



ALCALDÍA DE PANAMÁ

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES DEL DISTRITO DE PANAMÁ 2020-2030



Julio 2020

Tabla de contenido

I.	ACRÓNIMOS	1
II.	INTRODUCCIÓN	2
III.	MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL PARA LA GRD EN EL DISTRITO DE PANAMÁ	4
	POLÍTICAS, NORMATIVAS E INSTRUMENTOS PARA LA GRD EN EL DISTRITO DE PANAMÁ	4
	ANÁLISIS DE ACTORES RELEVANTES PARA LA GRD EN EL DISTRITO DE PANAMÁ	10
IV.	CONTEXTO SOCIOECONÓMICO, AMBIENTAL Y DE RIESGO DE LA CIUDAD	19
	CONSIDERACIONES SOCIOECONÓMICAS Y AMBIENTALES DE LA CIUDAD DESDE LA PERSPECTIVA DEL RIESGO	19
	CONTEXTO DEL RIESGO DE DESASTRES EN LA CIUDAD DE PANAMÁ	22
V.	ESCENARIOS DE RIESGO	35
	IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS EN LA CIUDAD	36
	ESCENARIOS DE RIESGO POR INUNDACIÓN	38
	ESCENARIOS POR DESLIZAMIENTOS	49
	ESCENARIOS POR VIENTOS	52
	ESCENARIOS POR SISMOS	54
VI.	SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GRD	57
VII.	LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO	58
VIII.	CONSIDERACIONES FINALES.....	78
IX.	REFERENCIAS	80
ANEXO A	INVENTARIO DE BIENES PATRIMONIALES Y DE INTERÉS CULTURAL DECLARADOS POR LEY, UBICADOS DENTRO DEL DISTRITO DE PANAMÁ.....	82
ANEXO B	MARCO NORMATIVO DE GRD, AMBIENTE, DESCENTRALIZACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	84
ANEXO C	CONSIDERACIONES DEL MARCO DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL.....	87
ANEXO D	GRÁFICAS COMPLEMENTARIAS BASE DE DATOS DE DESINVENTAR	88
ANEXO E	INVENTARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DISPONIBLE.....	90
ANEXO F	ESCENARIOS DE RIESGO DE LAS CUENCAS DE LA CIUDAD DE PANAMÁ.....	95
	F.1 INTRODUCCIÓN.....	95
	F.2 METODOLOGÍA.....	95
ANEXO G (2019)	ESCENARIO DE LA CUENCA DEL RÍO TOCUMEN CON BASE EN EL ESTUDIO DEL BANCO MUNDIAL 124	
	G.1 FACTORES QUE IMPULSAN LA CONSTRUCCIÓN DEL RIESGO EN LA CUENCA	124
	G.2 RIESGO POR INUNDACIÓN COSTERA.....	124
	G.3 SITIOS PRIORITARIOS POR RIESGO DE INUNDACIÓN	124
	G.4 RIESGO EN EL ESCENARIO ACTUAL	128
	G.5 ESCENARIO TENDENCIAL	130
	G.6 ESCENARIO DE CAMBIO CLIMÁTICO	130
	G.7 VALOR DE LOS DAÑOS	131
ANEXO H	FICHAS TÉCNICAS DE INICIATIVAS ESTRATÉGICAS	133



H.1	CREACIÓN DE LA OFICINA / SUBDIRECCIÓN / DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE GESTIÓN DE RIESGO DEL DESASTRES	133
H.2	ESTABLECIMIENTO DE LAS MESAS TÉCNICAS MULTIDEPARTAMENTAL E INTERINSTITUCIONAL DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES.....	134
H.3	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO EN EL MUNICIPIO	136
ANEXO I	LISTADO DE INSTITUCIONES Y DIRECCIONES MUNICIPALES ENTREVISTADAS	137

I. Acrónimos

AAUD	Autoridad de Aseo Urbano Domiciliario
AMUPA	Asociación de Municipios de Panamá
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente)
ATTT	Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre
BCBRP	Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CAPAC	Cámara Panameña de la Construcción
CELADE	Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía
CONAGUA	Consejo Nacional del Agua
DGA	Dirección de Gestión Ambiental del Municipio de Panamá
DGS	Dirección de Gestión Social del Municipio de Panamá
DINASEPI	Dirección Nacional de Seguridad, Prevención e Investigación de Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá
DOYC	Dirección de Obras y Construcciones del Municipio de Panamá
DPU	Dirección de Planificación Urbana del Municipio de Panamá
EOT	Esquema de Ordenamiento Territorial
GRD	Gestión del riesgo de desastres
IDAAN	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIAMBIENTE	Ministerio de Ambiente
MINSA	Ministerio de Salud
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MUPA	Municipio de Panamá
PMGRD	Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres
PNGRD	Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres
PNGIRD	Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PPOT	Plan Parcial de Ordenamiento Territorial
PSP	Programa Saneamiento de Panamá
REP	Reglamento Estructural de Panamá
RRD	Reducción del riesgo de desastres
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
UNDRR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres

II. Introducción

La ciudad de Panamá está localizada en la zona de mayor dinamismo económico y social del país y en una región expuesta a un amplio rango de amenazas de origen hidrometeorológico y geológico. Como resultado de la alta concentración de la población y activos económicos expuestos, y de una vulnerabilidad creciente asociada a procesos socioeconómicos y ambientales, el desarrollo de la ciudad se ha visto afectado en muchas oportunidades a lo largo de su historia por el impacto de amenazas naturales. Es así como la gestión local del riesgo de desastre ha pasado a ser una faceta muy relevante en la construcción de una ciudad segura y resiliente.

Los patrones de vulnerabilidad que caracterizan a la ciudad de Panamá están fundamentalmente asociados a procesos de urbanización rápida y no planificada que han propiciado el gradual asentamiento de la población en planicies inundables, a lo que se suman procesos de degradación ambiental, que, en un contexto de una débil gobernanza urbana, han dado forma a un complejo escenario de riesgo de desastres. Por otro lado, en un contexto de procesos de descentralización en pleno desarrollo en el país, el Municipio se constituye en actor protagónico en la gestión de un desarrollo seguro de sus habitantes. Es así como el Municipio de Panamá pasa a tener un rol esencial en la sostenibilidad de los medios de vida y la resiliencia de sus habitantes, a partir de la incorporación de la gestión del riesgo de desastres como una faceta estratégica en los procesos de planificación de la ciudad.

En el marco de la implementación de una de las líneas prioritarias de la Estrategia de Resiliencia desarrollada por la Alcaldía de Panamá, y con el objetivo de contribuir a esa visión de desarrollo seguro y resiliente, el Municipio ha asumido el desafío de generar el primer Plan de Gestión de Riesgo de Desastres para el Distrito de Panamá. Este plan parte de la premisa que la gestión del riesgo de desastres es parte de los procesos de planificación del desarrollo, y que la gestión local del riesgo a nivel municipal es una escala de intervención territorial clave, no solo para garantizar el desarrollo seguro dentro del ámbito de influencia del Municipio, sino también para contribuir a gestionar los riesgos que caracterizan a toda la ciudad. En ese sentido, se reconoce que muchos de los factores de fondo que están incidiendo en la construcción del riesgo obedecen también a dinámicas y a actores que operan más allá del ámbito territorial y de las competencias del municipio. De allí que el Plan incluye una aproximación diagnóstica de esas dinámicas territoriales para promover iniciativas a nivel intermunicipal y regional para abordar las problemáticas comunes que caracterizan a la configuración del riesgo urbano en el área metropolitana de Panamá.

El presente PMGRD tiene cobertura municipal, y su vigencia permanecerá en efecto durante el periodo del año 2020 hasta el año 2030 a partir de su aprobación. La vigencia del Plan hasta 2030 permite sincronizarla con el Plan Distrital y la revisión de sus objetivos estratégicos y prioridades de acción. El Plan pretende ser una herramienta dinámica de gestión que contribuye a identificar, priorizar y enmarcar dentro del ámbito de competencias del Municipio las acciones y los trabajos específicos que pueden ser implementados por el Municipio de Panamá para reducir el riesgo de desastres en la ciudad capital. El mismo pone énfasis en la incorporación de consideraciones de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático en los procesos de planificación del desarrollo, a partir de las responsabilidades que caen bajo la órbita de competencias del Municipio. Estas consideraciones están plasmadas en una serie de líneas estratégicas de acción que responden a un proceso de consulta con las

distintas áreas del Municipio y otros actores institucionales que también tienen responsabilidades en la GRD, en el ámbito del Distrito de Panamá.

Uno de los valores agregados que ha tenido el desarrollo del Plan es la sistematización de la información existente sobre amenazas, vulnerabilidad y riesgo del Distrito de Panamá, que permitirá al Municipio informar y sustentar las acciones necesarias para la construcción de una ciudad segura y resiliente. En este proceso se ha capitalizado la experiencia e información generada en el contexto de otros proyectos y planes, que han promovido procesos participativos para la identificación de amenazas, vulnerabilidad y riesgos en el municipio, entre ellos: el Estudio de Riesgo de Desastres y Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para Ciudad de Panamá, formulado en el marco de la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), el Estudio Integral de Actuaciones de Mitigación de Inundaciones en la Cuenca de Juan Díaz realizado por IH Cantabria y la Evaluación del Riesgo de Inundación y la Situación Costera del Río Tocumen. Todo este acervo de información y conocimiento ha quedado sistematizado en esta plataforma de geodatos que queda para el Municipio y donde se dejan las bases para una alimentación y actualización continua en el tiempo y que permitirá al Municipio realizar en forma dinámica sus análisis de riesgo para sustentar la toma de decisiones.

En su abordaje metodológico, el documento se centra en la identificación de los escenarios de riesgo asociados a las principales amenazas a las que está expuesta la ciudad. El análisis de escenarios tiene un énfasis en el riesgo asociado a inundaciones y deslizamientos, no solo por la importancia de estas amenazas en términos de su frecuencia de ocurrencia y sus niveles de impacto, sino también por las limitaciones de información disponible para otras amenazas relevantes, como la amenaza sísmica, los vientos, los incendios urbanos y la elevación del nivel del mar, entre otras. El documento está acompañado de anexos metodológicos que detallan el marco conceptual y metodológico que sustenta la caracterización de los escenarios y la priorización de sitios críticos.

Finalmente, se incluye una sección programática, estructurada en función de líneas estratégicas de intervención para el Municipio, en un formato programático que permite su fácil articulación con las herramientas claves de planificación del Municipio, como es el Plan de Ordenamiento Territorial Distrital. Estas líneas estratégicas de intervención están asociadas a los escenarios de riesgo identificados, así como a un proceso de consulta realizado con distintas áreas del Municipio y otros actores institucionales con responsabilidades de GRD en el ámbito del distrito de Panamá.

Uno de los énfasis de la sección programática es el fortalecimiento de las capacidades del municipio para la gestión integral del riesgo de desastres, en línea con uno de los objetivos de la Estrategia de Resiliencia que enmarca los esfuerzos para generar este documento. No se puede avanzar en la gestión del riesgo si no se fortalecen las capacidades del municipio y de sus instancias técnicas para poder analizar el riesgo de desastres, implementar medidas de control para su reducción y articular estos esfuerzos en los procesos más amplios de la gestión municipal. También permite identificar las responsabilidades en GRD que caen dentro del ámbito exclusivo de competencias del Municipio y las que se deben realizar con el concurso de otros actores institucionales del ámbito nacional.

Es importante destacar que este es un documento en permanente construcción, que requiere de su revisión y su actualización a través de procesos participativos impulsados por las instancias claves del Municipio y según los procedimientos de revisión y actualización del Plan de Ordenamiento Territorial, con la participación activa de la comunidad, y de su retroalimentación con la nueva información que se

vaya generando sobre amenazas, vulnerabilidades y riesgo. En ese sentido, el documento también tiene el objetivo de servir de plataforma de diálogo y reflexión del Municipio con la comunidad y los actores relevantes en la configuración del riesgo, facilitando el análisis sobre las oportunidades y desafíos para reducir la vulnerabilidad y promover la resiliencia de los habitantes del municipio, sus activos y sus medios de vida. Adicionalmente, es importante mencionar que la instancia municipal responsable de implementar el Plan deberá diseñar una hoja de ruta para la efectiva implementación de los lineamientos estratégicos propuestos en este Plan.

III. Marco normativo e institucional para la GRD en el distrito de Panamá

Políticas, normativas e instrumentos para la GRD en el distrito de Panamá

Orientado por los marcos internacionales para la GRD, como el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (MAS – 2015 – 2030), y siguiendo los lineamientos de la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PCGIR, 2010), el Gobierno de Panamá ha ido avanzando progresivamente en la construcción de instrumentos de política pública para salvaguardar las vidas y medios de vida de la población frente a las amenazas y riesgos de origen siconaturales y antrópicos.

Las bases del marco normativo-institucional para la GRD en Panamá están fundamentadas en la Ley No. 7 que reorganiza el SINAPROC, en la Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres (PNGIRD) aprobada en 2010, y en la creación de la Plataforma Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres en 2012. A nivel programático, el Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (PNGRD) 2011-2015, aprobado en 2011, orientó la implementación de la PNGIRD durante ese periodo.¹ La PNGIRD impulsó el desarrollo de responsabilidades sectoriales para la GRD que vienen siendo implementadas por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), el Ministerio de Salud (MINSAL), el Ministerio de Educación (MEDUCA), el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), entre otros.

Además de las responsabilidades que emanan del marco normativo para la GRD desde el nivel nacional y del marco de descentralización de la administración pública, la normativa del ámbito ambiental y territorial, regulada respectivamente por MIAMBIENTE y el MIVIOT son las que tienen mayores implicancias para la gestión local del riesgo en el Distrito de Panamá (ver Anexo B para un cuadro resumen del marco legal).

Ley No. 7 del 2005, “que reorganiza el Sistema Nacional de Protección Civil”

Con la Ley No. 7 del 11 de febrero de 2005, se reorganizó el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) como la institución encargada de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción de la naturaleza o la antropogénica pueda provocar

¹ Luego de la expiración del PNGRD 2011-2015 se elaboraron varios borradores y actualmente existe una versión del Plan 2021-2025 que está siendo revisada por la Plataforma Regional de Reducción de Riesgo de Desastres de Panamá.

sobre la vida y bienes del conglomerado social. En particular, le corresponde la planificación, investigación, dirección, supervisión y organización de las políticas y acciones tendientes a prevenir los riesgos materiales y psicosociales, y a calibrar la peligrosidad que pueden causar los desastres de origen natural y antropogénico (Gaceta Oficial No. 25236, 2005). El SINAPROC cuenta con un Departamento de Reducción de Riesgo de Gobiernos Locales que sirve de enlace con los municipios, y que ha tenido un especial enfoque en el fortalecimiento de capacidades de gestión de riesgo y en la organización comunitaria para la gestión local del riesgo.

Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres (PNGIRD) (Decreto Ejecutivo N° 1101 de 2010)

La Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres, aprobada mediante el Decreto Ejecutivo No. 1101 de 2010, define los principios y la visión de gestión integral del riesgo para el país. Constituye el “marco guía para desarrollar una gestión integrada del riesgo asociado al impacto de amenazas naturales y amenazas tecnológicas a través de un enfoque sistémico e integral de reducción de la vulnerabilidad y fomento de la prevención, mitigación y respuesta efectiva ante desastres”. La Política destaca la necesidad de poner un énfasis en la gestión local del riesgo, que puede asumir distintas acepciones como ciudad, municipio o comarca. Son de especial interés los objetivos específicos relacionados con: a) Promover que los procesos de desarrollo impulsados en todo el territorio panameño se diseñen en condiciones de seguridad integral, asumiendo los enfoques de gestión del riesgo y del territorio como unidad de desarrollo; y b) Procurar la armonización y la integración de políticas y estrategias públicas sectoriales, territoriales y descentralizadas, a través de la incorporación efectiva de criterios de reducción de riesgo de desastres (Gaceta Oficial No. 26698-C, 2011).

Dos conceptos que se desarrollan dentro de esta Política son los de gestión prospectiva y correctiva. Desde el punto de vista de la gestión prospectiva, esta se define como el proceso a través del cual se adoptan con anticipación medidas o acciones en la planificación del desarrollo, que promueven la no generación de nuevas vulnerabilidades o peligros. La gestión correctiva, por su parte, involucra la transformación de “las condiciones sociales, ambientales, de producción y de asentamiento que prevalecen y acentúan la vulnerabilidad como también las amenazas siconaturales y antropogénicas” (Gaceta Oficial No. 26698-C, 2011). La Política establece los principios generales de la dignidad humana, la equidad de género y pluriculturalidad, la solidaridad y la responsabilidad. Como principios específicos, destaca el concepto de territorialidad, que ha de estar implícito en los procesos de planificación del desarrollo sostenible y seguro, la seguridad integral territorial y el derecho a la prevención del riesgo (Gaceta Oficial No. 26698-C, 2011).

Ley General del Ambiente (Ley 41 de 1998), que regula el ordenamiento territorial ambiental

De acuerdo con la Ley 41 de 1998, el ordenamiento ambiental del territorio es un “proceso de planeación, evaluación y control, dirigido a identificar y programar actividades humanas compatibles con el uso y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional, respetando la capacidad de carga del entorno natural, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente, así como para garantizar el bienestar de la población” (Asamblea Legislativa, 1998). En este sentido, el marco normativo del ordenamiento territorial ambiental se desarrolla a partir de una serie de instrumentos que incorporan algunas directrices sobre la gestión del riesgo de desastre como parte de su desarrollo. El Decreto Ejecutivo No. 283 de 21 de noviembre de 2006 establece los criterios y pautas para el ordenamiento

ambiental del territorio, algunos de los cuales incorporan aspectos relacionados con la gestión integral del riesgo de desastres como:

- Los bosques de galería no deben ser afectados por actividades antrópicas, debiéndose establecer acciones de recuperación para aquellos que han sido parcial o totalmente destruidos, con el propósito de proteger los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.
- Deben evitarse y controlarse las acciones antrópicas que favorezcan los procesos erosivos, principalmente en zonas de taludes pronunciados y en las partes altas de las cuencas hidrográficas.
- Deben ser identificadas las amenazas naturales o de origen antrópico y todas aquellas zonas vulnerables y propensas a riesgos por fenómenos naturales tales como áreas susceptibles a inundaciones, hundimientos, fenómenos cársticos, deslizamientos, movimientos sísmicos y otros fenómenos, con el propósito de evitar el surgimiento de asentamientos humanos en ellos.
- En los asentamientos humanos propensos a amenazas y riesgos por causas de fenómenos naturales o por la actividad antrópica, deberán adoptarse las medidas necesarias dirigidas a mitigar y prevenir los efectos que puedan ocasionar dichos fenómenos y actividades.
- La creación y surgimiento de nuevos asentamientos deberá ser planificada, tomando en consideración la vulnerabilidad, amenazas potenciales y condiciones de riesgo en las áreas que serán ocupadas.

Ley de Ordenamiento Territorial (Ley 6 del 2006)

El principal marco de referencia del ordenamiento territorial urbano de Panamá lo constituye la Ley 6 de 2006, que define el ordenamiento territorial como la organización del uso y la ocupación del territorio nacional y de los centros urbanos, mediante el conjunto armónico de acciones y regulaciones, con la finalidad de promover el desarrollo sostenible del país. La ley establece un sistema jerárquico de instrumentos de planificación territorial que consiste en planes nacionales, regionales, locales y parciales, así como esquemas de ordenamiento territorial (EOTs), haciendo una distinción entre el ámbito nacional y local de competencias para la elaboración, evaluación y aprobación de dichos instrumentos.

A partir de esta ley se generaron nuevas reglamentaciones e instrumentos relacionados a la forma en que se genera suelo urbano en Panamá. En particular, la Resolución 732 de 2015, expedida por el Viceministerio de Ordenamiento Territorial, establece los requisitos y procedimientos para la elaboración y tramitación de los Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial para el desarrollo urbano y rural, adicionando criterios para la gestión integral de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático. Adicionalmente, la Resolución 372A de 2011 establece responsabilidades complementarias y distintivas para la GRD entre los Viceministerios que conforman el MIVIOT y orienta sus acciones hacia la incorporación de las variables de riesgo, vulnerabilidad y cambio climático en las estrategias, normativas y planes de ordenamiento territorial.

Ley de Descentralización (Ley 37 de 2009)

En la última década se han producido una serie de hitos vinculados a la descentralización, que culminaron con la aprobación de la Ley 37 en el 2009, modificada por la Ley 66 de 2015, y en la Ley 234 de 2015, que transfiere a los municipios los recursos provenientes del Impuesto de Bienes Inmuebles. De esta forma

los gobiernos locales adquieren la gobernanza y competencia de muchas de las áreas que antes eran gobernadas a nivel nacional, incluyendo el ordenamiento de su territorio. Uno de los objetivos planteados en la Ley 37 para la descentralización es precisamente “impulsar el desarrollo territorial desde el enfoque de sostenibilidad.” Así, bajo la responsabilidad de planificación de su territorio, el Municipio de Panamá pasa a tener un rol muy importante en la gestión prospectiva del riesgo en el Distrito de Panamá.

Instrumentos de referencia para la GRD en el Distrito de Panamá

A partir del marco de referencia de descentralización y ordenamiento territorial urbano, se han desarrollado una serie de instrumentos de referencia como planes de ordenamiento territorial, planes estratégicos y estudios para el Área Metropolitana de Panamá, de los cuales se desprenden algunos lineamientos para la gestión integral del riesgo de desastres, y que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Instrumentos de referencia para la gestión del riesgo de desastres en el distrito de Panamá

Instrumento	Descripción y lineamientos para la GRD
<p><i>Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico (Decreto Ejecutivo 39 de 11 de mayo de 2018)</i></p>	<p>Comúnmente llamado “Plan Metropolitano”, es el principal instrumento de orientación del desarrollo urbano en el área metropolitana. Corresponde a una actualización del Plan elaborado en 1997 y aprobado mediante el Decreto Ejecutivo No. 2015 de 28 de diciembre de 2000. Esta actualización tiene un horizonte hasta el 2035, y tiene como metas estratégicas principales la contención del crecimiento urbano dirigido hacia áreas de alta sensibilidad ambiental como la Cuenca del Canal, y la descentralización de la estructura urbana mediante el desarrollo de nodos múltiples que fueran generadores de empleos. La creación de un sistema metropolitano de espacios abiertos (SEA) fue otra de las propuestas innovadoras del plan. Este sistema estaría compuesto por distintos tipos de zonas naturales y recreativas: reservas ecológicas, parques ecológicos, reservas silvestres, bosques de galería, playas, áreas verdes urbanas, cintas costeras, parques distritales, parques vecinales y plazas. El SEA se concibió como un factor clave para contribuir a estructurar el territorio, además de cumplir con objetivos de protección, conservación, servicios ambientales, y dotación de espacios recreativos a escala de la metrópolis en crecimiento. Finalmente, busca evitar, a toda costa, ocupaciones en áreas vulnerables propensas a riesgos de inundaciones, deslizamientos y proyectándolos al cambio climático.</p>
<p><i>Plan de Acción Panamá Metropolitana: Sostenible, Humana y Global – Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles, BID</i></p>	<p>El Plan de Acción Panamá Metropolitana es el resultado de un esfuerzo conjunto entre la Alcaldía de Panamá y la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del BID, que se constituye en una hoja de ruta de corto, mediano y largo plazo para el desarrollo sostenible del área metropolitana. En su fase de diagnóstico, aportó nuevos insumos para la planificación integral y multisectorial de la ciudad, como el análisis del crecimiento histórico de la huella urbana y prospectiva de expansión futura, la valoración del territorio mediante diversos indicadores comparativos, un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para la ciudad, así como un estudio de riesgo y vulnerabilidad a desastres naturales en el contexto del cambio climático.</p> <p>El Plan de Acción está basado en tres líneas estratégicas de las cuales dos incorporan el tema de GRD: (i) Línea estratégica 1: Planificación urbana sostenible, que incluyó acciones para enfrentar la vulnerabilidad ante desastres naturales causados por inundaciones; y (ii) Línea estratégica 2: Servicios urbanos de calidad, que incluyó acciones para el tratamiento de residuos sólidos, saneamiento y drenajes. Para lo anterior, se generó un cuadro de inversiones a corto, mediano y largo plazo, incluyendo medidas para la vulnerabilidad a inundaciones, vientos fuertes, protección</p>

Instrumento	Descripción y lineamientos para la GRD
	y conservación de las áreas forestales y protegidas y protección de la franja marino-costera. Se integraron las estrategias y acciones y muchos de los proyectos emanados del Plan de Acción al Plan de Ordenamiento Territorial Distrital.
<i>Estrategia de Resiliencia</i>	La Ciudad de Panamá es una de las ciudades del programa 100 Ciudades Resilientes de la Fundación Rockefeller que han desarrollado una Estrategia de Resiliencia. La elaboración de esta estrategia incluyó un diagnóstico de las vulnerabilidades de la ciudad, estudios y análisis de esos problemas y la definición de acciones que contribuyen a la construcción de resiliencia de la ciudad. La Estrategia de Resiliencia integró cinco pilares de los cuales dos abordan el riesgo como eje principal - los pilares 3 y 4 - y que contienen una serie de acciones tales como: (i) mapa de vulnerabilidades y riesgos en la cuenca del Río Tocumen; (ii) cuenca urbana resiliente Juan Díaz; (iii) atlas de riesgo integrado: modelos hidráulicos de cuencas hidrográficas municipales; (iv) conformación de un sistema multi-departamental municipal de información geográfica; (v) plan integrado de contingencia municipal; (v) programa integral de reducción de riesgo de desastre; (vi) mesa técnica multi-departamental de obras e infraestructuras; (vii) plan de comunicación y educación para la reducción de riesgos de desastres; y (viii) programa de alertas tempranas para municipios del Área Metropolitana.
<i>Programa de Resiliencia y Reactivación del Frente Costero de la Ciudad de Panamá</i>	En el marco de la iniciativa SEA Panamá (Sistema Costero de Espacios Abiertos), planteada en el Plan Metropolitano, y retomada por el Plan de Acción Panamá Metropolitana: Sostenible, Humana y Global y la Estrategia de Resiliencia, el Municipio de Panamá solicitó el apoyo del Banco Mundial para el desarrollo de un programa integral de resiliencia urbana que incorporara la gestión del riesgo de inundaciones, el desarrollo urbano y la regeneración ambiental a lo largo de la costa de la ciudad. El Programa incluyó la contratación de una evaluación integral del riesgo de inundaciones para las cuencas de los ríos Tapia y Tocumen, con el objetivo de sustentar el desarrollo de regulaciones de uso de suelo sensibles al riesgo, así como de proponer medidas de mitigación en base a diferentes escenarios de riesgo.
<i>Plan Local de Ordenamiento Territorial para el Distrito de Panamá (en proceso de aprobación)</i>	<p>La formulación del Plan Local de Ordenamiento Territorial del Distrito de Panamá incluyó la elaboración de instrumentos estratégicos, de política, de pacto local y de planificación del territorio del Distrito de Panamá. El plan incluye un diagnóstico de las zonas de riesgo y la generación de un mapa a escala distrital con las principales amenazas naturales presentes. El Plan promueve la expansión ordenada y segura de la zona urbana; el fortalecimiento de las capacidades institucionales de la DPU para las atribuciones de ordenamiento territorial y la creación de un Ente Gestor de los planes de ordenamiento territorial; y el alineamiento de las políticas territoriales locales con las políticas territoriales nacionales.</p> <p>Dentro de los cinco tipos de suelo propuestos para el distrito, se diseñaron dos tipos cuya definición apunta a la GRD: Suelo de protección y suelo bajo riesgos naturales. A partir de la propuesta de zonificación de los usos de suelo, se diseñó y programó un plan de inversiones para alcanzar los objetivos planteados desde la visión estratégica de ciudad, y que propone una serie de programas y proyectos concernientes a la GRD, tales como: (i) Programa integral para el manejo de las cuencas hidrográficas de carácter urbano – rural (Juan Díaz, Tocumen, Cabra y Pacora); (ii) Programa de adaptación al cambio climático y mitigación de riesgos naturales (Plan de Elaboración del Atlas de Riesgos ante Amenazas Naturales e implementación de un sistema de alerta temprana para cuencas urbanas); (iii) Programa de obras de mitigación de inundaciones fluviales en distintas cuencas; (iv) Programa de reasentamientos y adaptación de viviendas vulnerables frente a inundaciones y cambio climático; (v)</p>

