de gestión del agua arriba señalado.
- Se reitera la gran importancia que tienen las tareas de conservación de ecosistemas en la cuenca del río Bogotá. La vegetación ribereña así como los humedales son elementos ecológicos para la reducción del riesgo de inundaciones lentas en zonas urbanas y peri-urbanas.

3. Brasil

3.1 Enfoque de gestión de riesgo de inundaciones y gobernabilidad de los desastres³⁸

En Brasil, la Secretaría Nacional de Protección y Defensa Civil (SEDEC) es la encargada de formular y conducir la política nacional de protección y defensa civil a través de la coordinación del Sistema Nacional de Protección y Defensa Civil (SINPDEC) en conjunción con los estados, municipios y el Distrito Federal. En particular, promueve el planeamiento de la protección y defensa civil mediante planes directores, preventivos de contingencia y de operación. Establece estrategias y directrices para orientar las acciones de prevención y reducción de desastres. Promueve la capacitación de recursos humanos en la materia, pone en marcha el Centro Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres (CENAD), mantiene el Grupo de Apoyo a Desastres (GADE) y preside el Consejo Directivo del Fondo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP). Además la SEDEC coordina y fomenta los proyectos y acciones de mitigación de desastres y de rehabilitación y reconstrucción (ver figura 3)



Fuente: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Consultado el 14/08/14

38 Entrevistas realizadas a Sandra Momm, profesora adjunta de - CECS – Universidad Federal do ABC, Sao Paulo UFABC, Prof. Ademar Cordero, Departamento de Engenharia Civil/Universidad Regional de Blumenau, Santa Catarina, Dra. Lúcia Sevegnani y Dra. Beate Frank de la FURB, Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

Sistema Nacional de Protección y Defensa Civil (SINPDEC)

El SINPDEC está constituido por los órganos y entidades de la administración pública federal, de los Estados, del Distrito Federal, de los Municipios y por las entidades públicas y privadas relevantes a la protección y defensa civil, a saber: 1) el Consejo Nacional de Protección y Defensa Civil, 2) la SEDEC, 3) los órganos regionales de protección y defensa civil, 4) los órganos estatales, 5) los órganos municipales y 6) los órganos sectoriales de los tres ámbitos de gobierno.

*Centro Nacional de Gestión de Riesgo y Desastres (CENAD)*³⁹

El objetivo del CENAD es gestionar acciones estratégicas de preparación y respuesta a desastres en el territorio nacional y eventualmente, en el internacional. Trabaja en dos ámbitos: 1) en la preparación y respuesta frente a desastres y movilización para la atención a víctimas, y 2) en el monitoreo de desastres en áreas de riesgo con el objetivo de reducir el impacto en las poblaciones y así prepararlas. El CENAD elabora mapa de riesgos de inundaciones y deslizamientos, y la ocurrencia de desastres y daños asociados. El CENAD apoya a los estados y municipios para que éstos se preparen junto con las comunidades más vulnerables. El CENAD actúa en asociación con el Centro Nacional de Monitoreo y Alertas de Desastres Naturales (CEMADEN), el Servicio Geológico de Brasil (CPRM), el Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Naturales (IBAMA), la Agencia Nacional de Aguas (ANA), el Centro de Previsión del Tiempo y Estudios Climáticos (CPTEC/INPE), el Instituto de Meteorología (INMET), entre otros.

*Centro Nacional de Monitoreo y Alertas de Desastres Naturales (CEMADEN)*⁴⁰

El CEMADEN tiene por objetivo, desarrollar, probar e implementar un sistema de previsión de ocurrencia de desastres naturales en áreas susceptibles en todo Brasil. El CEMADEN no solamente apoya en acciones preventivas sino también identifica las vulnerabilidades en relación con la ocupación y uso de suelo para informar el planeamiento urbano y la instalación de infraestructura. El CEMADEN monitorea actualmente, 644 municipios en las regiones Sur, Sureste, Centro Oeste, Norte y Nordeste. El requisito para que un municipio sea monitoreado por el CEMADEN es que haya mapeado sus áreas de riesgo de deslizamiento, alargamiento, escorrentías y los daños a ser ocasionados por desastres naturales.

*Sistema Integrado de Información sobre Desastres S2ID*⁴¹

El S2ID es un sistema de información disponible en línea (s2id.mi.gov.br). El objetivo del S2ID es calificar y transparentar la gestión de riesgo de desastres en Brasil; esto a través del acceso de la información sobre desastres a distintos niveles de la gestión pública y

39 Fuente: <http://www.mi.gov.br/defesa-civil/cenad/apresentacao>. Consultado el 9/08/14

40 Fuente: Entrevista con Prof. Ademar Cordero, Departamento de Engenharia Civil/Universidade Regional de Blumenau y <http://www.cemaden.gov.br>. Consultado el 02/08/14

41 Fuente: <http://www.mi.gov.br/defesa-civil/s2id>. Consultado el 02/08/14

del público en general. Un grupo de acceso al S2ID permite la consulta de información en tres niveles: el del banco de datos y análisis espacial, el del Atlas Brasileño de Desastres Naturales y el de una Biblioteca Virtual. Contiene dos grupos de consulta: El primer grupo contiene información de los desastres ocurridos en los últimos 20 años, información que está disponible para cualquier persona interesada. El segundo grupo, el de Gestión, se refiere al registro del desastre y al reconocimiento federal de Situación de Emergencia o Estado de Calamidad Pública. Su función es mantener el banco de datos actualizado sobre la ocurrencia de desastres. Un tercer módulo es el de "Solicitud y liberación de recursos" que tiene tres objetivos: 1) mantener el banco de datos nacional actualizado acerca de la aplicación de los recursos, 2) informatizar el proceso de solicitud y liberación de recursos, y 3) informar y capacitar a los Estados y Municipios para que las especificaciones de los proyectos sean claras y precisas. Y el módulo de "Supervisión y provisión de Cuentas" tiene por objetivo, mantener el banco nacional de datos sobre la supervisión y provisión de cuentas e informatizar su proceso.

3.2 Blumenau, Estado de Santa Catarina

En lo restante de esta sección, se procede a describir y examinar la gobernanza de las inundaciones en la ciudad de Blumenau del estado de Santa Catarina, la gestión del riesgo y las respuestas institucionales. Se eligió esta ciudad y municipio ya que ha sido afectada de manera muy severa por las inundaciones y ha desarrollado uno de los mejores sistemas de protección y defensa civil de todo el país. Representa un estudio de caso singular para ser revisado por otras ciudades e incluso países de América Latina.

3.2.1 Antecedentes

Blumenau está situada al noreste del estado de Santa Catarina, sur de Brasil, a 21 msnm y es el centro de la región metropolitana del Vale do Itajaí. En su territorio de 520 km², residen 301 mil habitantes. La región del Valle del Itajaí ha sido asolada desde su colonización en 1850, por desastres naturales según Severo et al (s.f). Buena parte de la historia de la ciudad de Blumenau es la historia de sus inundaciones. De acuerdo con Sevegnani,⁴² en Blumenau son frecuentes las inundaciones rápidas cuyas aguas provienen del mismo municipio llegando a impactar pocos barrios, o inundaciones por aguas provenientes de la cuenca hidrográfica del río Itajaí (área total de 15,500 km²), cuyas duraciones son de dos días o más. De acuerdo con Durieux et al (2010) y Frank y Sevegnani (2009), en septiembre de 1880 se registró la primera gran inundación que alcanzó 14.6 msnm. Treinta y un años más tarde, otra que alcanzó 16.27 msnm. Las inundaciones se repitieron en 1983 y 1984. y la quinta inundación de grandes proporciones ocurrió recientemente en noviembre de 2008.

En ese mes y año, en el Valle del Itajaí, en la región sur de Brasil, ocurrió un desastre asociado

⁴² Entrevista a Lúcia Sevegnani realizada el 18 de agosto de 2014.

a precipitaciones extremas que impactó a 1.5 millones de personas, provocando 135 muertes y cerca de 80,000 desabrigados y desalojados (Jacobi, Momm y Bohn, 2013). Después de tres meses de lluvias consecutivas, Blumenau sufrió una inundación que impactó la región central y diversos barrios. En 48 horas, la ciudad recibió un volumen acumulado de 500 mm., la mitad de los 1,002 mm. registrados para todo ese mes. El nivel del río Itajaí-Açu alcanzó los 11.52 m por encima de lo normal. Las afectaciones sumaron, además, 3 mil puntos de deslizamiento de tierra y 270 calles inundadas. Toda la ciudad quedó en situación de emergencia y la alcaldía decretó estado de calamidad pública.

La ciudad de Blumenau ha aprendido de las inundaciones y ha desarrollado capacidades locales e institucionales⁴³ de modo tal que se puede afirmar que es una ciudad y municipio que ha sabido, en cierta medida, recuperarse y restablecerse de los impactos, y que inclusive ha sabido organizarse para reducir el riesgo de inundaciones. El Plan de Contingencias por Inundaciones de 1984, la política municipal de reducción de riesgos, incluye comunicación e intercambio constante de información entre las autoridades locales y las instituciones de investigación como la Fundación Universidad Regional de Blumenau (FURB) que participan en el monitoreo de fenómenos naturales y alerta temprana (Durieux et al, 2010), tal como hace la Universidad Federal de Santa Catarina en otros proyectos.

3.2.2 Medidas, tecnologías y estrategias

Como se hizo con los estudios de caso anteriores, a continuación se analizan las políticas y medidas en el plano estatal (estado de Santa Catarina) para después revisar el ámbito municipal. En Brasil, cada entidad federativa tiene una Secretaría de Defensa Civil (SDC). En Santa Catarina, la Defensa Civil se creó como política pública en 1973 y se convirtió en Secretaría de Estado de Defensa Civil en 2011. La SDC se encarga de planear las acciones que contribuyan a la defensa permanente contra las situaciones de emergencia.⁴⁴ El Fondo Estatal de Defensa Civil (FUNDEC) se estableció en 1998. Por otro lado, existe un Consejo Estatal de Defensa Civil, y Santa Catarina tiene una Dirección de Prevención con tres gerencias (Prevención y preparación, monitoreo y alerta y capacitación, investigación y proyectos) y una Dirección de Respuesta a los Desastres con tres gerencias (de operaciones y asistencia, de restablecimiento y rehabilitación, y de logística y movilización).

Además, estas dos Direcciones se vinculan con las Coordinaciones Regionales (se crearon 36 y por el momento operan solo 13). La ciudad de Blumenau está vinculada con la Coordinación Regional de Blumenau. En Santa Catarina, la EPAGRI/CIRAM es la institución designada para emitir y comunicar avisos hidrometeorológicos; mientras que la SDC es la responsable

43 Sin embargo, algunos expertos criticaron las medidas implementadas después del desastre como las propuestas por el Municipio de Blumenau, como la urbanización de la margen del río Itajaí-Açu en el área central de la ciudad. En el análisis de Jacobi, Momm y Bohn (2013) y de Frank y Sevegnani (2009), se muestra que los desastres son ocasión para que las intervenciones sean de carácter emergencista sin la debida planeación y discusión sobre los impactos en los sistemas sociales y ecológicos. La frágil gobernanza dio origen al conflicto entre la alcaldía y las instituciones y actores organizados en torno a la protección ambiental y de los recursos hídricos, lo que retrasó las respuestas de emergencia.

44 Fuente: <http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/institucional/a-secretaria.html>. Consultado el 14/08/14

de recibir, analizar y disseminar los avisos y alertas de las instituciones federales, estatales, regionales y locales en el contexto del Sistema Estatal de Protección Civil. Al respecto, la SDC en Santa Catarina está instalando un radar en SC que controla las presas para el control de las inundaciones. En la cuenca del río Itajaí, hay tres presas para este fin. En opinión de Cordero (2014),⁴⁵ la Defensa Civil de Blumenau es una referencia para Brasil por su organización. Cuenta con un mapa de inundaciones, con refugios mapeados en toda la ciudad con todo el material básico para recibir a los desabrigados.

Sistemas de Alerta Temprana

Debido al impacto de las inundaciones, el municipio de Blumenau instaló una estación meteorológica para medir de manera empírica el nivel del río Itajaí y así auxiliar a la población. En la década de los 70, se construyeron dos presas y en la década siguiente, otra para mitigar el efecto de las inundaciones. Como resultado de las inundaciones de 1983 (14.3m) y de 1984 (14.57m) se intensificó la atención y el estudio de las inundaciones.⁴⁶ Desde 1983, en la cuenca del río Itajaí, la Fundación Universidad Regional de Blumenau - FURB⁴⁷ ha intervenido haciendo investigación y operando el Sistema de Alerta de la Cuenca del Itajaí. El sistema es operado desde el Centro de Operación del Sistema de Alerta (CEOPS). En 1984, fue instalado por conducto del extinto Departamento Nacional de Águas y Energía Eléctrica (DNAEE), el CEOPS que fue administrado por el Proyecto Crisis (1983) y coordinado por la FURB. El *Proyecto Crisis* (que se transformó en el Instituto de Investigaciones Ambientales) tuvo como objetivo, desarrollar e implementar un sistema de alerta de la cuenca del río Itajaí-Açu así como la determinar los procedimientos de operación de las obras hidráulicas existentes.⁴⁸ El *Proyecto Crisis* consistía en un conjunto de proyectos en meteorología, hidrología, cartografía e investigación operativa con el objetivo de mitigar los impactos provocados por las inundaciones en el Vale do Itajaí.