Instrumento	Descripción y lineamientos para la GRD
	<p>Programa de resiliencia y reactivación del frente costero de la ciudad de Panamá; (vi) Programa de desarrollo de parques fluviales y corredores verdes urbanos de los ríos intraurbanos; (vii) Programa de rehabilitación del sistema de drenaje del distrito; (viii) Programa de mejoras al sistema de alcantarillado sanitario.</p> <p>Además, el Plan propone el desarrollo de un Sistema de Información Territorial para la captura, almacenamiento, sistematización, análisis, representación y difusión de la información derivada del Plan Estratégico Distrital (PED) y del Plan de Ordenamiento Territorial (POT). El sistema debe permitir el análisis de datos de las amenazas, vulnerabilidad y zonificación propuesta, así como población y vivienda en riesgo de inundación; para este fin debe permitir el ingreso de la capa que delimita el riesgo como parámetro de la consulta a ejecutar. Se diseñó un borrador de Convenio de Colaboración y Cooperación Técnica entre instituciones con el objetivo de fomentar el intercambio de información y datos entre las partes con el fin de lograr el desarrollo de un sistema de información territorial multifinalitario, procurar su mantenimiento y actualización.</p>
<p><i>Plan Parcial de Ordenamiento Territorial para el Corregimiento de San Francisco (Acuerdo Municipal No. 94 de 4 de abril de 2018)</i></p>	<p>En el contexto de la transformación urbanística y crecimiento económico sin precedentes que ha tenido la ciudad, donde el corregimiento de San Francisco ha sido uno de los mayores receptores del desarrollo inmobiliario, la Alcaldía de Panamá, en el ejercicio de sus nuevas competencias en materia de ordenación territorial, impulsó la elaboración de un nuevo instrumento de planificación para este corregimiento. El Plan define los elementos básicos de la estructura general y orgánica del territorio y clasifica el suelo con el fin de regular sus usos, los códigos de desarrollo urbano, los patrones de edificación y todas las actuaciones vinculadas que se determinan en el Plan.</p> <p>En el marco del Plan Estratégico Participativo, se elaboró un análisis ambiental enfocado en amenazas, riesgos y vulnerabilidades para el corregimiento, identificando riesgos hidro-meteorológicos, riesgos geológicos y riesgos antropogénicos. Por otro lado, dentro del Modelo Territorial Consensuado, se generaron mapas de escenarios de riesgo. La propuesta del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial incluyó la definición de tres tipos de zonas de protección dentro del corregimiento: (i) Sistema hidrográfico: Río Matasnillo; (ii) Humedales de la Bahía de Panamá: manglares; y (iii) Franja costera. Se diseñaron perfiles de planes maestros para atender las demandas en la capacidad de carga del corregimiento, que incluyó la reducción de riesgos por inundación.</p>
<p><i>Plan Parcial de Ordenamiento Territorial de los corregimientos de Tocumen, Las Mañanitas y 24 de Diciembre (Resolución no 426- 2013 de 11 de julio de 2013)</i></p>	<p>El Plan Parcial de Ordenamiento Territorial de los corregimientos de Tocumen, Las Mañanitas y 24 de Diciembre define restricciones al desarrollo del área de estudio en base a criterios como la existencia de áreas protegidas, márgenes de cursos de aguas principales, cobertura boscosa, pendientes y alturas. A partir de estos criterios se generaron diferentes categorías de zonas para las cuales se definirían restricciones al desarrollo urbano (Área protegida 1, Zona de Restricción Especial de Conservación, Zona de Restricción de Baja a Mediana Intensidad, Zona de Restricción de Mediana a Alta intensidad, Área protegida 2). La identificación de estas zonas resulta fundamental para la reducción del riesgo de desastre al limitar el tipo de desarrollo urbanístico que se puede dar en el área, dependiendo de la condición ambiental y específicamente del riesgo de inundación.</p>

Análisis de actores relevantes para la GRD en el Distrito de Panamá

El mapeo de actores identifica las instituciones u organizaciones públicas, privadas y comunitarias que tienen la capacidad de incidir en la generación del riesgo o que cuentan con capacidades que pueden optimizarse en procesos de prevención y mitigación de riesgos y en casos de emergencias. Esto constituye un análisis clave en la construcción de los escenarios de riesgo y en la identificación de roles y responsabilidades para la intervención en las causas subyacentes que están configurando el riesgo de desastres en el municipio.

En el Distrito de Panamá se identifica el accionar de distintas instituciones públicas a nivel nacional y local, instituciones académicas, organismos no gubernamentales y organizaciones comunitarias. A continuación, se muestra un listado de los actores relacionados a la GRD a nivel nacional con distintos grados de incidencia en la GRD en el Distrito de Panamá.

Tabla 2. Principales actores institucionales del nivel nacional relacionados a la GRD

Organización	Competencias generales	Referencia legal
Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)	Ente coordinador de las acciones dirigidas a prevenir, mitigar, preparar y atender a la población panameña, antes, durante y después de la ocurrencia de emergencias y desastres, mediante acciones oportunas y eficientes con la participación organizada y solidaria de las comunidades y de todos los actores sociales del país. A través del Departamento de Reducción de Riesgo de Gobiernos Locales, coordina acciones de GRD con el Municipio de Panamá, promoviendo el fortalecimiento de capacidades de GRD y la organización comunitaria para la gestión local del riesgo.	Ley 7 de 2005 Reglamentada por el Decreto Ejecutivo 177 de 2008
Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá (BCBRP)	El Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá es una entidad de interés público y social, sin fines de lucro y de servicio humanitario, que tiene como misión salvaguardar vidas y propiedades. Tiene a su cargo labores de prevención, control, extinción de incendios y demás calamidades conexas, así como la investigación de las posibles causas de estos. También desarrolla tareas de salvamento, búsqueda y rescate en desastres naturales y antrópicos, manejo de incidentes con materiales peligrosos y atención prehospitalaria a las personas afectadas por siniestros.	Ley 10 de 2010
Ministerio de Obras Públicas (MOP)	El MOP está encargado de llevar a cabo los programas e implantar la política de construcción y mantenimiento de las obras públicas del Estado. En el caso de la revisión de proyectos próximos o afectados por cauces fluviales y drenajes pluviales, el Ministerio de Obras Públicas es la entidad encargada de su aprobación. También es responsable del mantenimiento de los sistemas de drenaje pluvial a nivel nacional por medio de la Dirección Nacional de Mantenimiento ² .	Ley 35 de 1978 Decreto Ejecutivo 35 de 2008
Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE)	Responsable de formular la Política Ambiental, como entidad rectora del Estado, en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente, el uso sostenible	Ley 8 de 2015 Ley 44 de 2002

² Mediante entrevistas con representantes del MOP, se informó acerca de la reciente conformación de una oficina especializada en drenajes, encargada de llevar el mantenimiento y limpieza de los drenajes en los ríos y vías de la ciudad. Esta Oficina de Drenajes ha realizado un levantamiento de los puntos críticos de inundación en la ciudad, y tiene la función de realizar un inventario de los drenajes en la ciudad con la finalidad de elaborar un Plan Maestro de Drenaje Urbano de la Ciudad de Panamá.

Organización	Competencias generales	Referencia legal
	<p>de los recursos naturales, mediante la promoción de las mejores prácticas ambientales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente. El Ministerio de Ambiente es el ente encargado de la evaluación de los posibles impactos ambientales causados por futuros proyectos a través de los Estudios de Impacto Ambiental. También está encargado de diagnosticar, administrar, manejar y conservar las cuencas hidrográficas del país, en coordinación con las instituciones públicas sectoriales con competencia ambiental, las Comisiones Consultivas Ambientales y los Comités de Cuencas Hidrográficas. A su vez, le corresponde organizar cada uno de los Comités de Cuencas Hidrográficas, con el objetivo de descentralizar las responsabilidades de gestión ambiental y el manejo sostenible de los recursos de las cuencas hidrográficas.</p>	
<p>Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)</p>	<p>Establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva la ejecución de una política nacional de vivienda y ordenamiento territorial destinada a proporcionar el goce de este derecho social a toda la población, especialmente a los sectores de menor ingreso. El Viceministerio de Ordenamiento Territorial tiene como función principal elaborar y dirigir la política nacional de desarrollo y ordenamiento territorial, en coordinación con las entidades competentes, así como elaborar y coordinar los planes de ordenamiento territorial a nivel nacional y regional, con la participación de organismos y entidades competentes en esta materia. El MIVIOT fue la entidad encargada de elaborar el Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico en 1997, y de su respectiva actualización en 2018. Adicionalmente, el análisis y aprobación de proyectos de urbanizaciones, parcelaciones, fraccionamientos es actualmente realizado por la Dirección Nacional de Ventanilla Única, adscrita a este Ministerio.</p>	<p>Ley 61 de 2009</p>
<p>Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)</p>	<p>El IDAAN está encargado de realizar, captar, producir, financiar y desarrollar todo lo relacionado con el suministro de agua potable, así como recolectar, tratar, disponer, sanear y evacuar las aguas servidas. Es, por lo tanto, el prestador por ley de los servicios de agua potable y saneamiento a nivel nacional. No obstante, el IDAAN ha delegado al Programa Saneamiento de Panamá la operación y mantenimiento de la infraestructura de saneamiento que éste construye y gestiona en el área metropolitana, así como en otras áreas del país. Tal delegación es por 10 años con el propósito que en ese periodo IDAAN se fortalezca.</p>	<p>Ley 77 de 2001</p>
<p>Programa Saneamiento de Panamá (PSP)</p>	<p>El Programa Saneamiento de Panamá es responsable de planificar, diseñar, ejecutar, operar y mantener los sistemas de alcantarillado sanitario y obras de saneamiento de las ciudades de Panamá, Arraiján, La Chorrera, la provincia de Colón y las</p>	<p>Decretos Ejecutivos No. 144 de 2001, No. 18 de 2016 y No. 1416 de 2019</p>

Organización	Competencias generales	Referencia legal
	demás áreas que sean necesarias ³ . El PSP es un programa de inversión del Estado y está actualmente adscrito al Ministerio de la Presidencia. El PSP cuenta con facilidades y personal dedicado a la educación y sensibilización de las comunidades y estudiantes que visitan la planta de tratamiento de aguas residuales ubicada en Juan Díaz.	
Dirección de Hidrometeorología - Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA).	<i>Hidromet</i> está encargada de expandir, operar, mantener y prestar los servicios relacionados con la red nacional de meteorología e hidrología. Esta dirección es clave en el monitoreo de amenazas hidrometeorológicas, operando algunos sistemas de alerta temprana (SAT) dentro del Distrito de Panamá.	Ley 6 de 1997
Consejo Nacional del Agua (CONAGUA)	CONAGUA es la entidad encargada de impulsar, orientar, coordinar y garantizar el desarrollo e implementación del Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para todos. Según el Plan Estratégico de CONAGUA 2020-2024, la Secretaría Técnica de CONAGUA está encargada de desarrollar, en conjunto con el MOP, MINSA, SINAPROC y otras entidades, una estrategia para la prevención y gestión de riesgos ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Resolución de Gabinete 114 de 2016

Municipio de Panamá

Según el Régimen Municipal de la Constitución Política de la República, el Municipio es la organización política autónoma de la comunidad establecida en un Distrito. Al Municipio, como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado, con gobierno propio, democrático y autónomo, le corresponde prestar los servicios públicos y construir las obras públicas que determine la Ley, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación ciudadana, así como el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asigne la Constitución y la Ley.

A continuación, se muestra la estructura administrativa del Municipio de Panamá, según el organigrama disponible en la página web de la Alcaldía, seguido de una tabla con los principales actores dentro del Municipio que tienen un rol en la gestión del riesgo de desastres.

³ Es importante mencionar que, en algunas zonas de la ciudad, el sistema de alcantarillado es mixto, lo cual puede ocasionar un colapso en las redes y por consecuencia inundaciones. Por ello, en algunos casos la responsabilidad del colapso de las redes urbanas es conjunta entre el IDAAN, MOP y PSP.



Figura 1. Organigrama Estructura organizativa municipal

Fuente: Alcaldía de Panamá 2020⁴

Tabla 3. Inventario de actores principales en GRD y ordenamiento territorial a nivel municipal

Entidad / dependencia	Referencias legales
Consejo Municipal	- Ley 106 de 1973 (Régimen Municipal) - Acuerdo 77 de 2006 (Reglamento Interno del Consejo Municipal)
Juntas Comunales	- Constitución de la República - Ley 105 de 1973 (Organiza las Juntas Comunales) - Ley 106 de 1973 (Régimen Municipal)
Juntas de Desarrollo Local	- Ley 37 de 2009 (Ley de Descentralización)
Dirección de Planificación Urbana (DPU)	- Ley 6 de 2006 (Ley de Ordenamiento Territorial) - Decreto Ejecutivo 23 de 2007 (Reglamenta Ley de Ordenamiento Territorial) - Acuerdo 99 de 2009 (Crea por primera vez la DPU dentro de MUPA) - Acuerdo 165 de 2014 (Reorganiza la estructura administrativa municipal)
Junta de Planificación Municipal	- Ley 6 de 2006 (Ley de Ordenamiento Territorial)
Dirección de Resiliencia	- Acuerdo 87 de 2017 (Crea Dirección de Resiliencia) - Acuerdo 7 de 2019 (Adopta Estrategia de Resiliencia)
Dirección de Gestión Ambiental (DGA)	- Acuerdo 165 de 2014 (Reorganiza la estructura administrativa municipal)
Dirección de Obras y Construcciones (DOYC)	- Acuerdo 281 de 2016 - Acuerdo 131 de 2019
Dirección de Desarrollo Social	- Acuerdo 165 de 2014 (Reorganiza la estructura administrativa de la Alcaldía)
Dirección de Cultura y Educación Ciudadana	- Acuerdo 277 de 2016 (Reorganiza la estructura administrativa municipal y crea la Dirección de Cultura y Educación Ciudadana)

⁴ Página web de la Alcaldía de Panamá. <https://atencion.mupa.gob.pa/organigrama-municipal/>

Consejo Municipal

Según el Régimen Municipal de la Constitución (Título VIII, Capítulo 2°), en cada Distrito habrá una corporación que se denominará Consejo Municipal, integrada por todos los Representantes de Corregimientos que hayan sido elegidos dentro del Distrito. El Consejo Municipal está encargado de regular la vida jurídica de los Municipios por medio de Acuerdos que tienen fuerza de ley dentro del respectivo distrito. Esto incluye la aprobación del presupuesto municipal, la determinación de la estructura administrativa municipal, la fiscalización de la administración municipal, la aprobación de los contratos de concesiones y otros modos de prestación de servicios públicos, así como de la construcción de obras públicas municipales, la creación de empresas municipales o mixtas, aprobación de impuestos, contribuciones, derechos y tasas, entre otras. También se encarga de aprobar presupuestos para la compra de materiales, enseres y alimentos para la atención a familias afectadas por eventos de desastre (colchones, estufas, neveras, materiales de construcción, etc.).

A partir de la implementación de la Ley de Descentralización, el Consejo Municipal también se encarga de aprobar los presupuestos para la elaboración e implementación de los POTs a nivel distrital, así como de su debida aprobación una vez elaborados. También recibe y analiza solicitudes de suspensión de permisos de construcción sobre zonas de posible riesgo, presentadas por el Alcalde, concejales o comunidades en riesgo, y puede solicitar a las autoridades sectoriales la revisión de actos administrativos, aprobación de proyectos o ejecución de obras que en su desempeño atenten contra la seguridad ciudadana.

Juntas Comunales

Las Juntas Comunales son presididas por los Representantes de cada Corregimiento. Son organizaciones que representan a los habitantes de su corregimiento con el fin de promover el desarrollo de su comunidad y velar por la solución de sus problemas. Las Juntas Comunales tienen un rol importante en el contexto de los preparativos y respuesta a emergencias a través de mecanismos de participación local. Entre las atribuciones de las Juntas Comunales, definidas en la Ley de Descentralización (Art. 147), se resaltan las siguientes: 4) Colaborar en la implementación de los programas municipales en el corregimiento; 7) Preparar programas y capacitaciones para la protección del medio ambiente; 12) Organizar el trabajo voluntario del Sistema de Protección Civil en el corregimiento; y 13) Preparar programas de autogestión y capacitación, que den sostenibilidad a los proyectos comunitarios. Según lo establecido en la Ley de Descentralización, las Juntas Comunales deben aprobar un Plan Estratégico y Plan Operativo Anual del Corregimiento, así como un Presupuesto Participativo de Inversión Anual. Adicionalmente, le corresponde a la Junta Comunal organizar Juntas de Desarrollo Local en cada una de las comunidades, barrios o regidurías de la jurisdicción del respectivo Corregimiento.

Juntas de Desarrollo Local

Según la Ley de Descentralización, la Junta de Desarrollo Local es el espacio de relación y encuentro ciudadano, que permite a todos los habitantes del corregimiento y del distrito su participación en la toma de decisión para la organización, coordinación, planificación y ejecución del desarrollo integral de sus comunidades, corregimientos y distritos. En cada una de las comunidades que conforman el corregimiento se elegirá una Junta de Desarrollo Local como forma de expresión de participación ciudadana en la atención primaria de las necesidades de la comunidad. Estas Juntas Locales tendrán una

directiva elegida por la comunidad, y contará con un representante para que actúe ante la Junta Comunal respectiva como vocero. Entre las atribuciones de las Juntas Locales relevantes para la gestión del riesgo, se destacan las siguientes: 1) Participar en el diagnóstico y la ejecución del Plan Estratégico del Corregimiento; 3) Promover la participación de las comunidades, en la definición de prioridades de proyectos, así como la contribución ciudadana en la ejecución de los programas; 4) Promover el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad civil del área territorial; y 7) Desarrollar programas de gestión ambiental.

Dirección de Planificación Urbana

A partir de la implementación de la Ley de Descentralización, el Municipio de Panamá ha asumido las competencias relacionadas con el ordenamiento del territorio distrital. Esta competencia la ejerce a través de la Dirección de Planificación Urbana (DPU), creada en 2009, y más específicamente a través del departamento de Planes de Ordenamiento Territorial. A su vez, la DPU cuenta con una unidad de Sistemas de Información Geográfica (SIG), la cual está encargada de apoyar la planificación, consulta y toma de decisiones a nivel del Municipio de Panamá y fortalecer las capacidades técnicas de este municipio en materia de planificación estratégica, planificación urbana y ordenamiento territorial⁵. Vale destacar que, a través de la Comisión Técnica Municipal Interinstitucional de Resiliencia que fue creada en 2015 mediante el Acuerdo 109, la DPU ha jugado un papel activo en la revisión de proyectos en zonas de riesgo, así como en la elaboración de recomendaciones sobre aumento del riesgo por la implementación de proyectos arquitectónicos o urbanísticos.

Junta de Planificación Municipal

Por otra parte, a través de la Ley 6 de 2006, y su posterior modificación con la Ley 14 del 2015, se estableció la Junta de Planificación Municipal, la cual está encargada de elaborar, ejecutar y modificar los planes de ordenamiento territorial, incluyendo los cambios de zonificación o uso de suelo a nivel local, lo que hace que sea un actor de gran importancia en lo que refiere a la planificación urbanística. La Junta de Planificación Municipal debe emitir la opinión técnica necesaria para que la autoridad urbanística local apruebe o niegue los cambios o modificaciones del plan de su competencia, incluyendo los cambios de zonificación o uso de suelo. La Junta de Planificación es presidida por el Director de Planificación Urbana, en representación del Alcalde, con derecho a voz y voto.

Dirección de Resiliencia

La Dirección de Resiliencia fue creada en 2017, mediante el Acuerdo 87 de 2017, como resultado del ingreso del Municipio de Panamá a la Red 100 Ciudades Resilientes de la Fundación Rockefeller en 2016. A raíz de ello, fue la unidad responsable de elaborar la Estrategia de Resiliencia para el Distrito de Panamá con el apoyo de la Fundación Rockefeller. La Dirección de Resiliencia está adscrita al Despacho del Alcalde, y tiene como mandato la gestión y coordinación de la política de resiliencia, así como las acciones derivadas de su implementación, al igual que asesorar al Alcalde para la toma de decisiones en los ámbitos de planeación, organización y gestión con enfoque de resiliencia. En el marco de la implementación de la Estrategia de Resiliencia, la Dirección ha impulsado la formulación del presente Plan Municipal de GRD del Distrito de Panamá.

⁵ Fuente: Página web de la Alcaldía de Panamá (<https://dpu.mupa.gob.pa/unidad-de-sig/>)

Dirección de Gestión Ambiental

La Dirección de Gestión Ambiental (DGA) está encargada de diseñar y ejecutar las políticas ambientales a través del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del Municipio de Panamá, con el fin de mejorar la calidad ambiental de la ciudad y logrando la participación ciudadana en gestión ambiental. Entre otras labores, esta dirección lleva a cabo un programa de gestión de residuos enfocado en el reciclaje y la educación ambiental.

Según el organigrama municipal, la Dirección de Gestión Ambiental se divide en tres subdirecciones: Calidad Ambiental; Áreas Verdes y Vida Animal; y Cambio Climático y Vulnerabilidad. Bajo este último, se ubica el Departamento de Gestión de Riesgo, y el cual tiene como propósito fundamental la Gestión Integral del Riesgo de Desastres en el Distrito de Panamá. Dentro de las funciones de este departamento, están: (i) Apoyar a las instituciones vinculadas con la gestión integral del riesgo de desastres, incluidas aquellas que brindan respuesta ante la ocurrencia de eventos que produzcan afectaciones a la población y a las propiedades; (ii) Elaborar los análisis de vulnerabilidad de las comunidades del Distrito de Panamá frente a desastres de orden físico o antropogénico; y (iii) Promover la cultura de la gestión integral del riesgo de desastre a nivel comunitario, a través de la formación de líderes locales para este fin⁶. No obstante, en entrevistas realizadas con personal del Municipio, se pudo constatar que dicho Departamento no cuenta con personal designado ni recursos para su funcionamiento.

Dirección de Obras y Construcciones

La Dirección de Obras y Construcciones (DOYC) está encargada de registrar planos constructivos, emitir permisos, certificaciones y sanciones referentes a las obras de construcción en el Distrito de Panamá, realizando funciones de inspección para velar por el cumplimiento de las normas de Desarrollo Urbano, Acuerdos Municipales y Leyes Urbanísticas vigentes dentro del Distrito de Panamá. El Director de Obras y Construcciones es designado por el Consejo Municipal y forma parte de la Comisión de Vivienda, Desarrollo Urbano, Transporte Urbano y Suburbano.

La DOYC se divide en 5 departamentos: (i) Departamento de Registro de Planos; (ii) Departamento de Permisos; (iii) Departamento Legal; (iv) Departamento de Inspecciones y Agrimensura; y (v) Departamento de Estudios y Diseño. A continuación, se describen las principales funciones de cuatro de éstas, por considerarse las más relevantes en materia de la gestión territorial del riesgo:

- i. **Departamento de Registro de Planos:** El Departamento de Registro de Planos está encargado de revisar y registrar los planos constructivos, incluyendo todos los estamentos que componen la Ventanilla Única Municipal y garantizando el cumplimiento de las normas de desarrollo urbano, acuerdos municipales y leyes urbanísticas vigentes para las obras constructivas que se realizan en el Municipio de Panamá. La revisión de los planos constructivos se concentra en la verificación del cumplimiento del código de uso de suelo permitido en la zona, del cumplimiento de las normas de implantación (retiros, alturas permitidas, líneas de construcción, área de ocupación, etc.), además de las normas estructurales y los sistemas de apoyo (electricidad, aire acondicionado, comunicaciones, plomería, etc.). La oferta de infraestructura y servicios, así como la exposición del proyecto a riesgos de desastre, son verificadas por entidades gubernamentales centralizadas representadas en la Ventanilla Única Municipal. Es importante destacar que al Departamento solo

⁶ Fuente: Página web de la Alcaldía de Panamá (<https://ambiente.mupa.gob.pa/dpto-gestion-del-riesgo-y-resiliencia/>)

le compete la revisión de planos de nueva edificación o modificaciones a edificaciones existentes, y no de proyectos de urbanización, los cuales son evaluados por la Dirección de Nacional de Ventanilla Única del MIVIOT.

- ii. **Departamento de Permisos:** Es la instancia encargada de emitir los permisos de construcción y ocupación de obras constructivas que se realizan en el Municipio de Panamá.
- iii. **Departamento de Inspecciones y Agrimensura:** Encargado de velar por el cumplimiento de las normas de desarrollo urbano y los acuerdos que las rigen, mediante inspecciones a las obras en ejecución. La inspección se dirige específicamente a las normas de desarrollo urbano, i.e., a la verificación en campo del uso de suelo permitido, y a la verificación de retiros, línea de construcción y otros parámetros de la implantación del proyecto. Los aspectos de la implantación del proyecto relacionados con la capacidad de carga de las infraestructuras instaladas son responsabilidad de las instituciones gubernamentales encargadas de estos.
- iv. **Departamento de Estudios y Diseño:** Encargado de brindar apoyo técnico a proyectos del Municipio de Panamá, en atención a la confección de planos constructivos y la inspección técnica de los mismos. En algunas ocasiones, el Municipio de Panamá ha diseñado y ejecutado proyectos de espacios públicos que incorporan obras de infraestructura pública con la finalidad de corregir o mitigar riesgos. Es el caso de las intervenciones de Calle Uruguay, Vía Argentina y El Terraplén.

Dirección de Desarrollo Social

La Dirección de Desarrollo Social tiene como propósito desarrollar programas y proyectos de interés social que permitan atender las necesidades sociales de los ciudadanos del municipio como mecanismo para fomentar el desarrollo integral de la comunidad. La Dirección, mediante el Departamento de Trabajo Social, apoya acciones del Despacho Superior durante eventos de desastre, a través de censos de afectados, distribución de enseres y otros elementos como colchones, estufas y neveras a las familias afectadas por inundaciones o incendios. El Departamento de Trabajo Social también está encargado de realizar jornadas de sensibilización en la gestión de riesgo de desastres. Por otra parte, a través de la Sub Dirección de Obras Comunitarias, se ejecutan proyectos de mejoramiento barrial en sectores de ocupación informal. La mayor parte de los proyectos están dirigidos a mejorar la movilidad y accesibilidad peatonal de comunidades a través de programas de construcción de veredas.

Dirección de Cultura y Educación Ciudadana

La Dirección de Cultura y Educación Ciudadana está encargada de diseñar y ejecutar planes de trabajo que garanticen los derechos culturales del distrito a través de las actividades de una oferta cultural y artística variada que promueva la expresión, la calidad de vida y construcción de valores ciudadanos. Desde la perspectiva de la gestión del riesgo, la Dirección puede contribuir a la generación de cultura ciudadana que incluya la comprensión de los procesos y dinámicas de hacer ciudad desde la perspectiva de la cultura para el desarrollo, incluyendo la visibilización del riesgo en las dinámicas urbanas.

A continuación, se presenta una lista de otros actores que han sido identificados con injerencia en la GRD en el ámbito del distrito de Panamá.