En la actualidad, el SAT está compuesto por 16 estaciones telemétricas, observadores, 9 radios UHF y la CEOPS. La red ha sido ampliada y modernizada. Los recursos de la nueva telemetría instalada provinieron del Estado de Santa Catarina. La CEOPS realiza el monitoreo y previsión del tiempo, el monitoreo de los niveles del río y previsión hidrológica, los informes técnicos, la investigación⁴⁹ en meteorología e hidrología, y las simulaciones de inundaciones. En particular, el monitoreo hidrológico consiste en seguir la evolución de las precipitaciones (intensidad y duración) en las distintas subcuencas, seguir los niveles en las áreas susceptibles a inundaciones y proyectar los niveles de las agua con la divulgación a las distintas Secretarías

45 Entrevista realizada a Ademir Cordero de la FURB, el 10 de agosto de 2014.

46 Entrevista realizada a Lúcia Sevegnani de la FURB, el 18 de agosto de 2014.

47 Un grupo de investigadores de las áreas de física, geología, meteorología, hidrología, biología, ingeniería civil, derecho e ingeniería forestal se dedicaron a estudiar el fenómeno de las inundaciones con el objetivo de mitigar los efectos de las lluvias prolongadas e intensas, y así fue creado el CEOPS (Entrevista Lúcia, Sevegnani, agosto 2014)

48 Fuente CEOPS: <http://ceops.furb.br/index.php/institucional/historico>. Consultado el 15/08/14

49 Investigaciones en curso: 1. Modernización de la Red de Monitoreo del río Itajaí, 2) reestructuración del COPES, 3) sistema de monitoreo hidro-meteorológico para el Municipio de Blumenau, y 4) estudio de cambio climático en la Región Sur de Brasil. Fuente: CEOPS, ceops.furb.br. Consultado 1/8/14

Municipales de Defensa Civil. El portal del CEOPS (www.ceops.furb.br) pone a disposición del público un Banco de Datos Hidrometeorológicos de la cuenca hidrográfica, también documentación, el estado en que guardan las investigaciones pero sobre todo, la información relativa al monitoreo de la cuenca, el de la ciudad de Blumenau al momento.

Recientemente se instalaron en diversos lugares de la ciudad de Blumenau, puntos de recolección de lluvia y se creó la AlertBlu (<http://alertblu.cob.sc.gov.br>) que es el Sistema de Monitoreo de Eventos Extremos de Blumenau. Este sistema incluye información referente a 1) los datos de las estaciones con sus mapas, 2) la capacidad de las tres presas (%) y su nivel, 3) los avisos meteorológicos a las dependencias de gobierno y ciudadanos, 4) la predicciones, y 5) el nivel del río Itajaí con información actualizada al momento. De acuerdo con el Prof. Cordero (2014), falta una política más integrada de gestión de información entre los tres niveles de gobierno para ser más eficientes. La JICA (Agencia de Cooperación Internacional de Japón) hizo una propuesta de integración hace dos años pero ha habido dificultades en instrumentarla; tal vez, por incompatibilidades políticas y partidistas entre los tres distintos gobiernos.

Medidas estructurales

De acuerdo con Sevegnani⁵⁰ (2014), desde hace ya muchos años pero sobre todo más recientemente en las últimas dos décadas, las respuestas para atender las inundaciones han sido de corte estructural como la construcción y ampliación de presas, obras de drenaje, dragado del río y rectificación de los cursos del agua, lo que ha tenido algunas implicaciones negativas en la gestión de las inundaciones en Blumenau, como se verá mas abajo. Este tipo de respuestas se ha visto reforzado por programas a nivel federal. Después del desastre de 2008, el gobierno federal lanzó el Programa de Aceleración del Crecimiento (PAC) desde donde se financiaron obras de drenaje para auxiliar a los municipios de Santa Catarina afectados por las inundaciones. Así, de acuerdo con Frank:⁵¹

"...todas estas obras fueron diseñadas bajo la concepción tradicional de facilitar la escorrentía de las aguas pluviales; obras que a menudo no tomaban en consideración las características reales del saneamiento de la ciudad lo que no contribuía a la reducción del riesgo de inundaciones. El ente financiador de estos proyectos no solicitaba el plano municipal de drenaje urbano pero sí el visto bueno del Comité de la Cuenca Hidrográfica del Itajaí. Así, sin contar con un plano de prevención de inundaciones para la cuenca y con la ausencia de planos municipales de drenaje, era difícil evaluar en la práctica e inclusive criticar las obras. Esto ha impedido que podamos aspirar al cambio de paradigma en la gestión pluvial e integrada de la red de drenaje" (Frank, 2014)

⁵⁰ Entrevista a Lúcia Sevegnani de la FURB, realizada el 18 de agosto de 2014.

⁵¹ Entrevista a Beate Frank de la FURB, realizada el 23 de agosto de 2014.

Otras medidas estructurales: 1) La alteración de los cursos de los ríos de la Cuenca del Valle del Itajaí, 2) la ampliación de las capacidades de las presas de contención contra las inundaciones, obras de desviación de los cursos de los ríos, y 3) el radar meteorológico.

Estrategias de gestión de los recursos hídricos

En Brasil, los municipios son los responsables del drenaje urbano mientras que los proyectos y medidas de contención o prevención de inundaciones en el ámbito de una cuenca hidrográfica son competencia de los estados o de la federación dependiendo si la cuenca es de dominio estatal o no. En el caso del Valle de Itajaí, por ser un río estatal (toda la cuenca está en territorio catarinense), su gestión es responsabilidad del estado de Santa Catarina. A partir de 1990, el estado de Santa Catarina asumió la administración de las presas de contención de inundaciones del Valle del Itajaí, pero en realidad nunca capacitó a la gente en esta tarea ni en el ámbito técnico ni el institucional. En 1984, se creó el Consejo Estatal de Recursos Hídricos que dio inicio a la instalación del Comité de la Cuenca Hidrográfica del Valle del Itajaí. De acuerdo con Frank (2014), el Comité no tuvo influencia suficiente en la gestión de las inundaciones en Blumenau a pesar de los esfuerzos del Comité de la Cuenca del Itajaí en establecer planos y proyectos bajo la perspectiva de gestión integrada y descentralizada de las inundaciones.

Como se mencionó anteriormente, la Secretaria de Defensa Civil fue creada en 2010 como consecuencia de las inundaciones de 2008 con la finalidad de ajustar y consolidar la prevención de inundaciones que consistió en una serie de obras de mitigación como el “mejoramiento fluvial” y las presas de contención de medio porte. Este proyecto con valor de R\$1.200.000.000,00 (mil doscientos millones de reales) se convierte en el segundo mayor de este tipo en todo Brasil y será financiado por la Federación (50%) y el Estado de Santa Catarina (50%). Y debido a que el Comité de la Cuenca del Itajaí estuvo en contra de ese proyecto, el Estado empezó a dificultar el funcionamiento del Comité que él mismo creó pocos años antes a tal grado que el Comité ya no opera.

3.2.3 Financiamiento de la gestión de riesgo de inundaciones en Blumenau

Las medidas han sido financiadas por el Gobierno Federal y el Estatal, mientras que el municipio de Blumenau ha financiado las acciones locales. El Comité de Cuenca del Itajaí obtuvo apoyo de Petrobras entre 2005 y 2010 para implementar un gran trabajo educativo de protección de la cuenca hidrográfica, incluyendo la restauración de los bosques ribereños y manantiales trabajando directamente con el municipio y las escuelas.⁵² El Programa de Aceleración del Crecimiento (PAC-Drenaje) provee una línea de liberación de recursos del gobierno federal para efectuar el dragado, la rectificación, la ampliación y la profundización de los ríos y riberas (algunas ya ejecutadas y otras en vías de ejecución) en el municipio, los

⁵² Entrevista con Beate Frank de la FURB, realizada el 23 de agosto de 2014

cuales, a decir de Sevegnani (2014), tienen un alto impacto ambiental e incremento del riesgo de inundaciones en Blumenau.

3.2.4 Conclusiones: Avances y desafíos.

Se ha tomado en cuenta el análisis de la historia de la problemática de las inundaciones lentas y rápidas en Blumenau y de la evolución de las respuestas para atenderlas, a partir de las entrevistas realizadas con informantes clave de la FURB-Lúcia Sevegnani y Beate Frank, agosto de 2014- y del estudio de Frank y Sevegnani (2009) y de las fuentes secundarias arriba referidas- y con dicho análisis, se ha logrado hacer una lista de las siguientes lecciones aprendidas:

- La gestión de riesgo de inundaciones en Blumenau ejemplifica la importancia que tiene la coordinación entre instituciones académicas, gestión pública y ciudadanos para lograr crear conciencia acerca de los riesgos de inundaciones e implementar acciones de prevención y mitigación.
- El sistema de alerta temprana de Blumenau es una herramienta conocida y empleada por las dependencias públicas, los sectores privados, las instituciones académicas y los habitantes para llevar a cabo tareas de alerta, preparación y evacuación en caso de eventos de inundaciones.
- Las tecnologías de información que incluyen los servicios de internet han probado su eficacia en la coordinación de tareas de mitigación de daños y reducción de la vulnerabilidad en poblaciones mas expuestas al riesgo.
- Existe una necesidad de concebir el problema de las inundaciones como un sistema complejo integrado en el nivel de la Cuenca Hidrográfica para consecuentemente, proponer acciones sistémicas integradas (estructurales y no estructurales) tanto de reducción de riesgo como de prevención de inundaciones.
- La gestión del riesgo de inundaciones en Blumenau debe darse en el contexto amplio de la Cuenca Hidrográfica del Itajaí. Esto implica la conservación amplia de la cobertura forestal, recuperación y protección de la vegetación protectora de los cursos de agua y manantiales como medio para proteger a las poblaciones, actividades económicas, diversidad biológica y la estabilización de cursos de agua: es decir, el mantenimiento de los servicios ambientales. De acuerdo con la experiencia del Comité de Cuenca del Itajaí, se debe considerar que las intervenciones en los cursos de agua y planicies adyacentes pueden incrementar el riesgo de inundaciones.
- La reducción del riesgo de inundaciones centrada en el ordenamiento territorial y en la conservación de los ecosistemas forestales, aún es incipiente. Los órganos de defensa civil y de planeación del territorio serían los encargados de promover la articulación con los diversos sectores del gobierno municipal; esto aún está muy lejos de concretarse.

- La puesta en marcha de obras estructurales pueden tener efectos benéficos puntuales en la mitigación de daños por inundaciones pero en general, afectan drásticamente a largo plazo y en gran escala, el Valle del Itajaí.
- Después del desastre de 2008, aumentó considerablemente el aterramiento de áreas inundables en todos los municipios de la región baja del valle del Itajaí, perdiéndose áreas naturales de retención de agua. De esta manera, se sugiere prohibir cubrir con tierra o impermeabilizar las planicies anegables. Si se construye, se debe considerar técnicas con pilares, entre otras. Hay que evitar los cortes en las pendientes de los cerros y si no es así, por lo menos, se sugiere hacer cortes escalonados o en declives con poca inclinación seguidos de un drenaje adecuado.
- La falta de constancia en las medidas y políticas públicas efectivas puede perjudicar la gobernanza de las inundaciones debido a que se interrumpe la continuidad y se pueden provocar efectos inadvertidos no deseados.
- Con relación a la gobernanza, los planos rectores de las ciudades pueden ayudar a reducir los daños por las inundaciones pero hay que poner mucha atención en su implementación adecuada en las instituciones involucradas para evitar caos.
- Los Comités de Cuenca deben ser sólidos y fuertes para poder mediar decisiones y contribuir a la resolución de conflictos; los Comités son instrumentos sólidos para la gobernanza de las inundaciones.
- Debido a que la capacidad técnica de los municipios es baja, el trabajo conjunto mediante asociaciones intermunicipales o de comités de cuenca hidrográfica se ha mostrado como promisorio, a medida que tales órganos son impulsados por el gobierno, situación que no se ha dado en Santa Catarina y se desea que ocurra.
- Es necesario que los ciudadanos y los organismos de representación civil se empoderen para que se construya una cultura del compromiso y la acción.
- Es necesario echar a andar programas de educación formal en todos los niveles de la enseñanza formal y no formal (incluyendo a los gestores). Esta educación debe estar orientada al conocimiento de la cuenca y microcuencas, red de interacciones ecológicas y humanas con implicaciones en la prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación de las inundaciones.
- Se sugiere dar a conocer al público y a los involucrados en la gestión del riesgo de inundaciones, la relevancia de la investigación e información científica para la reducción del riesgo y buena gobernanza de las inundaciones.
- Se lograron muchos avances en la manera de concebir las medidas de prevención de desastres, gracias a la influencia de la Universidad Regional de Blumenau en el Comité de Gestión de la Cuenca del Itajaí, y desde 1998, con la Misión Europa (viaje de 12 miembros del Comité para conocer medidas modernas de control de inundaciones).

La sociedad se preparó para un nuevo tipo de acción a través de estrategias educativas orientadas a la protección del agua y acciones prácticas de recuperación de bosques ribereños (Proyecto Piava). Esto se logró gracias a la gobernanza local construida por el Comité de la Cuenca del Itajaí.

4. Uruguay⁵³

Las inundaciones urbanas representan en Uruguay uno de los problemas principales que afectan el desarrollo integral de las ciudades medias (Piperno y Sierra, 2009). En esta sección, se procede a describir y analizar las inundaciones urbanas, las políticas públicas en marcha, y los instrumentos de gestión y gobernanza de los desastres en Uruguay, tal y como se hizo para el caso de Colombia y Brasil. Primero, se explican los componentes y procesos institucionales del nivel nacional para después pasar al nivel regional y local, y así poder analizar la gobernanza de las inundaciones urbanas.

4.1 Enfoque de gestión de riesgo de inundaciones y gobernabilidad de los desastres

A partir de 2009, Uruguay inició un cambio en el enfoque de su Sistema que está en consonancia con el cambio de orientación política ocurrido a partir del 1º de marzo de 2005. Según el Coordinador General⁵⁴ del actual SINAE, los argumentos políticos clave que fundamentan tal cambio son

1. el pasaje de la respuesta de emergencia a un sistema capaz de gestionar el riesgo de desastres en forma integral;
2. la transformación de la gestión del Estado: transversalidad, coordinación y descentralización;
3. la nueva política de defensa y redefinición del rol de los militares;
4. la Política de ordenamiento territorial; y
5. la creación del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad.

Sistema Nacional de Emergencias (SINAE)

Actualmente, en Uruguay, la instancia responsable de la atención a las inundaciones es el Sistema Nacional de Emergencias (SINAE) que depende directamente de la Presidencia de la

⁵³ Para la elaboración de esta sección se realizaron entrevistas con expertos del tema: Ignacio Lorenzo y Adriana Piperno de la Universidad de la República de Uruguay.

⁵⁴ Presentación del Gobierno del Uruguay en la sesión: "Institucionalización de la reducción del riesgo de desastres" en la II Sesión Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres en las Américas llevada a cabo en Nayarit, México en marzo de 2011.

República. La finalidad del SINAE es "...proteger a las personas, bienes y medio ambiente ante situaciones de desastre mediante la coordinación conjunta del Estado con el adecuado uso de los recursos públicos y privados disponibles, de modo de propiciar las condiciones para el desarrollo nacional sostenible.⁵⁵" Entre los principios que rigen la actuación del SINAE destacan, entre otros, la subordinación de los agentes del SINAE a las exigencias del interés general, la responsabilidad compartida y diferenciada, la descentralización de la gestión y subsidiariedad de las acciones, el orden público, la solidaridad y la información (que más adelante se detallarán). A partir de 2009, la estructura del SINAE comprende la Dirección Nacional de Emergencias -bajo la responsabilidad de un civil en la órbita de la Presidencia- de la cual dependen todas las áreas del Sistema, un área técnica dedicada a la gestión de riesgos, un área operativa permanente y los Comités Departamentales que conforman un organismo del Sistema.

Ley N° 18.621 creación del Sistema Nacional de Emergencias (SINAE)

La Ley N°18.621 que crea el SINAE como sistema público de carácter permanente establece una serie de principios que orientan su funcionamiento; algunos de estos principios coinciden en cierta medida con los principios que sustentan el SNGRD de Colombia. A continuación y a partir de lo consagrado en la mencionada ley en su artículo 3, se describen esos principios con la intención de entender, por un lado, el cambio de enfoque en el SINAE y por el otro, la manera de actuar de los diferentes entes del SINAE, en particular, de aquellos de actuación local como son los Comités Departamentales de Emergencia en la reducción del riesgo de inundaciones en ciudades uruguayas.

Cuadro 4. Descripción del Sistema Nacional de Emergencias de Uruguay (SINAE)	
Entidad	Responsabilidades y tareas
Dirección Nacional de Emergencias (DNE)	Actúa como conexión directa entre el Poder Ejecutivo y los demás agentes del SINAE. Declara situaciones de alerta y las comunican a la Dirección Superior del Sistema. Coordina el funcionamiento del Sistema Nacional de Emergencias de acuerdo a las políticas y a las líneas estratégicas definidas por la Dirección Superior del Sistema. Propone igualmente, la aprobación de instrumentos para la gestión del riesgo en consideración a los tipos de contingencias susceptibles de activar el Sistema. Coordina las actividades de prevención, mitigación, preparación, atención y rehabilitación definidas por los órganos del Sistema Nacional de Emergencias.
Comisión Asesora para la RRD	Es una comisión técnica y asesora con ámbito físico de actuación en la Dirección Nacional de Emergencias, integrada por representantes del máximo nivel técnico del Poder Ejecutivo, entes autónomos, servicios descentralizados, Congreso de Intendentes, e instituciones públicas y privadas de investigación y docencia. Le compete a esta Comisión: 1) Plantear estudios de prevención y apoyo; 2) integrar comisiones asesoras en temas especializados, integradas por organismos técnicos, científicos, académicos y de investigación; 3) proponer medidas o acciones para la reducción de la vulnerabilidad existente; y 4) proponer planes para el control de riesgos, a efectos de mantener los mismos en niveles socialmente aceptables.

⁵⁵ http://www.sinae.gub.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=135&Itemid=43. Consultado el 8/08/14

Ministerios y organismos del Estado Central	En el ámbito de las competencias asignadas por la normativa vigente, asumirán en forma descentralizada y primaria el cumplimiento de actividades de prevención, mitigación, atención, rehabilitación o recuperación como consecuencia de situaciones previstas en esta ley.
Comité Departamentales de Emergencias	Órganos responsables de la formulación en el ámbito de sus competencias y, en consonancia con las políticas globales del Sistema Nacional de Emergencias, de políticas y estrategias a nivel local, con el objetivo de aplicar en forma primaria, las actividades mencionadas en los subsistemas de emergencias departamentales. El Comité Departamental de Emergencias estará integrado por el Intendente Municipal respectivo o a quien este designe en su representación, quien lo presidirá, el Jefe de Policía Departamental y el Jefe de Destacamento de la Dirección Nacional de Bomberos del Ministerio del Interior, un representante del Ministerio de Defensa Nacional, un representante del Ministerio de Desarrollo Social y un representante del Ministerio de Salud Pública.
Centros Coordinadores de Emergencias	En cada departamento, habrá un Centro Coordinador de Emergencias Departamentales coordinado por un funcionario de la máxima jerarquía designado por el Intendente del respectivo departamento, con amplios conocimientos en el tema de la gestión de riesgos.

Fuente: elaboración propia con base en Ley N°18.621

Los principios que rigen el enfoque del SINAE⁵⁶ son los siguientes:

Planeación de la gestión de riesgo de desastres

El establecimiento de planes para la reducción de riesgos y la atención de desastres constituyen deberes de las autoridades; y considerando el caso de los particulares y la inclusión de estos en la planificación del desarrollo nacional y departamental, las autoridades se abocarán al ordenamiento territorial, el desarrollo sostenible y las condiciones para las inversiones pública o privada.

Descentralización de la gestión de riesgo de desastres y subsidiariedad en las acciones

La reducción de riesgo y la atención de desastres se cumplirán primariamente en forma descentralizada. En consecuencia, corresponde a los Subsistemas el aporte de sus capacidades técnicas y de recursos, sin perjuicio de las acciones que corresponda tomar a nivel nacional cuando la situación lo requiera.

Responsabilidad compartida y diferenciada

La generación de riesgos potencialmente causantes de desastre por parte de entidades públicas, instituciones privadas o individuos acarrea responsabilidad, la que se graduará razonablemente en atención a las circunstancias del caso y a la normativa vigente en la materia.

Integralidad

La estrategia de gestión integral para la reducción de riesgos, es decir, de prevención, mitigación, atención, preparación, intervención, rehabilitación y recuperación en situaciones

⁵⁶ Fuente: tomado textualmente de www.sne.gub.uy

de desastres, que adopte en el funcionamiento del Sistema Nacional de Emergencias, se apreciará y evaluará en su conjunto, sin perjuicio de las competencias y responsabilidades que correspondan, y según los niveles y sectores de intervención asignados.

Orden público

Las acciones programadas y cumplidas en el marco del funcionamiento del Sistema Nacional de Emergencias son de orden público y su cumplimiento es obligatorio, sin perjuicio de las garantías constitucionales y legales vigentes.

Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad (SNRCC)

El SNRCC se creó el 20 de mayo de 2009 a través del Decreto del Poder Ejecutivo 238/09 y está a cargo del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. El objetivo del SNRCC es coordinar y planificar las acciones públicas y privadas necesarias para la prevención de los riesgos, la mitigación y la adaptación al cambio climático. El SNRCC tiene dos ámbitos de trabajo: el Grupo de Coordinación y la Comisión Asesora (SNRCC, 2014)

Por su parte, el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático (PNRCC), aprobado y presentado por el Poder Ejecutivo el 24 de febrero 2010, es el principal instrumento del SNRCC. Constituye un sistema de acuerdos y compromisos sobre un conjunto de orientaciones y directrices elaboradas en forma interinstitucional y participativa, resultado del trabajo realizado entre técnicos, gobernantes nacionales y departamentales, representantes de los sectores productivos y de la sociedad civil. Es fundamentalmente, un marco estratégico que identifica las líneas de acción y medidas necesarias para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en el Uruguay y para lograr la adaptación de la sociedad y sus principales sectores de desarrollo a los impactos derivados de la variabilidad y el cambio climático.⁵⁷

El SINAIE forma parte del Grupo de Coordinación y ha elaborado estrategias como los mapas de riesgo a nivel nacional, departamental, inter-departamental y sectorial, así como planes locales de emergencia y contingencia; por otro lado, se formuló un programa de consolidación del SINAIE para la gestión integral de riesgo de desastres. Asimismo, se conformó la Red SINAIE, integrada por más de 30 instituciones y se espera que esta sea el principal espacio de coordinación para implementar las políticas de gestión del riesgo.

4.2 Gestión de riesgo de inundaciones en ciudades de Uruguay: Durazno y Melo

Las inundaciones en Uruguay han sido un problema tanto en términos de los impactos severos que han ocasionado en las poblaciones urbanas, economía e infraestructura, como en la manera en que han desafiado a las instituciones públicas, las tecnologías y estrategias

⁵⁷ <http://www.cambioclimatico.gub.uy/index.php/plan-nacional/diagnostico-y-lineamientos-estrategicos.html>, consultado el 02/08/14

de política existentes. De acuerdo con Piperno y Sierra (2007), el número de evacuados desde 1997 a causa de las inundaciones en ciudades del Uruguay supera las 44 mil personas. Los 19 departamentos de Uruguay han sufrido algún tipo de evento de inundación siendo los más afectados Artigas, Tacuarembó, Cerro Largo, Durazno y Paysandú. Por ejemplo, la ciudad de Tacuarembó ha tenido una alta recurrencia entre 2000 y 2003 con 14 eventos de inundación.

Cuadro 5. Las inundaciones urbanas en Uruguay	
Dimensiones	Departamento/Ciudad
Espacialización Alcance del impacto	19 Departamentos afectados siendo Artigas, Tacuarembó, Cerro Largo, Durazno y Paysandú
Magnitud Cantidad de evacuados por evento que permite cuantificar el impacto de la inundación (Nº evacuados/Total población)	Rio Branco (2500/12000) abril 2002 Artigas (5655/40200) junio 2011 Durazno (1400/30600) mayo 2003
Recurrencia Medida de cantidad de eventos que permite valorar el impacto acumulativo en sucesivos eventos	Tacuarembó (18 eventos desde 1999, entre 2000 y 2003, 14) Cerro Largo (16) Treinta y Tres (15) Durazno (12)

Elaborado por el consultor con Fuente: Piperno y Sierra (2007)

4.2.1 Antecedentes

Los asentamientos urbanos de Uruguay han sufrido desastres de origen climático de manera recurrente como las inundaciones que, con el cambio climático, parece que se están exacerbando. Dos eventos de gran magnitud han alertado al país sobre la importancia de prevenir los desastres naturales. Uno fue la tormenta de agosto del 2005 que ocasionó varias víctimas, daños a la infraestructura, los servicios y la caída de miles de árboles.

Otro evento se produjo en mayo del 2007 cuando el país vivió las inundaciones más severas desde 1959. En 72 horas, cayeron entre 350 y 400mm de agua (un tercio del promedio anual) en algunas zonas de las cuencas de los ríos Negro y Olimar, que afectaron a más de 110.000 habitantes incluyendo a 12.000 evacuados, principalmente en los departamentos de Durazno, Soriano y Treinta y Tres.