Tabla 4. Otros actores importantes en GRD en el Distrito de Panamá

Entidad / dependencia	Competencias generales
Instituto de Geociencias (IGC) - Universidad de Panamá	Asegurar y mantener el monitoreo de las amenazas sísmicas y de origen geológico del país. El IGC es clave en el monitoreo de la amenaza sísmica en el distrito y reporta a SINAPROC sobre cualquier sismo que podría ocurrir en el ámbito de este. También ha participado en estudios de riesgo sísmico para la ciudad.
Facultad de Ingeniería Civil – Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)	Coordina el Programa Universitario de Reducción Integral de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático (PRIDCA). Desarrolla investigación en temas de GRD e incluye dimensiones de GRD en sus programas académicos de ingeniería civil y ambiental.
Urban Risk Center – Florida State University	Generar conocimiento sobre el riesgo urbano a nivel regional y contribuir al desarrollo de la resiliencia urbana. Ha participado en estudios recientes de evaluación de riesgo de inundaciones en el Distrito de Panamá.
Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR)	Servir de centro de coordinación en materia de reducción de desastres en el marco del sistema de las Naciones Unidas y respaldar la aplicación, el seguimiento y la revisión del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. A nivel local, la UNDRR coordina la Campaña Mundial Desarrollando Ciudades Resilientes que busca ayudar a las ciudades y gobiernos locales a prepararse y aumentar su resiliencia ante los desastres. Esta campaña incluye una herramienta de autoevaluación de los gobiernos locales, la cual fue aplicada en el Municipio de Panamá en los años 2017 y 2018.
Cruz Roja Panameña	Prevenir y aliviar los sufrimientos humanos; proteger la vida y la salud, y hacer respetar a la persona humana, en particular en tiempo de conflicto armado y en otras situaciones de urgencia.
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA)	Asesorar y cooperar con las autoridades y entidades públicas en materia de construcción y planificación física. La JTIA es responsable de la elaboración del Reglamento para el Diseño Estructural de la República de Panamá (REP-2014), que establece los requisitos técnicos para las construcciones, ampliaciones, restauraciones y mantenimiento de viviendas y edificios públicos y privados, para que cumplan con las medidas de habitabilidad, seguridad estructural, no estructural y funcional. La aplicación y supervisión del REP-2014 es responsabilidad de los municipios.
Asociación de Municipios de Panamá (AMUPA)	Organización que representa los intereses de los municipios de la República, aglutinando a todas las autoridades municipales. Tiene como objetivo trabajar en la defensa de la autonomía, el mejoramiento y el fortalecimiento de los municipios. Cuenta con una comisión permanente de Medio Ambiente, Gestión Integral de Riesgos de Desastres y Desarrollo Comunitario. Esta comisión desarrolla acciones dirigidas a consolidar las estructuras municipales para la implementación de mecanismos que fortalezcan los procesos en la ejecución de planes, proyectos y programas comunitarios, en materia de planificación del desarrollo local, incluyendo componentes de reducción de riesgo y desarrollo sostenible. Actualmente impulsan la creación de los departamentos de riesgo dentro de los municipios y el fortalecimiento de capacidades del personal designado para la gestión de riesgo.
Comité de Cuenca Hidrográfica del Río Juan Díaz y entre el Río Juan Díaz y Pacora (144)	El Comité de Cuenca Hidrográfica de Juan Díaz fue creado en el año 2016 mediante Resolución Ministerial No. 468 de 2016, y está conformado por las instancias regionales de instituciones nacionales (MIAMBIENTE, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Ministerio de Salud, Ministerio de Comercio e Industrias, Autoridad Marítima de Panamá, IDAAN y MIVIOT), así como los Alcaldes de los Municipios de Panamá y San Miguelito, un representante de una ONG local relacionada con el ambiente y el desarrollo sostenible, dos

Entidad / dependencia	Competencias generales
	representantes de los usuarios residentes, y el representante del corregimiento de Juan Díaz. Entre sus funciones más importantes está la coordinación de la elaboración e implementación del Plan de Ordenamiento Territorial de la Cuenca Hidrográfica y el Plan de manejo, desarrollo, protección y conservación de la cuenca hidrográfica.

IV. Contexto socioeconómico, ambiental y de riesgo de la ciudad

Consideraciones socioeconómicas y ambientales de la ciudad desde la perspectiva del riesgo

Aspectos demográficos y sociales

La ciudad de Panamá es la capital de la república, y a su vez, la ciudad más grande y poblada del país. La misma está localizada en una zona de gran dinamismo económico y social, que ha condicionado el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad. Hoy en día, la ciudad de Panamá abarca los distritos de Panamá y San Miguelito, éste último inserto geográficamente dentro del primero, y con el que comparte relaciones de dependencia. Por esta razón, aunque el ámbito de este Plan es el distrito de Panamá, en el documento se incluyen referencias al distrito de San Miguelito como parte del análisis de la urbe.

Administrativamente, estos dos distritos están divididos en corregimientos: Panamá tiene 26 corregimientos y San Miguelito 9 corregimientos. El distrito de Panamá es el más extenso y poblado del país, con 2,047 km² de superficie total (BID, 2016a) y una población estimada de 1,162,673 habitantes al 2018, mientras que el distrito de San Miguelito es mucho más pequeño, con 50 km², aunque el segundo del país en términos de población (370,009 habitantes al 2018) (INEC, 2020). No obstante, si comparamos la superficie de los distritos con la huella urbana, ésta es mucho menor. La huella urbana del distrito de Panamá cubre unos 191 km² (ó 19,127 Ha), mientras que la huella de San Miguelito abarca unos 36 km² (3,628 Ha) (BID, 2016a).

Tabla 5: Superficie, población y densidad distritos de Panamá y San Miguelito, 2010 y estimaciones 2018
Fuente: Elaboración propia en base a BID/IDOM. Panamá 2016 Estudio de Crecimiento Urbano, ICES⁷
Población estimada al 2018: INEC 2020 - Panamá en Cifras: Años 2014-2018

Provincia	Distritos	Superficie Km ²		Población 2010	Población estimada 2018	Densidad demográfica 2018 (Hab/Ha)
		Total	Urbana continua			
Panamá	Panamá	2,047	191	880,691	1,162,673	61
	San Miguelito	50	36	315,019	370,009	103
Ciudad de Panamá		2,097	227	1,195,710	1,532,682	68
República de Panamá		74,760	74,177	3,405,813	4,158,783	-

En el 2010, los distritos de Panamá y San Miguelito contaban con una población de 1,195,710 habitantes, que representa el 35% de la población del país. Al 2018, presentan una población estimada de 1,532,682

⁷ https://dpu.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2017/06/Informe_Final_CE3_14012016.pdf

o el 37% de la población del país (INEC, 2020). A su vez, estos distritos representan tan solo el 3% de la superficie de la República; hecho que da una idea de la concentración de población que existe en la ciudad capital. Sin embargo, Panamá y San Miguelito han ido creciendo en menor proporción en las últimas décadas ante el crecimiento más acelerado de los distritos de Arraiján y La Chorrera, en Panamá Oeste, con carácter de ciudades “dormitorio” (Alcaldía de Panamá, 2019a).

El crecimiento urbano de la ciudad de Panamá, asociado a la consolidación progresiva como clúster de logística para el comercio mundial y del desarrollo del turismo principalmente comercial, y acelerado con la reversión y expansión del Canal, a su vez estimuló expectativas de la inversión extranjera previendo el potencial desarrollo de la ruta de tránsito de Panamá y todas las actividades conexas. Las provincias de Panamá y Panamá Oeste son las principales contribuyentes del Producto Interno Bruto en una estimación de unos tres cuartos de la economía nacional y la mayor concentración de empleo a nivel nacional, que, en 2016, representaba el 56% de todos los ocupados a nivel nacional, pero explicando el 75% de toda la producción nacional.

Aspectos físicos y ambientales

Por la proximidad a la línea del Ecuador, la ciudad de Panamá presenta condiciones térmicas y pluviométricas muy similares durante todo el año. Su clima es tropical, cálido y húmedo, con elevadas temperaturas y dos estaciones: la lluviosa y la seca. La primera es más extensa y abarca el período desde finales de abril hasta diciembre, mientras que la estación seca se extiende desde enero hasta marzo-abril. Su característica diferenciadora es la presencia de vientos alisios según la clasificación de climas de Panamá (McKay, 2000).

Las precipitaciones anuales en la ciudad alcanzan los 2,300mm, aproximadamente (ANAM, 2010). La franja sur del distrito presenta un clima cálido, con temperaturas medias en torno a 27-28°C, y con una estación seca caracterizada por vientos fuertes, nubes medias y altas y una humedad relativa baja, con una fuerte evaporación. En la zona intermedia del distrito, la franja por la que discurre el río Chagres, se identifica el clima subecuatorial con estación seca, siendo esta corta y acentuada. El clima en esa región por lo general es cálido, aunque en las tierras más altas (aproximadamente 1,000m.s.n.m) se pueden encontrar temperaturas en torno a los 20°C. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2,500mm. Por otro lado, en la franja norte el clima predominante es el tropical oceánico con estación seca corta y poco acentuada. Las temperaturas anuales son de 25.5°C. Las precipitaciones son abundantes, presentándose alrededor de los 4,760mm. Durante la estación seca, las precipitaciones se sitúan en torno a los 40-90mm. De acuerdo con estas regiones climáticas, la lluvia presenta una marcada diferenciación en el distrito. Al extremo norte, en el corregimiento de Caimitillo, se pueden alcanzar los 5,000mm anuales, mientras que en la región costera encontramos valores en torno a los 1,500mm, con altas intensidades en ciertos periodos del año. Por otra parte, a lo largo de la cordillera central que atraviesa el distrito se registran valores medios de precipitación de 3,000mm.

Cabe mencionar también, que la escasa altitud de la cadena litoral que rodea Panamá origina que la ciudad se encuentre expuesta a vientos alisios dominantes, debido al Anticiclón Semipermanente del Atlántico-Norte. Pese a que esta zona del país no está sujeta al efecto de huracanes, más comunes en la costa Caribe, los intensos vientos provenientes del Noroeste pueden llegar a alcanzar velocidades superiores a los 120 Km/hora, vientos que llegan a la ciudad sin ningún tipo de atenuación debido, precisamente, a la falta de abrigo de las montañas (ANAM, 2010). Por otro lado, hay que añadir que el clima de la ciudad se

ve condicionado en buena medida por su ubicación en el Golfo de Panamá, influenciado por cambios ambientales como el afloramiento costero y las manifestaciones del fenómeno de El Niño, con marcadas implicaciones sobre los recursos biológicos del distrito (D’Croz, Kwiecinski, Maté, Gómez H., & Del Rosario, 2003).

En líneas generales, la geología del distrito de Panamá está compuesta por áreas bajas y planas aledañas a la costa y expuestas a inundaciones, y una zona central de mayores relieves y formaciones montañosas. Las zonas bajas se componen de suelos sedimentarios, con suelos aluviales recientes y suelos rojos de llanura hacia el norte, mientras que, en la zona central, predominan las rocas ígneas. Los asentamientos humanos a mayor altura se alcanzan hasta los 910 msnm, y los constituyen los crecimientos dispersos en torno al Cerro Jefe, entre los corregimientos de Chilibre y 24 de diciembre. Analizando el distrito en su conjunto, hacia el norte la topografía se vuelve más abrupta, registrando como altura máxima los 1,022 metros que se alcanzan dentro de los límites del Parque Nacional Chagres (Alcaldía de Panamá, 2019a). En el área urbana, la topografía del terreno es, en su mayoría, una planicie litoral, con una elevación media de 51 msnm, mientras que el distrito de San Miguelito se caracteriza por una geografía ondulada y montañosa, que va de los 30 a los 200 msnm (USAID, 2010).

Son cinco las macrocuencas que conforman al Distrito de Panamá. La N°144 (río Juan Díaz y ríos entre Juan Díaz y Pacora), la N°146 (río Pacora) y parcialmente las macrocuencas N°115 (que recoge todas las vertientes al Lago Gatún, por lo que generalmente se le denomina cuenca del Canal), N°148 (río Bayano) y N°142 (ríos entre el Caimito y Juan Díaz). Es importante destacar que, de las cuencas mencionadas, actualmente sólo cuenta con un Plan de Manejo la cuenca del río Pacora (elaborado en 2008), mientras que las demás cuencas carecen de esa instrumentación (Alcaldía de Panamá, 2019a).

De acuerdo con un estudio sobre la calidad del aire en Panamá del Instituto Especializado de Análisis (IEA, Universidad de Panamá), el aire en la ciudad, especialmente en el entorno de calles y avenidas, está contaminado principalmente por emisiones del tráfico pesado, fuente de contaminación del aire por partículas y otros contaminantes como el plomo, óxidos de nitrógeno (que son a su vez precursores de ozono) o azufre, de severas consecuencias para el sistema respiratorio de los habitantes expuestos.

En el estudio del IEA, la contaminación del aire es atribuida en un 90% a la emisión de gases vehiculares (el resto se origina en fuentes fijas) y por tanto está especialmente ligada a las zonas con mayor tránsito rodado, ya que el aire que se respira en hogares o en sitios de trabajo no está necesariamente contaminado si se considera que no todas las residencias están cerca de una calle o avenida con tráfico pesado. No existe un plan de vigilancia de la calidad del aire, ni una red de monitoreo de contaminantes con equipos de medición continua para contaminantes más allá de las partículas (Alcaldía de Panamá, 2019a).

Derivado de la creciente flota automovilística que circula por las calles, y el crecimiento no siempre planificado de la ciudad, incluyendo la urbanización y asfaltado de nuevas calles, la temperatura en la ciudad de Panamá ha sufrido un incremento considerable en los últimos años, llegando a originarse “islas de calor”. A partir de un análisis de temperaturas en superficie en la ciudad, llevado a cabo en el marco del POT Distrital para el periodo de 1986-2018 y los meses de enero, febrero y marzo, se generó una zonificación de aquellas áreas o “islas” al interior de la ciudad donde la temperatura presenta valores significativamente superiores a la temperatura media de la ciudad (temperaturas máximas en rangos entre los 18 y 38°C). Las medias más altas se registran en aquellas zonas con la mayor proporción de área

urbanizada, encontrando valores de medias superiores a los 30°C en San Felipe, El Chorrillo, Santa Ana, Calidonia y Curundú, Betania, San Francisco y Bella Vista, Parque Lefevre, Pueblo Nuevo y Río Abajo, Juan Díaz y San Miguelito (Alcaldía de Panamá, 2019a).

Contexto del riesgo de desastres en la ciudad de Panamá

La configuración del riesgo de desastres en la ciudad de Panamá está caracterizada por una alta concentración y exposición de población y activos al impacto de los desastres, promovida por procesos de urbanización rápida no planificada y degradación ambiental y en un contexto de marcos de gobernanza local muy débiles. A esto se suma el cambio climático, que está incidiendo en la frecuencia e intensidad de las amenazas hidrometeorológicas, con impactos muy importantes asociados a sequías, inundaciones y deslizamientos, que afectan la seguridad alimentaria y la resiliencia de activos claves para el país, como el Canal de Panamá. A continuación, se caracterizan los factores que impulsan las condiciones de riesgo ante amenazas naturales en la ciudad, comenzando con una breve sección que presenta los antecedentes históricos de desastres en la ciudad, y pasando luego a un análisis de las dinámicas de expansión urbana y degradación ambiental y la gobernanza de la gestión del riesgo, como impulsores de la vulnerabilidad al impacto de amenazas naturales.

Antecedentes históricos de desastres en la ciudad de Panamá

Desde su fundación en 1519, la ciudad de Panamá presentó condiciones que se caracterizaron por su insalubridad, limitaciones en cuanto a su emplazamiento y conectividad marítima, además de la vulnerabilidad ante posibles ataques de piratas y corsarios. A pesar de estas condiciones hostiles para el poblamiento, para 1666, la ciudad de Panamá contaba con unas mil viviendas con aproximadamente 10,000 habitantes, ocho conventos, una catedral y un hospital. Entre la fecha de su fundación, y su destrucción por el pirata Henry Morgan en enero de 1671, la ciudad de Panamá enfrentó diversos desastres, como terremotos e incendios, y que tuvieron un gran impacto debido a las condiciones precarias de las construcciones, la gran mayoría de ellas de madera (Tejeira, 2001).