Estos eventos no fueron los únicos. Para Piperno y Sierra (2007), el **enfoque para abordar las inundaciones ha sido fragmentado, respondiendo a políticas públicas sectoriales (vivienda, etc.) o regulaciones desde el ámbito municipal como las ordenanzas sin instancias formales de coordinación**. Sin embargo, ya se ha avanzado la articulación de políticas entre el nivel nacional y local y en la incorporación de la gestión de riesgo de inundaciones en los planes de ordenamiento territorial de ciudades medias, tal y como se explica más adelante.

Mapa 1: Cuencas hidrográficas y localidades afectadas por inundaciones en Uruguay



Fuente: Piperno y Sierra (2007)

Sistemas de Información para la gestión de riesgo de desastres a nivel nacional

El SINAIE cuenta con un Sistema de Información para la gestión del riesgo (SIGR). Un SIGR "...es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información sobre las diferentes amenazas y vulnerabilidades, organizados y listos para su posterior uso; generados con el objetivo de cubrir la necesidad de prevención, preparación, atención de desastres y recuperación" Más en particular, y referido a los contextos urbanos, se puede decir que un SIGR integrado se refiere a la base de conocimiento sobre las amenazas, vulnerabilidades y riesgos, de vigilancia y alerta, de capacidad de respuesta y de procesos de gestión, al servicio de las instituciones y de la población; se vuelve fundamental para la toma de decisiones y la priorización de las actividades y proyectos a desarrollar. (SINAIE, 2010:9)

En Uruguay, el SIGR del SINAIE organiza y distribuye sus productos para apoyar a las entidades integrantes del SINAIE, especialmente, a los Centros Coordinadores de Emergencias Departamentales. El SIGR-SINAIE es una plataforma homogénea que provee información referente a los componentes del riesgo y establece las capacidades de las instituciones nacionales y locales para organizar y usar la información existente. La herramienta tiene un acceso público y otro restringido a la que se accede por un mismo portal (www.sinaie.gub.uy). El componente del SIGR-SINAIE de acceso al público provee información para fomentar

una cultura del riesgo. Posee tres secciones: 1) Amenazas, con fichas informativas, textos fotografías, videos y cartografía, recomendaciones de seguridad; 2) geoservicios Web con recursos para acceder a información geográfica (vectorial y ráster) a través de Internet, con acceso a datos sistematizados a través de Geoservicios WMS (Web MapService) para visualizar datos históricos de inundaciones y otros fenómenos; y 3) visualizador de mapas que muestra datos geográficos digitales organizados en capas. El componente del SIGR-SINAE interno es una herramienta de acceso restringido para los usuarios vinculados directamente a la gestión del riesgo. Incluye métodos científicos y técnicas de evaluación de riesgos, vigilancia, alerta temprana, formación y desarrollo de capacidad técnica. Contiene nueve áreas de trabajo: Foro, documentos, visualizador interno, cartografía, buenas prácticas, herramientas, formulario de notificación de eventos de desastre, y registro de desastres (SINAE, 2010)

A continuación, se describen la problemática de las inundaciones en dos ciudades: Durazno y Melo, que de acuerdo con el Mapa 1, han sido afectadas de manera considerable, así como las respuestas que se han desarrollado para reducir el riesgo de inundaciones.

4.2.2 Medidas, tecnologías y estrategias: Durazno y Melo

Ciudad de Durazno

Históricamente, la cuenca del río Yí en Durazno, de 8750 km² ha condicionado el desarrollo de la ciudad. Las características de la cuenca hacen que la inundación sea lenta, existiendo alertas de la población local asociadas a precipitaciones de 100mm y a la ocurrencia de un evento de Sarandí de Yí que demora de 2 a 4 días en llegar a Durazno. El ente energético UTE monitorea esta cuenca por ser determinante para el manejo de las represas del Río Negro. Una serie de estaciones telemétricas en Durazno, ha sido instalada: Polanco del Yí y Sarandí del Yí. Esto genera condiciones propicias para instrumentar sistemas de alerta temprana. El trabajo desarrollado por "Casco Blancos" (2002) es un buen antecedente en esto, incluyendo un modelo hidrodinámico del río Yí. Entre 1997 y 2005, en 14 eventos de inundaciones en total, se evacuaron a 6670 habitantes en Durazno. Los sectores sociales más vulnerables están en los cursos de agua; existen cuatro asentamientos (843 pobladores) en riesgo de inundación. La ciudad tiene equipamientos recreativos como camping, Parque 33 Orientales y la playa que quedan inutilizados en momentos de crecidas. Las inundaciones de mayo de 2007 fueron las más grandes registradas en la zona centro y este del país. El evento se concentró en las cuencas del río Negro, en particular la del río Yí en Durazno. La inundación se caracterizó por la rapidez con que subió el agua, lo que, sumado a la magnitud de la misma, generó un gran impacto social. La intensidad de las precipitaciones fue significativa entre el 4 y 6 de mayo. Al comienzo de las lluvias, el 4 de mayo, el río Yí en Durazno presentaba una marca de 3.40 metros que ascendió hasta los 6.30 metros. Hubo respuesta de los diferentes actores incluyendo la población (Piperno y Sierra, 2009). En noviembre de 2009, las inundaciones ocasionadas por la crecida del río Yí afectaron a 5500 habitantes (Catálogo histórico de inundaciones, SINAE).

Proyecto de Plan Local de la ciudad de Durazno, gestión de riesgo de inundaciones y sistema de alerta temprana

Los planes locales son instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible previstos por la Ley 18308 del 18 de Junio del 2008. El de la ciudad de Durazno incorpora la gestión de riesgo de inundaciones que especifica zonas de riesgo de las mismas (riesgo alto, medio y bajo) como parte del mapa de riesgos de la ciudad. En la hipótesis de inundaciones en la Ciudad de Durazno, la Organización de Cascos Blancos ha realizado un Plan de Operaciones para esas situaciones. En el mismo sentido, se viene desarrollando un proyecto de gran importancia para el Centro Coordinador de Emergencias Departamentales (CECOED) en relación a sus productos finales.

Las grandes inundaciones de 2007 y 2010 dejaron un Durazno en crisis con más de 6000 personas evacuadas de sus hogares. Se advirtió desde la academia nacional que estos eventos serían cada vez más frecuentes y adversos. Gracias al trabajo del Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, Durazno cuenta con un sistema de alerta temprana de inundaciones del río Yí (Enlaces, 2013:23) El “Proyecto piloto de alerta temprana para la Ciudad de Durazno ante las avenidas del Río Yí” comenzó formalmente el 17 de junio de 2009 a partir de la suscripción de una “carta acuerdo” entre la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Fundación Julio Ricaldoni, de la Facultad de Ingeniería, cuyo principal objetivo es mejorar la gestión de la respuesta frente a las inundaciones en la ciudad de Durazno. El mismo fue financiado por la OMM y los estudios fueron realizados en el Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, contando con el apoyo de las instituciones nacionales involucradas en el proyecto y de los miembros de la red PROHIMET (Plan Local de Durazno, 2012).

De acuerdo con Lorenzo⁵⁸ (2014), Durazno representa un caso relevante porque integra sistemas de alerta temprana y gestión de emergencias a planes de ordenamiento territorial. El sistema de alerta más avanzado es el del río Yí. Desde 2011, Durazno cuenta con un sistema de alerta temprana de inundaciones que le ha permitido al Centro Coordinador de Emergencias Departamentales (CECOED) planificar cuidadosamente la gestión de cada crecida, con pronósticos precisos acerca de cómo se comportará el río Yí. La Facultad de Ingeniería, responsable del sistema, busca recursos para hacerlo aún más exacto, mientras el Sistema Nacional de Emergencias aspira a que se replique en otras cuencas del país. El sistema se basa en modelos predictivos que utilizan datos de precipitaciones y niveles del río -proporcionados por UTE- junto a pronósticos de lluvias que realiza el Grupo de Clima del IMFIA para pronosticar la evolución del nivel del río, el nivel máximo que alcanzará y la fecha en la que ocurrirá ese evento. Además, el sistema genera un mapa que muestra cómo se inundarán las distintas fincas, per

⁵⁸ Entrevista a Prof. Ignacio Lorenzo de la Universidad de la República, experto en GRD-ACC, realizada el 20 de agosto de 2014

⁵⁹ Fuente: <https://www.fing.edu.uy/en/noticias/area-de-comunicación/el-sistema-de-alerta-temprana-del-imfia-da-sus-frutos-durazno>. Consultado el 24/08/14

Gobernabilidad de las inundaciones

Además de lo anterior, y en el marco del Grupo Interinstitucional creado como reacción a las inundaciones de 2007, con participación de la intendencia de Durazno y coordinado por el SINAIE, la Universidad de la República sometió una propuesta metodológica para prevenir inundaciones. Esta propuesta busca elaborar pautas e instrumentos comunes a las instituciones e intendencias involucradas y así mejorar la intervención. Surgieron al finalizar el periodo de funcionamiento del grupo, las siguientes propuestas (Piperno y Sierra, 2009):

- 1.- Consolidar el Grupo de Trabajo Interinstitucional como ámbito de coordinación para casos de emergencia.
- 2.- Creación de una base de datos de funcionarios de cada uno de los organismos que podrían desarrollar temporalmente su trabajo en las comunas de los departamentos afectados.
- 3.- Solicitar la atención prioritaria a la definición de cotas adecuadas así como vigilar la no ocupación de los terrenos ubicados por debajo de las mismas.
- 4.- Propiciar la creación de un marco normativo (ver apartado anterior) para prevenir situaciones de emergencia en franjas recurrentemente inundables.
- 5.- Realizar acciones necesarias para que todos los departamentos cuenten con sus mapas de riesgo

Las inundaciones no solo demandaron, como es evidente, la respuesta de los diferentes niveles de gestión pública gubernamental sino también incentivaron en la Universidad de la República, la discusión y análisis permanente del fenómeno, lo que propició la creación del Grupo de gestión Integral de Riesgo. Esto ocurrió de manera similar en Blumenau después de las inundaciones de 1983-84 cuando al interior de la FURB, se conformó un grupo de especialización. Se puede decir que en términos de sostenibilidad de las acciones de GRI, es deseable que desde la academia, se construya conocimiento teórico y empírico que informen las intervenciones gubernamentales.

Ciudad de Melo

La ciudad de Melo, perteneciente al Departamento de Cerro Largo, está ubicada en la cuenca de la Laguna Merin, sobre una de las márgenes del arroyo Conventos, afluente del río Tacuarí, formando parte del sistema hídrico Sauce-Conventos que en forma recurrente se desborda afectando parte de la ciudad. La situación se agrava por el desborde de las cañadas Juan Pablo y Zona Honda, afluentes que atraviesan Melo. Sus cuencas de aporte son medias, aproximadamente 440 km² el arroyo Conventos, y 140 km² el Sauce. En estas cuencas, está planificado el proyecto Itacuruzú que incluye lagos de regulación en ambos arroyos que modificarán el comportamiento de los mismos. Por otro lado, tenemos la puesta en marcha del Plan de Ordenamiento Territorial que se espera contribuya a revertir esta situación (Piperno y Sierra, 2007)

*Planificación urbana y microregional*⁶⁰

La gestión del riesgo de inundaciones en Melo, Cerro Largo, es resultado de procesos de movilización social (años 90) y el diseño e implementación de un proyecto hídrico “Proyecto Itacuruzú” que está integrado al Plan Director de Melo; se integra así el problema de las inundaciones y las áreas urbanas inundables a una estrategia general de planificación urbana y microregional. El “Proyecto Itacuruzú” tiene por objetivo la regulación hídrica del arroyo Conventos y su afluente, el arroyo Sauce. Este proyecto ha sido gestionado y financiado por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Transporte y Obras Públicas-Dirección Nacional de Hidrografía, y se consideró la realización de obras como

- La construcción de dos represas en los arroyos Conventos y Sauce aguas arriba de la ciudad con la finalidad de controlar y atenuar las inundaciones, y de proporcionar en épocas de sequías un caudal suficiente para mantener buenas condiciones del arroyo Conventos. El costo de la construcción está estimado en ocho millones de dólares, estando previsto en el presupuesto quinquenal.
- La extensión y complementación de la red de saneamiento de la ciudad mediante un conjunto de pequeñas obras, y la promoción de conexiones domiciliarias a la red existente.

El proyecto de reconversión del frente fluvial integra el Plan Director de Melo y es uno de los dos proyectos estratégicos ya que posee la capacidad de inducir transformaciones tanto en la ciudad como en la microrregión. Consta de dos grandes sectores: el Parque Regional y el Frente Fluvial. El Parque Regional es una extensa área integrada por predios de propiedad pública y privada, caracterizados por su común asociación con el sistema hídrico de los arroyos mencionados con zonas naturales compuestas por llanuras bajas y humedales. Con el Parque Regional se pretende superar la dicotomía ciudad y entorno, potenciando vocaciones de la estructura urbana y mejorando la conexión entre áreas urbanizadas y naturales. El proyecto de El Frente Fluvial pretende contribuir a revertir la tendencia de crecimiento y expansión de la ciudad en dirección este al tiempo que potencia un sector muy próximo al centro urbano principal con buena accesibilidad, cobertura de servicios e infraestructura y potencialidades paisajísticas y ambientales. Se consideran, entre otras cosas, formas de cofinanciamiento del gobierno nacional (nuevos recursos del MTOP y del MVOTMA) conjuntamente con el gobierno municipal (recursos propios, del Plan de Desarrollo Municipal IV con fondos BID) y del Fondo de Desarrollo del Interior, integrando la inversión privada y la acción de los particulares.

4.2.3 Financiamiento de la gestión de riesgo de inundaciones en Uruguay

La ley de creación del SINAE establece en su artículo 24°, la creación de un Fondo Nacional para la prevención y atención de desastres que tiene como finalidad la realización subsidiaria

⁶⁰ Esta sección es extraída de (Piperno y Sierra, 2007:164)

de las actividades de prevención, mitigación, atención y rehabilitación, quedando supeditada la habilitación de los recursos a la declaración del estado de desastre (Artículo 18°). En tal sentido, de la interpretación de la ley, se infiere que el financiamiento a través de estos fondos estaría limitado a la respuesta y rehabilitación. No están establecidos mecanismos financieros para apoyar la recuperación de las zonas afectadas por eventos adversos. Existe una propuesta de proyecto regional en las zonas costeras de Argentina, Brasil y Uruguay, con potencial financiamiento del GEF y apoyada por UNESCO, que tiene como objetivo fortalecer los sistemas de alerta temprana y respuesta a los fenómenos climáticos utilizando las estructuras institucionales regionales existentes (ONU, 2011)

4.2.4 Conclusiones: avances y desafíos.

- La planificación urbana, ordenamiento territorial y conservación ecológica son tres medidas que están probando su eficacia en la gestión integral del riesgo de inundaciones en Durazno y Melo. Eso también ocurre en el caso de Blumenau, Santa Catarina, Brasil.
- Las medidas estructurales pueden ser eficaces en el control de inundaciones súbitas siempre y cuando se implementen en un contexto de gestión del riesgo de la cuenca hidrográfica en cuestión, como se documenta arriba para el caso de Durazno y Melo.
- El nuevo enfoque de gestión de riesgo de desastres que está siendo impulsado por el gobierno nacional fomenta la integración del ordenamiento territorial con la planeación urbana e hídrica. Esto se ve reflejado en las prioridades que el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay, y el Fondo Nacional para la Prevención de Desastres tienen al financiar proyectos de prevención de inundaciones, como se mencionó anteriormente.
- El Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad (SNRCC) es un paso importante y de gran avance en la concepción integrada de las respuestas institucionales para responder a los desafíos que impondrá el cambio climático. La agenda estratégica del SNRCC deberá reflejar el interés y capacidades de todos los sectores involucrados, pero también su capacidad para integrar acciones que por su naturaleza demanden coordinación y responsabilidad compartida y diferenciada.
- Los casos de Durazno y Melo ejemplifican las posibilidades de descentralización en el nivel local de las respuestas de GRI. En esto, una revisión de las capacidades institucionales y comunitarias locales es prerequisite para una planeación estratégica de la gestión de riesgo de inundaciones en particular, y de desastres, en general.
- La sinergia entre academia y toma de decisiones ha sido un avance tanto para la comprensión de las inundaciones en las cuencas del centro y este de Uruguay como para la definición de acciones al interior de los gobiernos nacional, departamental y local. Esto se ejemplifica con el caso de la ciudad de Durazno y la articulación institucional.

TABLA COMPARATIVA DE LAS CIUDADES DE ESTUDIO

	Bogotá	Blumenau	Durazno y Melo
Enfoque	A nivel nacional, se adopta un enfoque de GRD que se basa en coordinación interinstitucional, descentralización, transversalización de la GRD en la planificación del desarrollo, coordinación local y autonomía. Esto se lleva a cabo desde el Sistema Distrital de Gestión de Riesgo de Desastres y el IDIGER.	A nivel nacional, se adopta un enfoque de protección civil ("defensa civil") y en el estado de Santa Catarina se replica tal enfoque; quien se encarga de las acciones es la Secretaría Estatal de Defensa Civil y en Blumenau, el Órgano Municipal de Defensa Civil. Con referencia a la Cuenca del río Itajaí, el río Itajaí es un río de competencia estatal y por ende el estado de Santa Catarina hace su gestión.	Actualmente, se está promoviendo la transición de un enfoque de atención a emergencias hacia un enfoque de gestión integral de riesgos en el nivel nacional. Los principios que subyacen en el enfoque del SINAE son la descentralización y subsidiariedad de acciones, la responsabilidad compartida y diferenciada
Estrategias	Bogotá se concibe como un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua	Estrategia de control de avenidas e inundaciones, y de comunicación del riesgo de inundaciones basada en SAT	Estrategia de integración de SAT con ordenamiento territorial y conservación de áreas verdes intra-urbanas
Medidas	Manejos de espacios verdes, renaturación de cuerpos de agua y recuperación de humedales y áreas forestales. Estricto cumplimiento de la zonificación urbana para evitar asentamientos en áreas de riesgo a inundaciones.	Sistema de alerta temprana desde la década de 50 y SAT para áreas urbanas desde 1984. AlertBlu. El estado de Santa Catarina instaló radar meteorológico para mejorar la predicción de eventos extremos.	Durazno: SAT de inundaciones desde 2011 que le sirve al Centro Coordinador de Emergencias Departamentales (CECOED) para planificar la gestión de la crecida. La Organización de Cascos Blancos ha realizado un Plan de Operaciones para inundaciones.
Avances y logros	La concepción de una nueva visión de ciudad en donde la gobernabilidad de las inundaciones juega un rol central. La constitución del IDIGER como ente público de investigación, gestión y coordinación para la toma de decisiones con experiencia y capacidad probada.	SAT AlertBlu. Por influencia de la Universidad Regional de Blumenau en el Comité de Administración de la Cuenca del Itajaí, se avanzó en la concepción integral de los desastres por inundaciones. Acciones educativas para recuperación de bosques ribereños. En el ámbito estatal, un proceso participativo que resultó en el Plan Integral de Prevención y Litigación de Riesgos de Desastres Naturales en la Cuenca Hidrográfica del Itajaí (2009) impulsado por el Secretario Estatal de Ciencia y Tecnología. Cuenta con un Fondo Estatal de Defensa Civil.	Asociación entre academia y toma de decisión: OMM, Fundación Ricaldoni y Facultad de Ingeniería de la U de la República PROHIMET. Ambas ciudades representan la oportunidad que tienen los procesos descentralización en la gestión local de riesgo de inundaciones. La sinergia entre academia y toma de decisiones ha sido un avance tanto para la comprensión de las inundaciones en las cuencas del centro y este de Uruguay como para la definición de acciones al interior de los gobiernos nacional, departamento y local.
Obstáculos y desafíos	IDIGER y el organismo de Acueducto y Alcantarillado no comparten la misma visión de la GRI. El desafío del IDIGER es mostrar al Acueducto que la estrategia ambiental de la GRI puede ser complementada con las tareas de ingeniería hidráulica de Acueducto. Otros desafío es la integración orgánica y operativa de las tres áreas de GRI en Bogotá: conocimiento, gestión y manejo de desastres.	Un gran desafío es la prevención centrada en el ordenamiento territorial y en la protección de ecosistemas forestales. Otro desafío es la articulación del sector municipal de defensa civil con otros sectores municipales. Un obstáculo es vencer el asilamiento intermunicipal y estrechar el trabajo a través de asociaciones intermunicipales o de comités de cuenca. Implementar el "Plan Integral de Prevención" apoyado en su momento por el Consejo Estatal de recursos Hídricos.	Un desafío a nivel local tanto para Durazno y Melo será alinear el enfoque de prevención de inundaciones con el cambio en la visión de las inundaciones y su atención hacia una visión de GRI. Otro desafío será aprovechar las capacidades locales para prepararlas frente a los impactos potenciales del cambio climático en las crecidas del río Yí y del sistema hídrico Sauce-Conventos.

SECCIÓN



Implicancias para Perú

1. Introducción

Esta sección analiza las implicancias que pueden tener los principales hallazgos encontrados en las secciones: uno “Estado del Arte” y dos “Experiencias clave” para la formulación, implementación y seguimiento de intervenciones del proyecto Aliados ante inundaciones en las ciudades de Lima y Piura⁶¹. Las secciones “Estado del Arte” y “Experiencias clave” proporcionaron elementos teórico-conceptuales, metodológicos y empírico-prácticos que representan distintos tipos de implicancias en el diseño y formulación, implementación y seguimiento de medidas, acciones y proyectos⁶² de reducción de riesgo de inundaciones en Piura y Lima. De esta manera, y para efectos de método, durante el desarrollo de esta sección se establece la correspondencia entre los elementos y el tipo de intervención. Además, la correspondencia se enmarca en los ámbitos del conocimiento, tecnologías y política pública y toma de decisiones bajo la perspectiva de reducción de riesgo de desastre adoptada⁶³ en ambas secciones anteriores.

61 Se analizaron documentos de las ciudades peruanas mencionadas, se realizaron dos reuniones con los equipos de implementación de ambas ciudades el 20 de agosto del 2014. Para el caso de Piura se entrevistó a Alcides Vilela mientras que para el caso de Lima, a Miluska Ordóñez, Pablo Peña, Pedro Ferradas y Max Watanabe. Las entrevistas realizadas proporcionaron información para entender las necesidades básicas de cada cuenca hidrográfica desde el punto de vista de Soluciones Prácticas y para delimitar el alcance de este documento. Adicionalmente, se visitó la ciudad de Piura y se asistió al Foro Regional “El Niño: balance y convivencia en un contexto de cambio climático” organizado por Soluciones Prácticas en colaboración con diversas instituciones y programas regionales, nacionales e internacionales.

62 Para efectos de este estudio, la noción de intervención alude al conjunto de medidas, acciones y proyectos que son puestos en práctica para contribuir a la reducción del riesgo de inundaciones, ya sea de manera directa o indirecta, explícita o implícita, y que supone el involucramiento colectivo de las instituciones como son el Estado, el mercado, el sector privado y social.

63 Perspectiva propuesta por el consultor autor de este estudio y aceptada por Soluciones Prácticas en el documento

Además de esta introducción, esta sección se divide en tres apartados más. El apartado dos se dedica a la caracterización de las inundaciones en la cuenca del río Piura y se destacan los avances en la gestión del riesgo de inundaciones, los problemas encontrados y las necesidades sentidas, así como los logros del equipo de Soluciones Prácticas. Asimismo, se describen las propuestas tecnológicas y de sistema de información y alerta existentes. En el apartado tres, se hace lo mismo que en el apartado dos pero para el caso de la cuenca del Rimac en Lima. A lo largo del desarrollo de las secciones uno y dos, se vio que existen lagunas de conocimiento en varios asuntos en las ciudades analizadas; por ejemplo, el de la relación entre urbanización, desarrollo urbano y causalidad de las inundaciones. Esta falta de claridad sobre este asunto impide identificar y entender la generación de vulnerabilidades diferenciales a las inundaciones como resultado de los procesos urbanos. Esto tiene implicancias también en la construcción de tecnologías y medidas de política. Finalmente, en el apartado cuatro, se presentan conclusiones.

2. Piura

2.1 La problemática de las inundaciones en la ciudad y cuenca del río Piura

La cuenca del río Piura ha sufrido transformaciones fluviales, hidráulicas y urbanas, pero al mismo tiempo, ha sido estudiada a detalle. A juicio de Alcides Vilela,⁶⁴ de Soluciones Prácticas, se tiene una comprensión suficiente de la dinámica de la cuenca del río Piura; se cuentan con estudios sobre inundaciones históricas y recientes en la ciudad de Piura y de aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrológicos. Es también una de las ciudades peruanas más documentadas desde el punto de vista del impacto del fenómeno de El Niño en la región y que cuenta con respuestas institucionales a nivel local y regional⁶⁵. Se puede decir que la historia del río Piura es la historia de las transformaciones ocurridas en la cuenca y en la zona urbana, y de la evolución de las medidas y acciones de mitigación y prevención.