Una vez que la ciudad se traslada a su nueva ubicación, en el corregimiento de San Felipe, y durante todo el período colonial, la ciudad logra superar los peligros externos (ataques de piratas) al quedar completamente fortificada y al cambiar las circunstancias históricas que originaban estos ataques. Sin embargo, persisten los problemas de abastecimiento de agua, además de los incendios que destruyeron buena parte de las edificaciones.

Con la independencia de España y durante el período de Unión a Colombia, la endeble infraestructura de las edificaciones y la falta de un sistema de provisión de agua, ocasionan la pérdida de población del actual casco histórico y su expulsión hacia el Arrabal Santanero, en lo que hoy es el barrio de Santa Ana. El problema de las epidemias toma mayor relevancia, especialmente con la construcción del Ferrocarril y posteriormente con las obras de construcción del canal por los franceses. Fiebre amarilla, cólera y malaria se encontraban entre las principales causas de muerte durante este período, situación que no se resolvería hasta prácticamente la finalización de la construcción del Canal por los norteamericanos, durante la segunda década del siglo XX. Durante este período los incendios y luego el terremoto de 1882, fueron los desastres que mayores daños ocasionaron a la ciudad.

A partir de la construcción del Canal de Panamá, Panamá entra en un período caracterizado por las inversiones que realizan los estadounidenses, que establecen los programas necesarios para mejorar las condiciones sanitarias de la ciudad y acabar con las epidemias que habían estado afectando a la población con mayor fuerza durante el siglo XIX. Ocurren algunos incendios, como el del Polvorín y se registran al menos dos sismos de importancia, en 1909 y 1914, este último de intensidad 7 en la escala de Richter. Sin embargo, estos desastres no parecen afectar de forma notable la consolidación y crecimiento de la ciudad de Panamá.

Factores subyacentes de la vulnerabilidad a desastres

1. Urbanización rápida y no planificada

El proceso de urbanización rápida que ha sufrido la ciudad de Panamá es quizás el factor más dominante en la configuración del riesgo de la ciudad, que explica en gran medida el aumento de la vulnerabilidad general de la población y de los activos al impacto de las amenazas naturales. Por un lado, explica los procesos de ocupación de áreas proclives a inundaciones, deslizamientos y expuestas al aumento del nivel del mar. También explica la gran concentración de población y activos que ha tenido lugar en las últimas décadas y que se traduce en una alta exposición al riesgo de desastres concentrada en el área metropolitana, donde incluso se altera el entorno con rellenos que ganan espacio a planicies inundables, manglares y al mar. Entender y analizar estos procesos de urbanización rápida es parte esencial de identificar los patrones de vulnerabilidad y generar las acciones e intervenciones necesarias para reducir el riesgo de desastres.

Un aspecto muy importante en el proceso de urbanización de la ciudad es el hecho que el mismo ha sido condicionado por la presencia de la Zona del Canal, generando una expansión longitudinal, tanto en dirección noreste como hacia el este, a lo largo del litoral. Para la década de 1940, ya existían asentamientos considerados el extrarradio de la Ciudad de Panamá, en el área este de la ciudad, en lo que hoy es el corregimiento de Juan Díaz y Pedregal (caso de Ciudad Radial y Pedregalito (Rubio, 1950)). Hacia finales de la década de 1950, los procesos de crecimiento urbano y las migraciones campo-ciudad que caracterizaron esta década conllevaron a la aparición de los primeros asentamientos informales de la ciudad, muchos de los cuales ocuparon terrenos en la parte media de la cuenca, iniciando un proceso de ocupación espontánea y desordenada de tierra que culminaría con la creación del Distrito Especial de San Miguelito en 1970. En la década de 1960 la ciudad continúa creciendo hacia el norte tomando como eje la carretera Transístmica (Alcaldía de Panamá, 2019a).

Las zonas tradicionales de expansión de la ciudad en las últimas décadas han sido el Distrito de San Miguelito, así como el área alrededor de la carretera Transístmica, hacia Las Cumbres y Alcalde Díaz, y el área Este de la ciudad, hacia Tocumen y Pacora. La mayor parte del crecimiento en estas áreas ha sido *ad hoc*, a través del desarrollo formal e informal de tierras y la autoconstrucción. Dentro de estas áreas de expansión continua para uso comercial y residencial, hay zonas de barrios con viviendas y condiciones de vida precarias que están constantemente sujetos al impacto de las inundaciones urbanas y el impacto de otras amenazas naturales.

En especial, en las últimas cuatro décadas destacan:

- Para 1990: Los asentamientos informales continúan siendo un problema social, representando el 25% de la población y el 19% de la superficie de la ciudad de Panamá. A partir de esta década, se

genera un proceso de construcción acelerada y desordenada de urbanizaciones, centros comerciales y áreas industriales en las zonas bajas e inundables al Este de la ciudad, particularmente en la cuenca del río Juan Díaz, convirtiéndose en el principal motor de generación de la vulnerabilidad en la ciudad⁸.

- Para 2000: el inicio del siglo XXI se abre con la desaparición de ese límite que había existido desde 1904 entre la ciudad y el Canal. El incentivo creado mediante la Ley de Intereses Preferenciales en 1985 finalmente sirve como impulsor para la generación de urbanizaciones en serie para las clases media y baja, en la periferia norte y este de la ciudad. Además, con la construcción del Corredor Sur en 2000, se impulsa el desarrollo urbano en las subcuencas de los ríos Tapia y Tocumen.
- Para 2010: Al finalizar la primera década del siglo XXI, en 2009, se construiría la extensión del Corredor Norte, el cual permite la conexión desde la Terminal de Transporte de Albrook hasta Las Mañanitas, por la Avenida Domingo Díaz, al norte del Aeropuerto de Tocumen. Así, la huella urbana se expande hacia las áreas más frágiles de la cuenca alta y las áreas inundables en la cuenca baja de los ríos Tapia y Tocumen y el corregimiento de Pacora. Hacia el norte continúa el proceso de ocupación de asentamientos informales, junto al desarrollo de urbanizaciones hacia Panamá Norte, especialmente sobre el Corredor Panamá Norte. Entre 2000 y 2010 se sumaron casi 8 mil hectáreas de superficie, en forma mayormente de urbanizaciones. Las cifras del Censo, por su parte arrojan un aumento de la población de unas 200 mil personas durante esta década, aunque la densidad de población sigue una tendencia a la disminución, que se viene reflejando desde 1950.
- Para 2020: entre 2000 y 2020, la ciudad de Panamá ha aumentado su huella urbana en un 44%, ocupando áreas frágiles ambientalmente como bosques, manglares o zonas de topografía difícil. Se estima que la población actual de la ciudad sea de 1.5 millón de habitantes. Por otra parte, en la actualidad la ciudad forma parte de un área metropolitana cuya mancha se extiende hacia el lado oeste del Canal, cubriendo aproximadamente 80 Km de longitud y un ancho de unos 9 kilómetros de norte a sur. La gestión de una mancha tan extensa y con tan bajas densidades de población representa uno de los principales retos para el siglo XXI.

⁸ Entre 2011 y 2016, Panamá Este fue la zona que concentró el mayor número de viviendas construidas en la ciudad de Panamá (distritos de Panamá y San Miguelito), con un 60% (Censo de Construcciones, INEC 2001-2016). Al mismo tiempo, Panamá Este es la zona que concentra los mayores impactos en personas y viviendas afectadas por desastres relacionados con amenazas naturales (58% de la población del área metropolitana), además de muertes registradas (43%) (Desinventar, años 1990-2015).

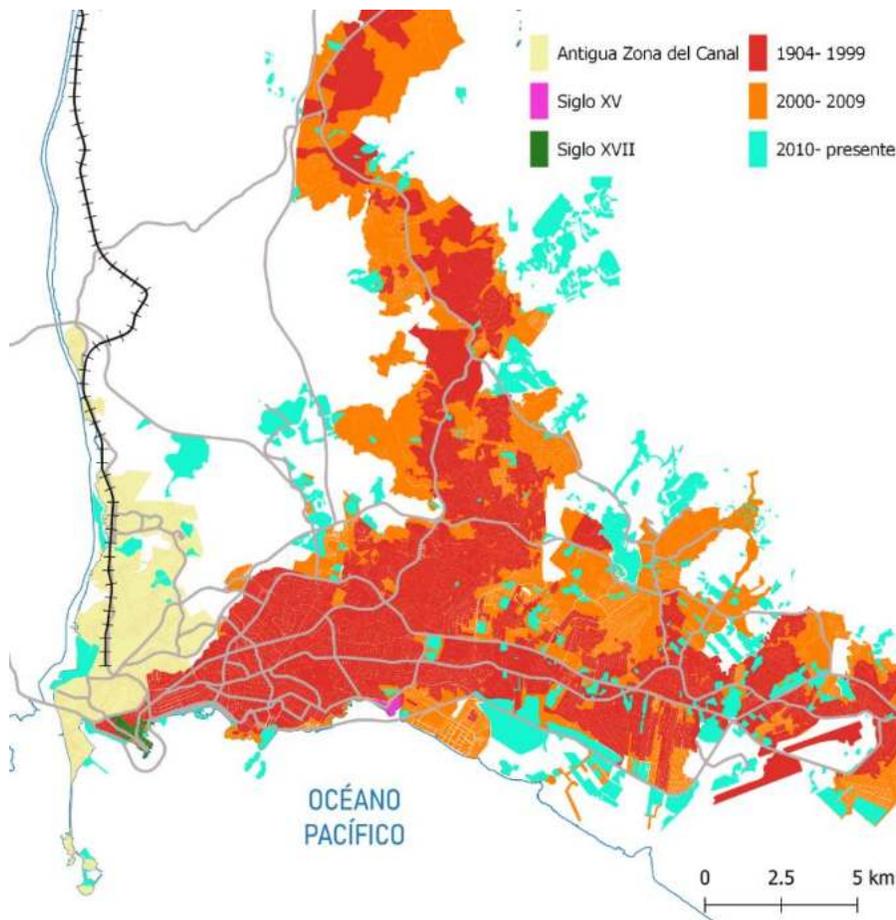


Figura 2. Expansión de la huella urbana de la ciudad de Panamá: 1904-2020

Fuente: Elaboración propia en base a: hojas topográficas del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia; Google Earth; Uribe, 1989; Rubio 1959; Portier, 1895; Isthmian Canal Commission, 1914.

2. Procesos de degradación ambiental

El modelo de desarrollo no planificado, de concentración de servicios en el centro urbano y segregación de los usos de suelo, no solo ha implicado la ocupación desarticulada del territorio sino también ha promovido procesos de degradación ambiental, que tienen una importancia significativa en la explicación de los patrones actuales de vulnerabilidad al impacto de amenazas naturales en el ámbito de la ciudad de Panamá.

La degradación ambiental surge en gran medida del proceso no regulado de ocupación del espacio, en el que cada propietario construye sin considerar las afectaciones que el desarrollo de estos proyectos pueda tener sobre los ecosistemas o la generación de deslizamientos o inundaciones. Una de las expresiones más comunes de degradación ambiental es la pérdida de la cobertura boscosa de la ciudad de Panamá en las últimas décadas. La pérdida de cobertura vegetal tiene una incidencia importante en el aumento de la escorrentía superficial, en la desestabilización de terrenos. También en el aumento de la sedimentación de los ríos, debido a las malas prácticas durante el desarrollo de nuevos proyectos urbanísticos (por ejemplo, los que se ven en la cuenca alta del Río Juan Díaz).

De acuerdo con datos del *Global Forest Watch*⁹ los distritos de Panamá y San Miguelito perdieron del 2001 a 2018 unas 5,100 ha de cobertura boscosa, lo que equivale a una disminución del 3.2% de la cobertura arbórea desde 2000, y a 1.72Mt de las emisiones de CO₂. En el año 2000, estos distritos contaban con un 76% de cobertura boscosa y un 60% de bosque intacto, mientras que para 2016 solo el 32% de la cobertura arbórea eran bosques intactos. Los años en que se dio la mayor pérdida de cobertura arbórea, fueron 2008 (864 ha), 2001 (497 ha) y 2004 (492 ha). En cuanto a las áreas más afectadas, las zonas donde se observa un mayor avance de la pérdida de cobertura arbórea corresponden al área de Panamá Norte, hacia Chilibre, San Miguelito, Ernesto Córdoba Campos y Alcalde Díaz, las zonas de San Martín y Pedregal, y finalmente hacia los manglares en Juan Díaz y Pacora.