La ciudad de Piura está conformada por los distritos de Piura y Castilla, asentados en ambos márgenes del río Piura. Tanto aguas arriba como aguas abajo del tramo urbano, el cauce del río tiene un ancho de cerca de un kilómetro mientras que en la zona urbana el cauce tiene entre 100 y 150 m de ancho. Este cambio drástico en la forma del cauce es consecuencia de la construcción de la ciudad y especialmente, de las estructuras ribereñas, con calles, sistemas de protección contra avenidas, sistemas de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y

⁶⁴ Entrevista realizada a Alcides Vilela en agosto y septiembre de 2014

⁶⁵ Foro regional El NIÑO: balance y convivencia en un contexto de cambio climático. organizado por Soluciones Prácticas, PNUD, USAID, TACC, el 10 de septiembre de 2014 en la ciudad de Piura, Perú.

telefonía que impiden cualquier solución que implique la ampliación del ancho del cauce. La lluvia es de verano y la precipitación anual varía entre 50 y 800 mm para años normales. En algunos puntos de la cuenca alcanza los 4000mm. En 1983, durante un periodo de 189 días, el caudal máximo registrado alcanzó 3200 m³/s, mientras que el volumen de la escorrentía total alcanzó casi 11MMC (media máxima de crecida). Durante 1998, los valores rebasaron algunos parámetros de 1983. En 161 días, el caudal en el río Piura alcanzó el valor máximo de 4424 m³/s, con una escorrentía total de 13.5 MMC. Esta cuenca ha sido transformada por la deforestación, la agricultura, la urbanización de las riberas y la ganadería extensiva. El departamento de Piura es el segundo más poblado del Perú y es uno de los más afectados por las inundaciones; también es un territorio impactado por el fenómeno de El Niño cuyo más reciente evento ocurrió en 1998 (Reyes, 2003: 387-393)

Con referencia al paso del río Piura por la ciudad, Reyes (2003) afirma que, dado que el río tiene una pendiente muy baja (del orden del 0.03%) y genera tirantes altos, trae como consecuencia no solo el desborde del río sino la imposibilidad de poner en operación sistemas de drenaje pluvial hacia él. Entre los daños más importantes causados por las inundaciones destacan, entre otros, la destrucción de puentes del río Piura, epidemias causadas por aguas pluviales estancadas y afloramiento de aguas servidas (con la consecuente aparición de dengue, el paludismo y enfermedades hídricas), destrucción de viviendas en zonas cercanas al río Piura, interrupción de servicios básicos de agua potable y electricidad y destrucción en gran proporción, del sistema de alcantarillado de aguas residuales y desabasto de productos alimenticios.

La vulnerabilidad de Piura ante El Niño se debe principalmente, a las deficiencias en su sistema de drenaje pluvial; en los años del Niño, las precipitaciones pueden alcanzar en algunos puntos de la cuenca baja, 4000mm. El problema de las inundaciones se agrava debido a que Piura no tiene pendiente significativa y la napa freática llega a la superficie del terreno en zonas bajas durante los períodos lluviosos, y los drenes no pueden ser dirigidos por gravedad hacia el río Piura porque el nivel del agua en este supera a las cotas de la ciudad. Esta situación compleja dificulta la evacuación de agua pluvial, lo que demanda una solución más integral; el sistema de alcantarillado no está integrado al sistema de drenaje pluvial. El sistema actual de alcantarillado no tiene capacidad suficiente para recibir ni el 5% del caudal de aguas de lluvia en épocas de El Niño. En Piura, las inundaciones y sus impactos se han generado por el mal diseño y funcionamiento del sistema de drenes urbanos. Las precipitaciones pluviales bajas o moderadas son suficientes para colapsar el sistema e inundar zonas centrales de la ciudad. El aumento de la crecida del río Piura y su desbordamiento ocurre con la incidencia del fenómeno de El Niño, por lo que en términos de gestión de riesgo, y a corto plazo, es prioritario resolver los problemas generados por los drenes. El Niño en 1998 destruyó puentes del río Piura y causó daños en casas habitación y edificios, así como en calles y vías de transporte. Existe preocupación sobre la exposición al riesgo de inundaciones en asentamientos humanos como *Los Polvorines*, así como por el riesgo de ser picado por el mosquito *Aedes aegypti*, transmisor del dengue hemorrágico (Reyes, 2003).

2.2 Medidas estructurales de prevención de inundaciones

Las avenidas del fenómeno de El Niño de 1983 desbordaron parcialmente el cauce e inundaron Piura y Castilla con un caudal máximo de $3200\text{m}^3/\text{s}$. Por la erosión y socavación, estos caudales ensancharon el cauce, derrumbando orillas, destruyendo los diques de defensa provisionales, viñas de tránsito y edificios en las orillas. A partir de 1983, se construyó un sistema de protección ribereña del Piura (antes habían diques provisionales que fueron insuficientes contra las inundaciones de 1965 y 1972). Después de El Niño de 1998, estas defensas quedaron debilitadas en diversos tramos; esto incentivó la construcción de obras de encauzamiento (Reyes, 2003)

2.3 Soluciones Prácticas en Piura

Soluciones Prácticas dio inicio este año (2014) al proyecto *Aliados ante Inundaciones* cuyo objetivo es contribuir a la reducción de la vulnerabilidad en las poblaciones pobres de las cuencas del Piura y del Rimac (Lima) a través de una mayor integración de los sectores para la gestión de inundaciones, con enfoques innovadores basados en la ciencia y el fortalecimiento de las capacidades de las instituciones (Soluciones Prácticas, 2014). En particular, en la cuenca del río Piura, se propone identificar y recuperar tecnologías tradicionales y ancestrales para el control de inundaciones tanto para las emergencias como para la gestión prospectiva -principalmente diques vivos de las zonas marginales de la cuenca. Hasta ahora se han identificado zonas críticas donde las inundaciones impactan de manera más severa y recurrente. La Autoridad Nacional del Agua (ANA) ha instalado un sistema de alerta para prepararse con la llegada de El Niño y calcular en tiempo real el incremento del caudal de las avenidas del río Piura. Un problema grave es el incremento del caudal del río Piura: en 1998 alcanzó $3,800\text{m}^3$, cifra muy superior a los 1700m^3 registrados con anterioridad. El gobierno regional ha propuesto la construcción de 8 pólders de costo elevado (embalses de agua en cuenca media y alta para regular las avenidas) y se está revisando su factibilidad económica. En ese contexto y en el marco del proyecto Aliados ante inundaciones, Soluciones Prácticas está trabajando en diferentes ámbitos y ha identificado los problemas y necesidades siguientes:

Actividades:

1. Está promoviendo la integración del SAT en la cadena de respuesta a la emergencia. Esto debido a que la información que genera el SENAMHI y la ANA no llega a las plataformas municipales ni a las comunidades para orientar las respuestas.
2. Conjuntamente con las plataformas de defensa civil a nivel municipal organiza y capacita brigadas para la respuesta de emergencia y equipa a comunidades vulnerables. INDECI apoya el proceso.
3. Soluciones Prácticas trabaja también en planes y proyectos de inversión pública para la reducción del riesgo de inundaciones.

4. Trabaja en el fortalecimiento de una red de actores de la sociedad civil y el sector público para que fomenten la incidencia política (incentivar a que los gobiernos implementen las medidas y políticas). La red es independiente, autónoma y abierta y realiza un trabajo de apoyo a comunidades vulnerables como por ejemplo, en el asentamiento humano Los Polvorines.
5. Promueve que los proyectos nuevos de inversión pública incorporen el análisis de riesgo y medidas de reducción.
6. Apoyan en la implementación del SINAGERD en las municipalidades que interviene (cuenca del río Piura).
7. Trabajo orientada al fortalecimiento de capacidades para la gestión local de riesgo de inundaciones.

Problemas y necesidades:

1. El proyecto que ejecuta Soluciones Prácticas se orienta principalmente a preparativos de respuesta y sistemas de alerta temprana, igualmente fortalece las capacidades la prevención mediante planes y proyectos e inversión pública para reducir el riesgo de inundaciones.
2. La gestión pública y privada de la cuenca del río Piura requiere mayor prioridad e inversión para reducir los riesgos de desastres especialmente frente a inundaciones considerando las vulnerabilidades de exposición y resiliencia.
3. No está clara la relación entre la urbanización, las inundaciones y la gestión del riesgo como procesos dinámicos. Es importante que se establezca tanto en términos conceptuales como empíricos la manera en cómo la urbanización genera vulnerabilidades diferenciales a las inundaciones.
4. La urbanización en zonas en riesgo de inundación continúa por lo que las medidas de mitigación se restringen a obras de control de avenidas y de protección de las comunidades aledañas al río Piura.
5. La operación de los drenes en la ciudad de Piura contribuye de manera importante a las inundaciones provocadas por precipitaciones pluviales; es necesario generar otra ingeniería sanitaria que evite ese problema.

3. Lima

3.1 Soluciones Prácticas en Lima

El equipo de Soluciones Prácticas trabaja en la cuenca hidrográfica del río Rímac. En particular, en la cuenca media hacia abajo en la faja marginal en cuatro comunidades de tres distritos.

Los entrevistados advierten que la municipalidad no tiene presencia en la zona, entre otras cosas, por falta de interés. Hay conflicto de funciones entre los sectores y la municipalidad. Soluciones Prácticas está trabajando en diferentes ámbitos y ha identificado los problemas y necesidades siguientes:

Actividades:

1. Tareas de sensibilización de la comunidad acerca del riesgo potencial de inundaciones. Es decir, es necesario que los habitantes reconozcan y comprendan el riesgo asociado con las inundaciones al cual están expuestos. Al respecto, pidieron la opinión del INDECI sobre las condiciones de vulnerabilidad a inundaciones de la zona.
2. Capacitación de los habitantes de los cuatro sectores para poder participar en la gestión del riesgo de inundaciones. La idea central de la capacitación es la transferencia de las políticas y medidas de reducción de riesgo de inundaciones a las comunidades. Al respecto, han iniciado un diagnóstico sobre la percepción del riesgo. Llevan a cabo tareas de apoyo en la elaboración de mapas de riesgo y en programas de gestión de riesgo de inundaciones.
3. Trabajan con las comunidades en la conformación y activación de brigadas comunitarias de respuesta a situaciones de emergencia en los cuatro sectores. Se pone énfasis en acercar las autoridades a los habitantes de los cuatro sectores para hacer más eficientes las tareas de gestión de riesgo de inundaciones.
4. El equipo de Soluciones Prácticas trabaja con 1300 personas de los cuatro sectores en la elaboración, entre otros, de sus propios proyectos de reducción de riesgos.
5. Implementan el proyecto “Aliados contra las Inundaciones” que promueve la participación entre sectores y autoridades, entre gobiernos locales y distritales. Uno de los objetivos es establecer y activar con ellos las brigadas de defensa civil.
6. Recopilan información de gestión de riesgo de desastres e inundaciones de la cuenca del Rímac. Ponen especial atención a las poblaciones vulnerables.
7. Llevan a cabo talleres con comunidades y aliados estratégicos. Están haciendo un diagnóstico sobre avances institucionales en materia de GRD en distritos priorizados. Se evalúa el cumplimiento para conocer las debilidades y fortalezas.
8. Han avanzado en una propuesta de estrategia municipal para enfrentar el Niño en 2014-2015.

Problemas y necesidades:

1. Aún se requiere comprender la relación entre la urbanización y las inundaciones, es decir, de qué manera la dinámica socio-demográfica y económica de Lima construye

condiciones de inseguridad donde se han asentado comunidades vulnerables en los cuatro sectores de intervención.

2. Le gustaría conocer estrategias y acciones de intervención urbana que reduzcan el riesgo asociado con las inundaciones y que podrían ser replicables en la cuenca del Rímac. Estrategias que no sean de evacuación ni de reasentamiento.
3. Se necesita conocimiento y estrategias para establecer diálogos entre las poblaciones y autoridades en cuestión de gestión de riesgo de inundaciones.

4. Implicancias para Piura y Lima

- En el caso de Lima, el aumento de las crecientes del río Rimac y la insuficiencia de las medidas de control de los asentamientos, sobre todo en aquellas zonas más frágiles estructuralmente y más sensibles a las amenazas hidro-meteorológicas, han creado las condiciones de vulnerabilidad. Las pérdidas y daños se miden a partir del impacto en comunidades vulnerables que a menudo se desarrollan como asentamientos informales. Se sugiere que se tomen en cuenta las consideraciones siguientes para que se ubique a la urbanización como factor causal de las inundaciones a nivel de toda la cuenca hidrográfica:
- Las inundaciones se conciben como un riesgo extensivo y que está íntimamente vinculado con el incremento en la escorrentía debido a la urbanización de zonas verdes, la pérdida de zonas de recarga, una ausencia de inversión en sistemas de drenaje, el emplazamiento de asentamientos informales y viviendas sociales en zonas proclives a las inundaciones, así como con una gestión hidrológica inadecuada en las cuencas vecinas.
- La ocupación de áreas inundables en Lima están referidas a la ocupación de las terrazas de inundación y tienen como finalidad la vivienda informal. Los asentamientos inundables en Piura están tanto asociados a los desbordes del río como a la concentración directa de las precipitaciones en las zonas bajas.
- La GRD en Lima tiene diferencias relevantes respecto a Piura. En Lima, tienen más protagonismo los municipios distritales en la gestión del territorio ya saturado (las dinámicas de expansión urbana se dan hacia los cerros); aunque los proyectos de inversión pública en GRD son aprobados y financiados por el gobierno metropolitano, el manejo de cuencas está en ambos casos, asociado a la ANA que tiene poca autoridad en Lima dado el peso de las otras instituciones, pero que sí tiene más influencia en Piura. Esta situación tenderá a cambiar por las recientes transferencias de funciones y recursos a la ANA.⁶⁶

⁶⁶ Apunte de Ferradas, septiembre 2014

- En la Municipalidad Metropolitana de Lima, se cuenta con una estrategia metropolitana de GRD que ha sido aprobada por resolución de la alcaldía y ha sido un referente del Plan Lima (de desarrollo metropolitano) y lleva implícita la GRD participativa.⁶⁷
- El desarrollo urbano puede diseñarse en consonancia con la protección de áreas verdes bajo el esquema de Parque especial de Protección por Riego como se propuso por el Gobierno Distrital de Bogotá. En áreas de alto riesgo, la finalidad es restringir la amenaza a su nivel medio evitando la urbanización y añadiendo o conservando áreas verdes que funcionen como *buffer* en zonas que aún no se han urbanizado. Es un ejemplo de bioingeniería que tal vez podría ser tomado en cuenta.
- El conocimiento para continuar desarrollando la ciudad formal deberá incorporar percepciones del riesgo de los habitantes expuestos a amenaza de inundaciones tanto en Piura y en Lima. Así la noción del riesgo de inundaciones, por ejemplo, en sectores ribereños, será ponderada con otros riesgos a los cuales los habitantes también están expuestos; por ejemplo, riesgos de inseguridad, de accidente, de ser contagiado por enfermedades transmitidas por el agua o por insectos, entre otros. Habitantes del asentamiento humano *Los Polvorines* expresaron su preocupación por este repertorio de riesgos y por lo vulnerables que pueden ser sus hijos. Esto podría ayudar a que los proyectos de gestión de riesgo y educación tengan más sentido al considerar los riesgos cotidianos, lo que redundará en la eficacia de su implementación.
- El conocimiento que define el desarrollo urbano y su planeamiento en Piura y Lima deberá incorporar como valor central la reducción del riesgo de inundaciones tanto en el nivel regional como municipal. Esto permitirá que los proyectos e inversiones en infraestructura hidráulica y de saneamiento, la construcción de vivienda y equipamiento colectivo se regule y, en zonas de alto riesgo, se restrinja. Esto evitará con el tiempo, que las intervenciones urbanas sean cada vez menos de carácter emergencista y más de carácter prospectivo.
- La ciudad de Piura ya cuenta con un esquema de financiamiento para la GRI y con un Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Chira-Piura que incorpora como línea de acción la reducción de la vulnerabilidad a inundaciones, y cuyos programas son la mejora del estado de los cauces fluviales y la mejora de la protección frente a riesgos de carácter hidrológico.⁶⁸

Conocimiento de la cuenca hidrográfica para la planeación urbana

- Tal y como ha ocurrido en los casos de la ciudad de Blumenau (Brasil), el conocimiento de la dinámica de la cuenca de los ríos Piura y Rímac y de sus interacciones con el

⁶⁷ Idem

⁶⁸ Fuente: Presentación del Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Chira-Piura por Jaime Saavedra, UFP-GORE, Piura, 10 de septiembre de 2014.

espacio construido de la ciudad y su *hinterland* puede ser muy útil para los tomadores de decisión, los gestores hidráulicos y del riesgo, y los habitantes en general, para comprender de manera integral, la dinámica de las redes fluviales y sus potenciales impactos. Esto ya empieza a ser considerado por el sector hídrico, financiero, de planeación y de defensa civil de la ciudad de Piura.

- Vinculado al punto anterior, se sugiere iniciar o fortalecer en los niveles de enseñanza, el conocimiento de la cuenca y microcuencas, la problemática de las inundaciones ribereñas, la red de interacciones ecológicas y humanas con implicaciones en la prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación de las inundaciones.
- Se sugiere –en caso de que aún no se haya hecho- fomentar las relaciones entre el ámbito de la academia y el de la política regional y municipal para la construcción de conocimiento, información del riesgo de inundaciones y las capacidades de respuesta tanto en el nivel comunitario como institucional. La identificación de roles diferenciados en la formulación de los problemas asociados a las inundaciones y su solución es un primer gran paso en la participación de la planeación de la reducción del riesgo de inundaciones. Bogotá puede ser un ejemplo del cual Piura y Lima pueden aprender.
- Es importante dar a conocer a los organismos de financiamiento nacional e internacional que las inundaciones de Piura y Lima no son solamente resultado del desbordamiento de sus ríos, sino que son producto del inadecuado manejo de la cuenca hidrográfica donde se desarrollan las ciudades y del diseño y malfuncionamiento de los sistemas de drenes y drenaje.
- La cuenca del río Rímac está sujeta a inundaciones súbitas y abruptas mientras que la del Piura a inundaciones más lentas. Esta distinción refleja diferentes dinámicas de la cuenca y por ende, distintas manera de gestionar los recursos hidráulicos, hídricos y los sistemas de saneamiento. En el caso del Piura, las defensas de concreto y las naturales funcionaron bien en 1997 y 1998. Sin embargo, recientemente, han quitado la cobertura vegetal de las defensas ribereñas y han colocado muros de cemento que no están completos. Esto ha creado una sensación de inseguridad en los habitantes.

REFERENCIAS

Abhas J. Kha, Bloch Robin, Lamond Jessica (2012). *Cities and flooding. A guide to integrated urban flood risk management for 21st Century*.

Aragón-Durand, Fernando (2011) Disaster discourses, policy values and responses: the social construction of urban floods in the peri-urban interface of Mexico City. Lambert Academic Publishing, Germany

Aragón-Durand, Fernando (2007) *Urbanisation and flood vulnerability in the peri-urban interface of Mexico City*, Disasters. 31(4): 477- 494. Blackwell Publishing, UK.

Below R., Wirtz A., Guha-Sapir D., (2009) *Disaster Category Classification and peril Terminology for Operational Purposes*. Université Catholique de Louvain. 20 p.

Calderón Aragón, Georgina (2001) *Construcción y Deconstrucción del Desastre*. Plaza y Valdés, México, DF.

CEPAL (2013). Adaptación al Cambio Climático en megaciudades de América Latina. Eds.Krellenberg K., Jordán R., Rehner J., Schwarz A., Infante B., Barth K., Pérez A. Santiago de Chile. 98 p.

CRED-CRUNCH (2013), *Annual Disaster Statistical Review 2012: The numbers and trends*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Université Catholique de Louvain.

Durieux, F, Marian Antunes y Sergio do Amaral (2010) "Gestão de riscos e desastres naturais no Turismo: um estudo do município de Blumenau/SC" *Turismo em Análise* Vol. 21, Nº3, dezembro, 2010.

FAO. (2011). Estrategia Regional de la FAO para la gestión del riesgo de desastres en América Latina y el Caribe (2011-2013).

Fernández R., Sanahuja H., (2012) *Vínculos entre las dinámicas demográficas, los procesos de urbanización y los riesgos de desastres: una visión regional de América Latina*. United Nations Office

for Disaster Risk Reduction, Regional Office for the Americas (UNISDR AM); United Nations Human Settlements Programme-Headquarters (UN-HABITAT); United Nations Population Fund (UNFPA). 48 p.

Ferradas, P. (2012) *Riesgos de desastres y desarrollo*. Lima: Soluciones Prácticas. 218 p.

Few Rogers (2003) *Flooding, vulnerability and coping strategies: local responses to a global threat*. Progress in Development Studies. January, 3:43-58

Frank, Beate e Lúcia Sevegnani (2008) Desastre de 2008 no Vale do Itajaí. Água, gente e política. Ed. Blumenau. Agência de Águado Vale do Itajaí. Brasil.

Gomes, Carla y Tatiane Vargas (s.f) "Gestão urbana e regional no Vale do Itajaí: o caso de Blumenau", FURB/NPDR, Santa Catarina, Brasil.

González S. (2013) *Una aproximación al conflicto por la mitigación de inundaciones en el valle inferior del arroyo Maldonado*. Ciudad de Buenos Aires. Medio Ambiente y Urbanización. Volume 79, Number 1, November 2013, pp. 191-216(26).

Graizbord B., Mercado A., Few R. (2011) *Cambio climático, amenazas naturales y salud en México*. El Colegio de México. México, D.F. 497 p.

Hardoy, Jorgelina y Luz Velásquez (2014) "Re-thinking "Bio-manizales": addressing climate change adaptation in Manizales, Colombia" Environment & Urbanization, april 2014, Vol. 26, Nº 1 pp. 53-68 414

Hardoy J. (2013) *Los desafíos de incorporar la adaptación al cambio climático en las agencias locales: algunas experiencias de América Latina*. Medio Ambiente y Urbanización. V. 78. No. 1. 9-32 (24). IIED-América Latina.

Hardoy J., Pandiella G., Velásquez L. (2011) *Local disaster risk reduction in Latin American urban areas*. Vol 23, No 2.Environment & Urbanization. Octubre, pp 401 - 413.

Jacobi, Pedro, Sandra Momm y Noemia Bohn (2013) Ação e reação. Intervenções urbanas e atuação das instituições no pós-desastre em Blumenau (Brasil), EURE, vol.39, Nº 116, enero 2013, pp.243-261.

Lavell, A., et al (2003). La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC), PNUD.

Lecciones aprendidas de la gestión del riesgo en procesos de planificación e inversión para el desarrollo. (2010, Perú). 2011. Memoria del taller internacional. Ed. Lavell Allan. Perú. 141 p.

López-Calva, L. F. and E. Ortiz. 2008. "Evidence and Policy Lessons on the Link between Disaster Risk and Poverty in Latin America: Summary of Regional Studies", RPP LAC – MDGs and Poverty – 10/2008, RBLAC-UNDP, New York.

López Marrero Tania., Tschakert Petra. (2013). *De la teoría a la práctica: construyendo comunidades más resilientes en zonas propensas a inundaciones*. Medio Ambiente y Urbanización. 29:161-189. IIED-América Latina.

McGranahan, Gordon and David Satterthwaite. *Urbanisation concepts and trends*. Working Paper, June 2014. IIED, London, UK.

Mansilla, Elizabeth (2010) *Riesgo urbano y políticas públicas en América Latina: la irregularidad y el acceso al suelo*. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2011. ISDR y UNDP.

Maskrey A. comp. (1993). *Cómo entender los Desastres Naturales, Los Desastres no son Naturales*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

Mitlin, D. and Satterthwaite, D. (2013) *Urban poverty in the Global South* Routledge, London, UK.

MVOTMA-Uruguay (2011) *Inundaciones urbanas: instrumentos para la gestión de riesgo en las políticas públicas*. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Montevideo, Uruguay.

Naciones Unidas (2011) *Diagnóstico del estado de la reducción del riesgo de desastres en Uruguay*. CEPAL, PNUD, PNUMA, UNESCO y UNISDR. Montevideo, Uruguay.

Naciones Unidas., CEPAL (2011). *Guatemala: Evaluación de los impactos económicos, sociales y ambientales, y estimación de necesidades a causa de la erupción del volcán Pacaya y la tormenta tropical Ágatha, mayo-septiembre de 2010*. México, D.F.

Naciones Unidas. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UN/EIRD). (2004) *Vivir con el riesgo. Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres*. Ginebra, Suiza.

Naciones Unidas. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UN/EIRD). (2009). *La gestión del riesgo urbano en América Latina: recopilación de artículos*. 235 p.

Naciones Unidas. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UN/EIRD) (2009a). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. Ginebra, Suiza.

Naciones Unidas. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UN/EIRD) (2011). *Revelar el riesgo, replantear el desarrollo. Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres*. Ginebra, Suiza.

Naciones Unidas (2013) *Cómo desarrollar ciudades más resilientes. Un manual para líderes de los gobiernos locales*. Panamá.

Pelling, Mark (2003) *The Vulnerability of Cities. Natural Disaster and Social Resilience*. Earthscan, UK.

Piperno, Adriana y Pablo Sierra (2009) "De la recuperación a la planificación del desarrollo: el caso de las inundaciones de Treinta y Tres (Uruguay) en *La Gestión del Riesgo Urbano en América Latina: recopilación de artículos*. EIRD, Panamá

Piperno, Adriana, Pablo Sierra, Alma Varela y Nicolás Failache (2007) *Inundaciones urbanas en el Uruguay: del río amenaza al río oportunidad*. Facultad de Arquitectura, Instituto de Teoría de la Arquitectura y Urbanismo. Universidad de la República, Uruguay.

PNUD-Uruguay (2007) Uruguay: el cambio climático aquí y ahora. Informe mundial sobre desarrollo humano 2007-2008

PREDECAN, Memorias del taller internacional

Proyecto OEA/BID/Cascos Blancos MTOP-DNH. "Plan de Emergencia contra inundaciones para la Ciudad de Durazno". Año 2002

Revi, A., D. Satterthwaite, F. Aragón-Durand, J. Corfee-Morlot, R. Kiunsi, M. Pelling, D. Roberts, W. Solecki, S. Pahwa and A. Sverdlík (2014) *Towards transformative adaptation in cities: the IPCC's Fifth Assessment*. Environment and Urbanization. April, Vol 26, Nº1: 11-28, London, UK

Revi, A., D. Satterthwaite, F. Aragón-Durand, J. Corfee-Morlot, R. Kiunsi, M. Pelling, D. Roberts, W. Solecki, 2014: Urban Areas. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of the Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. V. Barros, C. Field (eds.) Cambridge University Press, United Kingdom and New York.

Reyes, Jorge (2003) Perú, en Tucci, Carlos y J.C. Bertoni (org.) *Inundações urbanas na América do Sul*. World Meteorological Organization, Global Water Partnership y ABR, Porto Alegre, Brasil.

Siebert, Claudia (2012) "Resiliência urbana: planejando as cidades para conviver com fenômenos climáticos extremos" VI. Encontro Nacional da Anppas, Setembro, 2012, Belém, PA, Brasil.