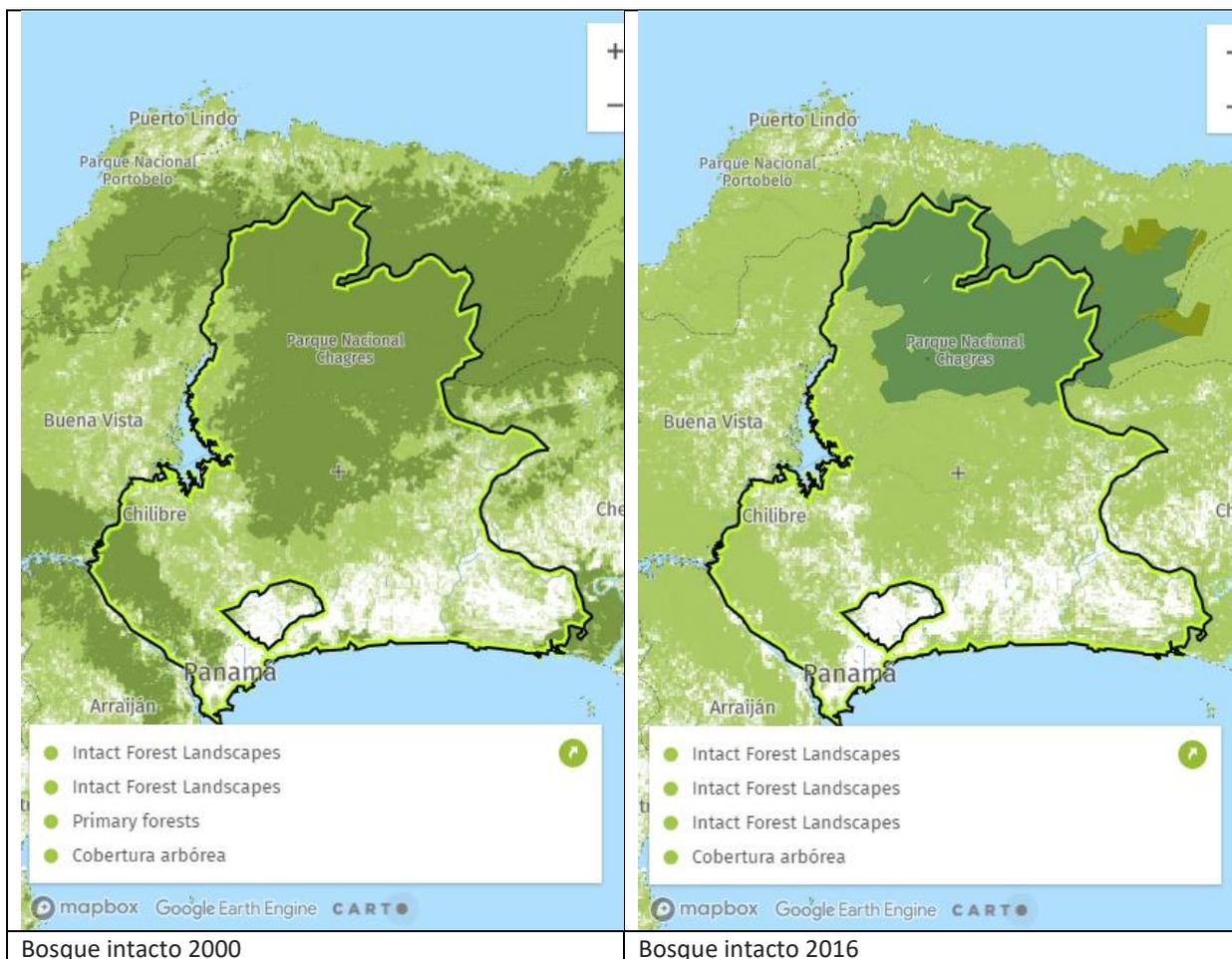


Figura 3. Bosques intactos en los distritos de Panamá y San Miguelito: 2000-2016
Fuente: Global Forest Watch

Buena parte de esta deforestación está relacionada con la expansión de la mancha urbana. Tal es el caso de los desarrollos urbanos en Panamá Norte, sobre el Corredor de los Pobres, que une Pedregal con la Transístmica, y el avance que ha tenido el desarrollo inmobiliario en Panamá Este (Pacora, 24 de

⁹ *Global Forest Watch* (GFW) es una plataforma en línea que proporciona datos y herramientas para monitorear la cobertura de los bosques en el mundo (<https://www.globalforestwatch.org/>).

diciembre, Las Mañanitas) y hacia los humedales de Juan Díaz, sobre el Corredor Sur. La cuenca del río Juan Díaz ya se ha consolidado como un escenario crónico de inundaciones, que se está replicando en las otras cuencas urbanas de la ciudad. Estos casos y los datos sobre el avance de la pérdida de cobertura boscosa en Panamá sirven de indicadores de la degradación y pérdida de la calidad ambiental en la ciudad, debido a procesos desregulados de urbanización, la falta de instrumentos y mecanismos efectivos para la protección de los bosques en áreas frágiles como zonas de montaña y manglares, la falta de cumplimiento de las servidumbres fluviales, así como la contaminación de ríos y otras fuentes de agua.

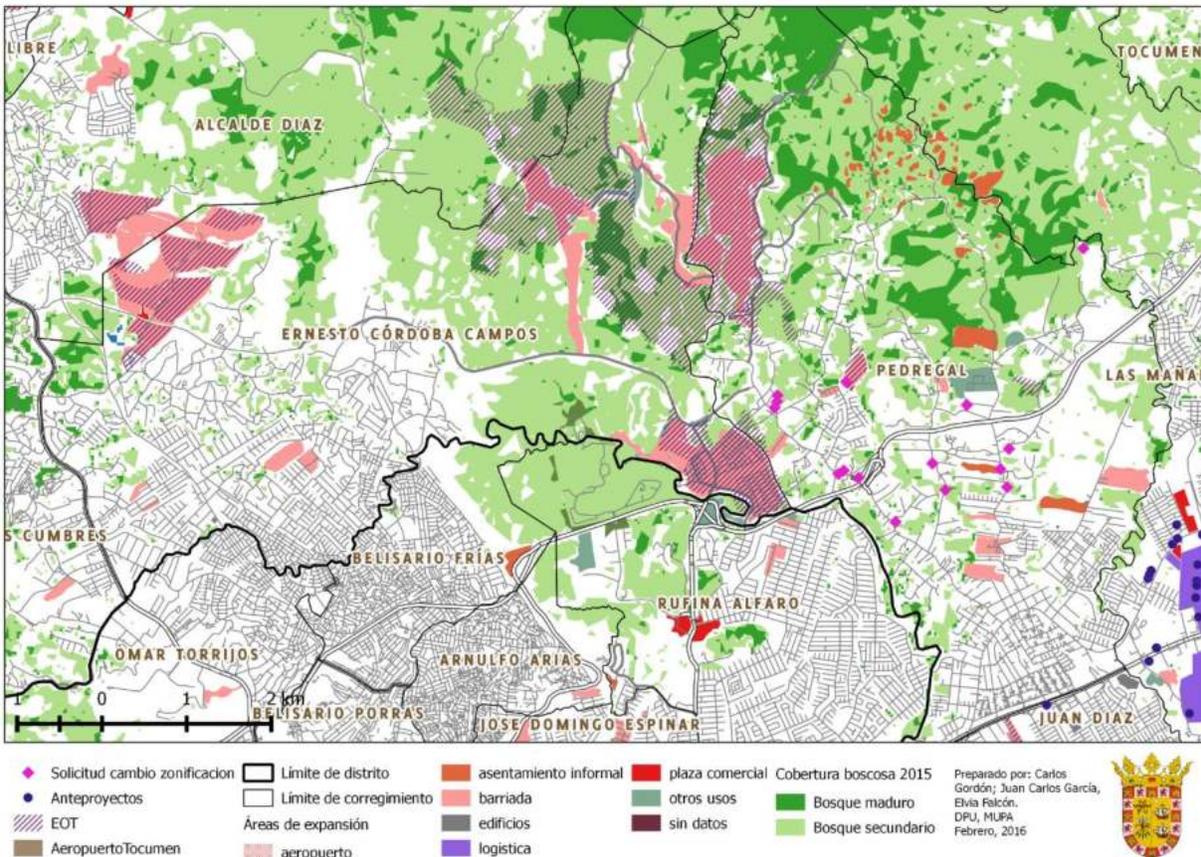


Figura 4. Proyectos de urbanizaciones en el área del Corredor de los Pobres (Corredor Panamá Norte)
Fuente: Alcaldía de Panamá 2016

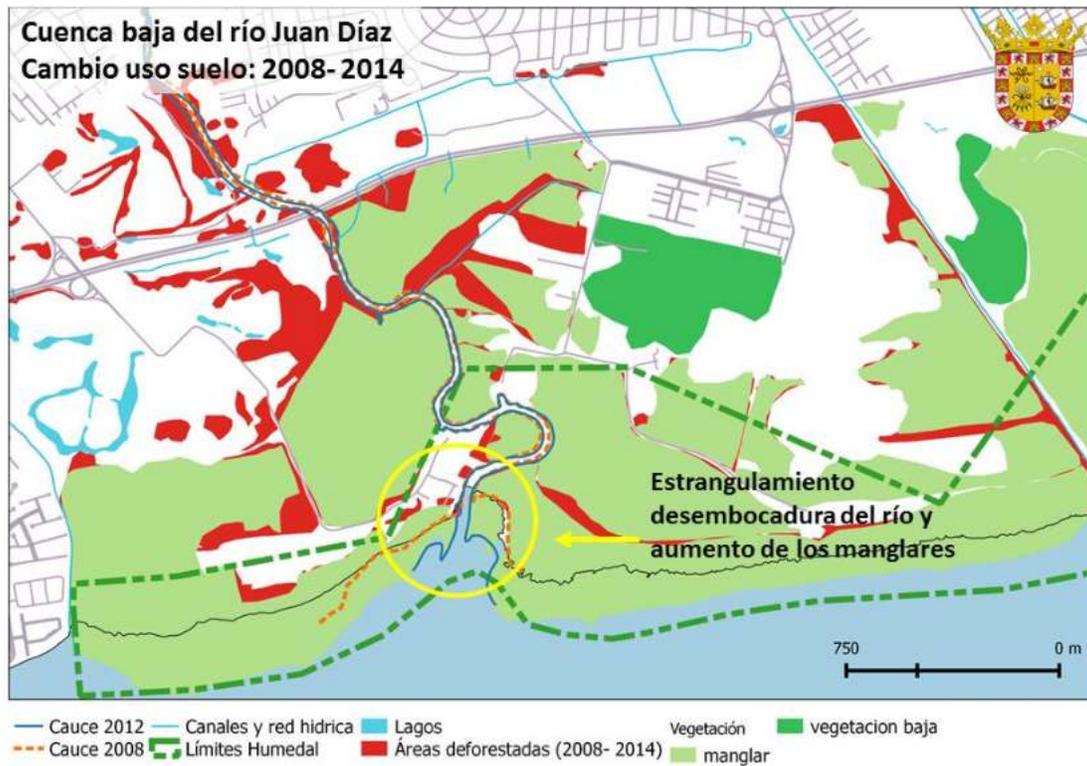


Figura 5. Proyectos en la cuenca baja del río Juan Díaz
Fuente: Alcaldía de Panamá 2016

3. Débil gobernanza local

Un tercer factor importante en la configuración del riesgo de desastres, e impulsor de los niveles de vulnerabilidad de la ciudad de Panamá, está relacionado con la gobernanza del riesgo a nivel local. Por un lado, los procesos de descentralización de competencias y responsabilidades que ha promovido la Ley 37 son todavía muy incipientes, ya que no identifican responsabilidades explícitas para la GRD por parte de los Municipios, y recién se están implementando en un contexto en que los recursos disponibles y las capacidades técnicas de los gobiernos locales todavía no se compatibilizan con sus nuevas responsabilidades. Por otro lado, el proceso de descentralización se da también en un contexto de transición de responsabilidades que todavía no están claramente definidas en los marcos normativos e institucionales entre el nivel nacional y el nivel local.

Si bien el Municipio de Panamá cuenta con más recursos y capacidades técnicas que la mayoría de los municipios del país para implementar sus responsabilidades y ejercer sus competencias, tampoco escapa a las debilidades generales en materia de integración de consideraciones de riesgo en la planificación urbana antes descrito. Esta situación se ve exacerbada por un sistema de mantenimiento de drenajes y una gestión de residuos sólidos deficiente que resulta, entre otras expresiones del riesgo de desastres, en un aumento alarmante en la frecuencia, duración y extensión de inundaciones en el área metropolitana. Además, la ciudad tiene un importante patrimonio cultural que está expuesto a amenazas, y, si bien recientemente se han dado algunas iniciativas de planificación desde la Alcaldía para gestionar el patrimonio, no existen todavía planes de gestión de riesgo de desastres para sitios de patrimonio histórico.

El Municipio tiene el desafío de transformar una carencia histórica en la planificación adecuada del uso de la tierra, en un contexto de funciones y responsabilidades institucionales dispersas y poco claras con respecto a la planificación urbana y las regulaciones de zonificación dentro de la ciudad.

a. Ausencia de instrumentos reguladores de la expansión urbana

La expansión de la mancha urbana de la ciudad de Panamá se ha dado en ausencia de dos instrumentos importantes dentro de los esquemas de planificación y desarrollo urbano: una definición del límite urbano y un plan regulador, de desarrollo o de ordenamiento territorial, según la acepción que se desee utilizar¹⁰. La generación de nuevo suelo urbano en Panamá ha sido determinada por medio de dos instrumentos principales: las diversas variaciones del ‘Reglamento de Urbanizaciones’¹¹ y las ‘Normas de Desarrollo Urbano para la Ciudad de Panamá’ que, junto al Documento Gráfico de Zonificación, funcionan como mecanismos para regular y determinar la intensidad y usos del suelo urbano que se genera.

¹⁰ En el caso del límite urbano, hay referencia a la existencia de regulaciones municipales y mapas que definían los límites al crecimiento urbano de la ciudad, que fueron sucesivamente cambiados en 1938, 1953 y 1968, sin que se lograra contener el crecimiento de la mancha urbana. En cuanto a los planes reguladores, entre 1940 y 1968, se elaboraron al menos dos Planes Reguladores para la ciudad de Panamá. El de 1940, elaborado por Karl Brunner, y el 1968, el Plan de Panamá, encomendado por el Instituto de Vivienda y Urbanismo. En la década de 1990 se elaboraron y aprobaron el Plan Regional de la Región Interoceánica del Canal de Panamá, y el Plan Metropolitano del Pacífico y Atlántico de Panamá. A pesar de la elaboración de estos Planes, los procesos de ocupación del espacio y desarrollo de actividades dentro de la Región Metropolitana siguen siendo desordenados y con escasa regulación.

¹¹ El Reglamento de Urbanizaciones es un instrumento que aparece a través de la Ley 78 de 23 de junio de 1941, y que, en términos muy básicos, establece los requerimientos técnicos para la presentación de planos de urbanizaciones y su aprobación por las autoridades urbanísticas correspondientes. Este instrumento sufre dos modificaciones posteriores, en 1990 y 1998, con el fin de actualizar algunos parámetros técnicos y urbanísticos relacionados con el análisis de capacidad y entorno del área donde se propone desarrollar la urbanización, el diseño de la red vial, la cesión de tierras para espacio público y equipamiento, la disposición de la lotificación y el proceso de aprobación por parte del MIVIOT y demás instituciones involucradas.