SNRCC (2014) *Cinco años de respuestas ante los desafíos del cambio y la variabilidad climática en Uruguay*. Montevideo, Uruguay.

Soluciones Prácticas (2014) *BIP#1 del Proyecto Aliados ante Inundaciones*. Gestión de riesgos y resiliencia ante inundaciones en Piura y Lima. Soluciones Prácticas y Zurich Foundation.

Tucci, Carlos (2006) Gestión de inundaciones urbanas. Organización Meteorológica Mundial. Ginebra, Suiza.

UNISDR. (2013). *Del riesgo compartido a un valor compartido – Un argumento empresarial a favor de la reducción del riesgo de desastres. Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres*. Ginebra, Suiza: Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR).

United Nations Human Settlements Programme (2011) Cities and Climate Change. Global Report on Human Settlements 2011.

Wilkinson, Emily y Aragón, Fernando (2015) *¿Misión imposible? La reducción del riesgo de desastres en el nivel local en México*. LEAD. El Colegio de México. México, D.F. (a ser publicado a finales de 2014)

Cuadro 6: Resumen de la revisión de literatura sobre el Estado de Arte de las Inundaciones en ciudades de América Latina

Año	Autor (es)	Texto (Referencia)	Contenido principal
2013	González Silvia	Una aproximación al conflicto por la mitigación de inundaciones en el valle inferior del arroyo Maldonado, en la ciudad de Buenos Aires	Construcción del riesgo. Se presentan dos propuestas de medidas de mitigación para el mismo problema y la influencia de la comunidad.
2013	Hardoy Jorgelina	Los desafíos de incorporar la adaptación al cambio climático en las agencias locales: algunas experiencias de América Latina	El documento hace una crítica constructiva a las estrategias de gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático como ejes centrales.
2013	Hardoy Jorgelina, Pandiella Gustavo, Stella Luz, Barrero Velásquez	La gestión local del riesgo en áreas urbanas de América Latina	Gestión del riesgo en el desarrollo local y participación de la comunidad.
2013	Kousky Carolyn	Informing climate adaptation: A review of the economic costs of natural disasters	Impacto económico de los desastres: daños directos e indirectos, problemas de medición de impactos.
2013	López Marrero Tania., Tschakert Petra.	De la teoría a la práctica: construyendo comunidades más resilientes en zonas propensas a inundaciones.	Se examinan los factores que aumentan o disminuyen la resiliencia de la comunidad ante los eventos de inundaciones.
2013	Naciones Unidas	Adaptación al Cambio Climático en Megaciudades de América Latina	Se analizan las principales causas y consecuencias del cambio climático en América Latina y se estudian los casos de seis megaciudades.
2013	Naciones Unidas	Cómo desarrollar ciudades más resilientes. Un Manual para líderes de los gobiernos locales	Diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes.
2012	Fernández R., Sanahuja H.,	Vínculos entre las dinámicas demográficas, los procesos de urbanización y los riesgos de desastres: una visión regional de América Latina.	Describe la situación actual del proceso demográfico, riesgo de desastres y características y consecuencias en América Latina de los desastres.

Cómo se define/abordan las inundaciones	Propuestas de políticas/Soluciones	Escala
El riesgo de inundaciones como un proceso complejo que requiere un análisis de dimensiones múltiples, incluyendo aquella relacionada con la resolución de conflictos.	Reconocer que cualquier medida de mitigación es precisamente eso y no la “solución definitiva” a un problema propio de un área inundable.	Buenos Aires, Argentina
Las inundaciones se enmarcan en el análisis de tres casos de estudios	Desarrollar la arquitectura institucional local (lograr la coherencia y articulación entre los diferentes programas gestionados por distintas instituciones) y la arquitectura financiera necesaria para apoyar los temas transversales tales como la reducción del riesgo de desastres y la gestión ambiental municipal.	Rosario, Argentina; Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco, México; Manizales, Colombia;
Una inundación o el deslizamiento de una ladera no están necesariamente limitados o circunscritos al área municipal de un gobierno municipal.	Iniciativas nacionales y regionales en la gestión del riesgo pueden ser efectivas solamente si involucran a actores locales, mientras que las iniciativas locales no pueden enfrentar por sí solas temas transversales que trasciendan las fronteras políticas y administrativas e involucra a diferentes sectores.	Manizales, Colombia; Santa Fe, Argentina;
Reconoce las inundaciones como el más común de los desastres y el que mayores impactos genera y las cuales, a nivel mundial, son el desastre más costoso.	Realizar estudios de impacto de desastres a un nivel más local.	Internacional
Se presenta un caso de estudio y se analiza cómo ha sido la gestión del riesgo, principalmente, desde la comunidad, así como las medidas de mitigación implementadas.	Aumentar el conocimiento existente sobre los tipos de inundación existentes; aumentar la sensibilidad ante el riesgo; monitorear las condiciones locales que causan las inundaciones; y desarrollar planes de preparación comunitaria y evacuación en coordinación con el personal especializado.	Puerto Rico
Se consideran las inundaciones como un efecto del cambio climático.	Aunque se establecen medidas de mitigación al cambio climático en lo general, se puntualizan algunas medidas para las inundaciones como, por ejemplo, la construcción de muros de contención para reducir el riesgo (medida gris); aumento de vegetación, zonas verdes (medida verde), y medidas blandas que se refieren a acciones institucionales como la identificación de zonas de riesgo de inundación.	Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de México, Lima, Santiago de Chile y São Paulo
En el documento, se analizan casos de estudio de desastres, entre ellos, las inundaciones. En algunos casos se mencionan para contextualizar el problema y en otros se toman como experiencia.	Dependiendo del caso de estudio específico, las medidas propuestas son diferentes. Entre algunas medidas se encuentran reformas de marcos jurídicos institucionales; implementación de seguros colectivos; construcción de obras de protección, educación, etc.	Ciudad (ejemplos de diversas ciudades)
Se establece que las inundaciones son consecuencia del Cambio Climático. Así también, se establece una relación entre la pobreza urbana y las inundaciones.	Se plantean respuestas adaptativas sectoriales como el desarrollo y puesta en vigor de planes de ordenamiento territorial; inversión en “infraestructura verde” para mejorar la función de filtros naturales y sensibilización pública, por mencionar algunos.	América Latina

Año	Autor (es)	Texto (Referencia)	Contenido principal
2012	Ferradas Pedro	Riesgos de desastres y desarrollo	Entre los temas que se desarrollan se encuentran las amenazas naturales, cambio climático, gestión del riesgo y vulnerabilidad, todo lo anterior para América Latina y específicamente, para Perú.
2012	Liao Kuei-Hsien	A theory on Urban Resilience to Floods – A Basis for Alternative Practices	Resiliencia desde el punto de vista de la ingeniería y la ecología. Resiliencia urbana ante inundaciones
2011	CEPAL	Guatemala: Evaluación de los impactos económicos, sociales y ambientales, y estimación de necesidades a causa de la erupción del volcán Pacaya y la tormenta tropical Ágatha	Se hace un diagnóstico y evaluación de la erupción volcánica y la tormenta tropical Ágatha. Así también se analizan las medidas de atención a la emergencia y lecciones aprendidas.
2011	United Nations Human Settlements Programme	Global Report on Human Settlements 2011. Cities and Climate Change	Se tratan los temas de urbanización y cambio climático y los impactos de éste en las áreas urbanas, así como medidas de mitigación de Cambio Climático.
2010		Lecciones aprendidas de la gestión del riesgo en procesos de planificación e inversión para el desarrollo. Memoria del taller internacional	Resultados de lecciones aprendidas en el ámbito mundial, en Centroamérica y específicamente, en Piura, Perú sobre la gestión del riesgo de desastres.
2006	Gestión de Inundaciones Urbanas	Tucci Carlos	Trata el tema de las inundaciones urbanas y ribereñas, evaluaciones, medidas de control para la mitigación de impactos y gestión dentro de las ciudades. También se habla sobre la gestión en el drenaje urbano (estrategias de control y medidas sustentables) y por último, se presentan los elementos del Plan Urbano de Aguas Pluviales
2004	Centro Nacional de Prevención de Desastres	Fascículos. Inundaciones	Caracterización de las inundaciones; ejemplificación de medidas estructurales y no estructurales; operación de Protección Civil en México.

Cómo se define/abordan las inundaciones	Propuestas de políticas/Soluciones	Escala
Se establece una relación entre la degradación ambiental como causa de las inundaciones, además de los fenómenos naturales.	La preparación debe implicar especialmente a las poblaciones más vulnerables. Es necesario contar con mecanismos de protección que incluyan mejoras en los espacios que sirven de albergue y los espacios públicos en general. Procurar articular mejor los Sistemas de Alerta Temprana, implicando en ello a los medios de comunicación y a las organizaciones de pobladores de los asentamientos más vulnerables. Implicar cada vez más el desarrollo de la conciencia y las capacidades ciudadanas e institucionales.	
Las inundaciones deben ser tratadas desde el punto de vista de la resiliencia urbana entendida como "floodability" y reorganización, y no como resiliencia a las inundaciones y recuperación.	Construir resiliencia urbana a inundaciones es esencial en el proceso de adaptación, en lugar de luchar contra el desastre. Vivir con los periodos de inundaciones permitiendo entrar a la ciudad y aprender de ellas.	General (no se menciona ningún país)
Se mencionan a las inundaciones como una causa de la tormenta tropical, no son el centro de la discusión.	Se identificaron necesidades de gestión de riesgos y adaptación climática para la recuperación, divididas en 5 ejes de acción: gestión del conocimiento; reducción de riesgos; cultura; respuesta a crisis y resiliencia; y fortalecimiento institucional y planificación.	Guatemala
Establece que las inundaciones son uno de los desastres más costosos y dañinos que plantean un problema fundamental para los planificadores de la ciudad, ya que aumentan en frecuencia y gravedad.	Las medidas de mitigación están enfocadas al Cambio Climático, y enfocadas en algunos casos, a eventos climáticos extremos.	Internacional
En cada uno de los temas que se analizan (inversión pública, reconstrucción y rehabilitación, planificación, investigación, agrodiversidad, etc.), el tema de las inundaciones resalta como un problema grave en las ciudades.	Entre algunas de las medidas propuestas en los diferentes análisis: propiciar espacios de intercambio de conocimientos, experiencias y actividades de RRD y adaptación al Cambio Climático; promover la participación de la comunidad; construir bases de puentes fuera de zonas de inundación	América Latina
Se considera que las inundaciones en las ciudades son una consecuencia de la urbanización, con los problemas que eso conlleva.	El texto desarrolla medidas estructurales divididas en extensivas (que actúan en la cuenca) e intensivas (reaccionan en el río). Entre las medidas estructurales se plantean la alteración de la cobertura vegetal; control de la pérdida de suelo; diques y pólderes; reducción de la rugosidad por desobstrucción; corte de meandro; desvíos, entre otras.	General y Latinoamérica
Se elabora una conceptualización y clasificación de las inundaciones	No aplica	General y México

Año	Autor (es)	Texto (Referencia)	Contenido principal
2007	Piperno, Adriana, Sierra, Pablo	Inundaciones urbanas en el Uruguay: del rio amenaza al rio oportunidad	Estudio de las inundaciones urbanas en el Uruguay desde una perspectiva compleja y multiescalar
2008	Beate Frank e Lúcia Sevegnani	Enchentes na Bacia do Itajaí: 20 anos de experiências. 1ª ed. Blumenau : Editora da Furb, 2003, v.único	El libro presenta una síntesis de los resultados de las investigaciones y del desarrollo de acciones del Proyetco Crisi. También, este libro es el registro de la evolución del conocimiento de las inundaciones producido por la Fundação Universidade Regional de Blumenau en 20 años.

Cómo se define/abordan las inundaciones	Propuestas de políticas/Soluciones	Escala
Como sistemas complejos urbano-territoriales		Uruguay y ciudades
Como procesos de construcción socio-ambiental y política de la interacción entre la dinámica de la cuenca del Valle del río Itajaí y la urbanización.	Acciones no estructurales implementadas desde 1984 en el ámbito del Proyecto Crisis para enfrentar las inundaciones del Valle del Itajaí; vigilancia meteorológica, monitoreo hidro-meteorológico a partir de la primera red telemétrica instalada pelo DNAEE (Departamento Nacional de Aguas e Energia Elétrica) en 1984. Aplicación de modelos de previsión de para diversos municipios de la cuenca del Itajaí; sistema de alerta que informa a la protección civil y a las demás comunidades.	Región de la cuenca del río Itajaí y la ciudad de Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

Mayor información contáctenos a:

Soluciones Prácticas

Domicilio: Calle Tomás A. Edison 257, San Isidro. Casilla postal 180620 Lima 27, Perú

Teléfonos: (51-1) 441-2950, 241-3035, 441-3235 Fax: (51-1) 441-3416

Correo-e: info@solucionespracticas.org.pe

www.solucionespracticas.org

Con el apoyo de:



International Federation
of Red Cross and Red Crescent Societies



PRACTICAL ACTION

Technical cooperation



Wharton
UNIVERSITY of PENNSYLVANIA



ZURICH®