Como se indicó anteriormente, la Ley 6 de 2006 crea un marco de instrumentos de ordenamiento territorial que introduce el mecanismo del esquema de ordenamiento territorial (EOT), que, en la práctica, es el instrumento principal utilizado para la generación de nuevo suelo urbano a través de proyectos de urbanizaciones, y por el cual el privado propone los usos de suelo a desarrollar, su intensidad y distribución dentro del territorio a urbanizar.

b. Debilidades en los procesos de aprobación de la construcción en el distrito de Panamá

Un análisis del proceso de aprobación de proyectos urbanos en el distrito de Panamá permite identificar distintas debilidades que deben ser consideradas en la comprensión de los factores generadores del riesgo de

Una debilidad de los EOT es la falta de una plataforma que permita generar una visión integral de las áreas a desarrollar por el promotor inmobiliario. Aspectos como la estructuración de una red vial que interconecte distintos proyectos, el diseño de proyectos de infraestructura o de elementos básicos como la asignación de espacios para nuevas escuelas, hospitales o rutas de buses, no pueden ser abordados de forma coherente durante el proceso de aprobación. Esto se debe a que no existen mecanismos que permitan evaluar los impactos acumulados de los proyectos de urbanizaciones que son evaluados individualmente, así como tampoco mecanismos que permitan establecer cómo se integrarán los nuevos proyectos a las áreas ya construidas o planeadas. La aprobación de un EOT implica entonces que el promotor obtiene los derechos para el desarrollo de su proyecto urbanístico de acuerdo con la distribución de usos e intensidades planteada ante el MIVIOT, y tanto el plano de zonificación como las normas de desarrollo propuestas pasan a formar parte del Plano de Zonificación y de las normas urbanas de la ciudad.

desastres en el distrito de Panamá. Como se puede observar en la Figura 6, la aprobación de nuevos proyectos urbanos se divide en dos Ventanillas Únicas: una municipal y una nacional, la primera con competencias para aprobar proyectos de edificaciones individuales y la segunda, para aprobar proyectos de urbanizaciones. La existencia de dos ventanillas únicas para la aprobación de proyectos urbanos dificulta la realización de una evaluación integral y coordinada del riesgo dentro del distrito de Panamá. Esta situación se agrava ante la ausencia de un Plan de Ordenamiento Territorial Distrital aprobado, que contenga la información relacionada a los escenarios de riesgo y la zonificación de amenazas y riesgos que incluya las regulaciones a tener en cuenta para la construcción en zonas susceptibles a desastres.

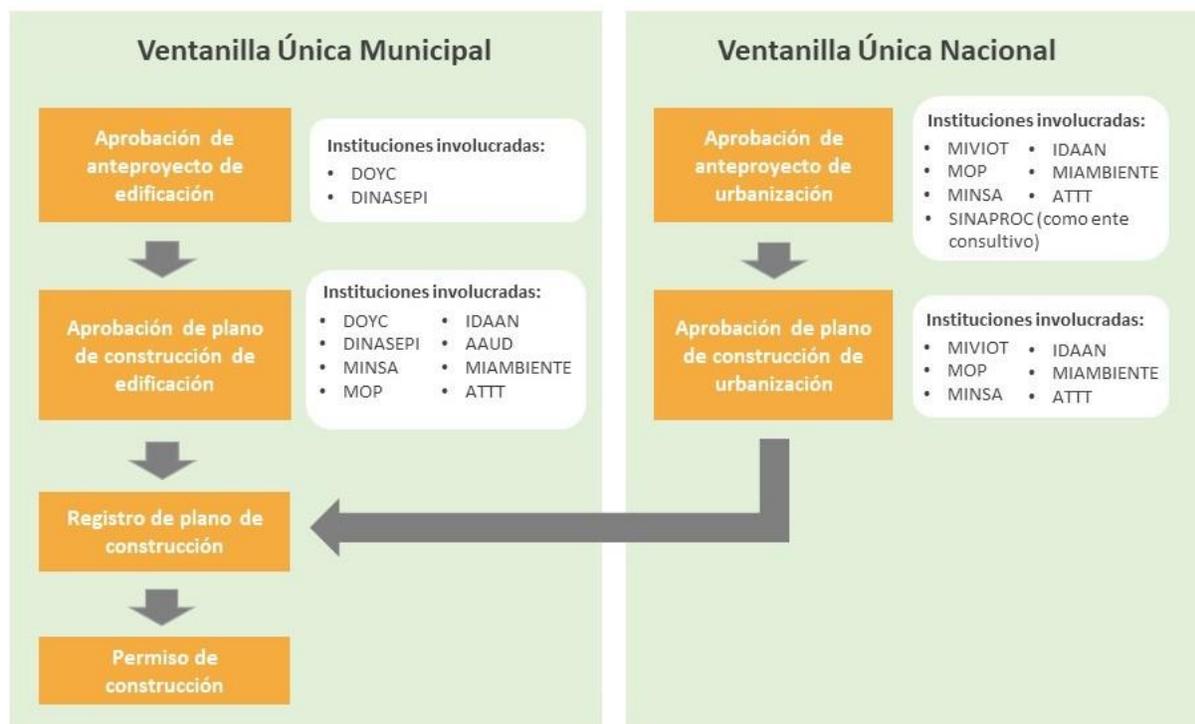
En ambos casos, los proyectos deben pasar por una primera etapa de revisión de anteproyecto, y una vez aprobado, pasan a la etapa de revisión de plano de construcción. Es importante destacar que, aunque un anteproyecto aceptado no autoriza el inicio de una obra, sí le permite a la empresa constructora, propietario o promotor, celebrar contratos de promesa de compra venta o de arrendamiento, así como anunciar por medios publicitarios la venta de terrenos de edificaciones, urbanizaciones y parcelaciones. Esto implica que en la etapa de anteproyecto sea fundamental la verificación de las condiciones físicas y ambientales del proyecto, incluyendo las características de riesgo.

En el caso de la Ventanilla Única Municipal, solo intervienen en etapa de anteproyecto la DOYC y la DINASEPI, según lo estipulado en el Acuerdo Municipal No. 281 de 2016, que regula los procesos de revisión de planos (anteproyecto y construcción de edificaciones) dentro de la DOYC. Por otra parte, este Acuerdo no hace referencia taxativa al requerimiento de revisión de los planos por parte de SINAPROC. El único documento que hace referencia a esta institución es el Manual de Procedimientos de la DOYC¹²,

¹² Publicado en el portal de MUPA https://transparencia.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2017/08/Manual_Procedimientos_DOYC_V1.pdf

que señala la necesidad de cumplir, en casos específicos, con los requisitos establecidos por distintas entidades, incluyendo SINAPROC, en la etapa de aprobación de anteproyecto (Anexo C, numeral 26). Por otro lado, SINAPROC no aparece en el listado de entidades que deben revisar los planos de construcción. Finalmente, es importante notar que SINAPROC no forma parte oficialmente de la Ventanilla Única Municipal¹³.

En entrevistas con personal de la DOYC, se informó que la Dirección actualmente verifica los anteproyectos en un mapa generado por la DPU, que indica las zonas de potenciales riesgos. De esta manera, los anteproyectos que se ubican en estas áreas, o en lugares con pendientes muy pronunciadas, son enviados a SINAPROC para su revisión y recomendación. Sin embargo, esta decisión depende del criterio del revisor del Municipio, así como de la inclusión de información certera sobre las condiciones topográficas por parte del arquitecto solicitante, según lo requerido en el Acuerdo 281 de 2016 (Anexo No. 1). Dado que este procedimiento no está normado¹⁴, no queda claro en qué momento y a través de qué base legal, la DOYC solicita la aprobación de planos de edificaciones a SINAPROC, o viceversa. Como consecuencia de estos vacíos normativos, SINAPROC no cuenta con la potestad de impedir la edificación de un proyecto en una zona de riesgo; solo puede emitir recomendaciones al respecto, en los casos en que sea consultado.



¹³ La Oficina de Ventanilla Única de DOYC fue creada mediante el Decreto Ejecutivo 34 de 3 de septiembre de 1993 <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/34-de-1993-sep-29-1993.pdf>. En su Artículo 3 se establece un listado de las instituciones que integran la Ventanilla Única Municipal.

¹⁴ No se encontró un Manual de Procedimientos de la Ventanilla Única Municipal aprobado en donde se indique los requisitos para la aprobación de planos por parte de SINAPROC, entre otras entidades. Tampoco se encontró un documento o acuerdo interinstitucional que regule la participación de distintas instituciones en la Ventanilla Única Municipal, incluyendo SINAPROC.

Figura 6. Flujograma de proceso de revisión y aprobación de proyectos de construcción en el distrito de Panamá
 Fuentes: a) Acuerdo No. 281 de 2016, que regula los procesos de revisión de planos dentro de la DOYC; b) Manual de Procedimientos de la DOYC. Enero 2017; c) Decreto Ejecutivo No. 1 de 2006, que eleva a la categoría de Dirección Nacional de Ventanilla Única del MIVIOT; d) Documento de requisitos para la tramitación de urbanizaciones publicado por la Dirección Nacional de Ventanilla Única

Otro punto importante que mencionar acerca de la debilidad en el proceso de revisión de proyectos es que la tarea de verificación queda diseminada entre distintas instituciones del gobierno central (DINASEPI, MINSA, MOP, IDAAN, AAUD, MIAMBIENTE y ATTT en el caso del Municipio¹⁵), que, aunque se encuentran centralizadas en la Ventanilla Única, no realizan las evaluaciones sobre una plataforma común. La responsabilidad del Municipio (e igualmente del MIVIOT) se reduce a la verificación del uso de suelo propuesto y al cumplimiento de las normas de desarrollo urbano contemplados en el código de uso de suelo presentado¹⁶. Esto quiere decir que, a la

Un caso que ejemplifica la necesidad de articulación entre la planificación urbana y la prevención y mitigación del riesgo de desastres lo constituye el caso de la urbanización Villa de Las Acacias (cuena del río Tapia), en el corregimiento de Juan Díaz, donde, en base a informes de las inconsistencias encontradas en el sistema de desagüe de esta urbanización, el Concejo Municipal ordenó mediante la Resolución 37 de 11 de junio de 2018, al Director de Obras y Construcciones del Municipio de Panamá, “suspender de manera inmediata toda obra que a la fecha de la presente resolución no cuente con permiso de construcción, así como la suspensión de permisos para construcciones futuras y anteproyectos de construcción en esta zona, hasta que se realicen estudios hidráulicos sobre la conducción, evacuación y destino final de las aguas pluviales y escorrentías en el sector y se implementen las medidas de mitigación que arrojen dichos estudios” (Municipio de Panamá, 2018).

hora de otorgar el permiso de construcción y de ocupación, el Municipio debe confiar en la capacidad de las instituciones gubernamentales que previamente revisan los distintos componentes del proyecto según les corresponde, lo cual le impide conocer la integralidad del proyecto. Esto incluye la capacidad de reconocer las vulnerabilidades y la exposición existente o potencial a situaciones de riesgo a partir de las herramientas e instrumentos que cada una de ellas posea. La DOYC solo puede recomendar una acción sobre los componentes de un proyecto durante el proceso de aprobación, pero no tiene la capacidad legal para negar o desconocer un acto administrativo que haya aprobado un plano en el que se evidencie la exposición o aumento de riesgo. La emisión de una licencia de construcción se considera como un derecho adquirido del promotor/constructor de la obra. Suspender sus efectos o revocarlo debido a la omisión de información de exposición al riesgo por parte del promotor/constructor, así como por la falta de competencia de las entidades verificadoras conlleva a procesos jurídicos complejos.

A nivel municipal, se ha generado un Sistema de Información Territorial en el contexto del POT Distrital con información vital para la reducción de riesgos en los procesos de aprobación de planos y permisos de construcción. Sin embargo, todavía no existe coordinación dentro de la institución para hacerla accesible a las distintas unidades administrativas como apoyo a la toma de decisiones sobre el territorio. Por otra parte, no está normado el procedimiento de intercambio de información territorial entre la DOYC y la DPU.

¹⁵ De acuerdo con información disponible en la página web de la DOYC: <https://doycm.mupa.gob.pa/ventanilla-unica/>

¹⁶ Incluye la verificación de tamaños de lotes, secciones de vía reglamentarias, servidumbres viales y líneas de construcción, así como el cumplimiento de algunas cesiones obligatorias (porcentajes de áreas de uso público según el Reglamento Nacional de Urbanizaciones).

Cabe mencionar que, a partir de la necesidad de atender estas deficiencias en los procesos de revisión y aprobación de proyectos que ingresan a la DOYC, en el año 2015 se conformó mediante el Acuerdo 109 de 2015, la Comisión Técnica Municipal Interinstitucional de Resiliencia, con la finalidad de recomendar a las autoridades municipales y entidades sectoriales o nacionales con injerencia en el territorio municipal, las acciones para reducir, adaptar y recuperarse de los desastres. No obstante, a través de entrevistas con personal del Municipio se verificó que actualmente la Mesa no se encuentra en funcionamiento.

Por otro lado, en cuanto a las inspecciones municipales de las obras en ejecución, la verificación en campo se dirige específicamente a las normas de desarrollo urbano y no contempla los aspectos relacionados con la capacidad de carga de las infraestructuras instaladas, tales como impacto ambiental, saneamiento, movilidad y exposición a riesgos. Estos aspectos son responsabilidad de las instituciones gubernamentales encargadas de estos, en un contexto en que no existe una inspección coordinada e integrada de todas las instituciones. Además, de existir una violación de alguna norma o código, el proceso para su corrección debe seguir instancias y gestiones jurídicas complejas que normalmente se hacen efectivas cuando la obra ya ha concluido.

En el caso de los proyectos de urbanizaciones, como se mencionó anteriormente, éstos son aprobados por la Ventanilla Única del nivel nacional, específicamente la Dirección Nacional de Ventanilla Única del MIVIOT. Para proyectos de urbanización con una extensión mayor a 10 Ha., deberá aprobarse, junto con el anteproyecto, un Esquema de Ordenamiento Territorial por parte de la Dirección de Ordenamiento Territorial del MIVIOT, los cuales deben incluir una caracterización de los riesgos en el área del proyecto¹⁷. En etapa de anteproyecto, SINAPROC actúa como ente consultivo de la Dirección Nacional de Ventanilla Única, “a efectos de brindar asesoría sobre medidas de mitigación en áreas de riesgo”¹⁸. En la práctica, esto se traduce en un requisito durante la etapa de anteproyecto, de una certificación de SINAPROC que indique que el polígono a desarrollar no es propenso a inundaciones o deslizamiento de tierra¹⁹. Posteriormente, en la revisión de planos de construcción, no interviene SINAPROC. Una vez aprobados los planos del proyecto en el MIVIOT, el papel de la DOYC se limita a su registro y archivo, para luego emitir un permiso de construcción²⁰.

El actual mecanismo de evaluación y aprobación de los proyectos urbanísticos en áreas de riesgo por amenazas naturales no es integral y dificulta la articulación del desarrollo urbano y la construcción de la infraestructura necesaria para sostener dicho desarrollo. La evaluación caso a caso, sin contar con una base de información sobre la infraestructura existente, la identificación de áreas en riesgo de desastres, los eventos registrados y el inventario de proyectos en construcción y propuestos, impide un análisis de los impactos acumulativos y de los requerimientos de infraestructura que imponen estos nuevos proyectos.

¹⁷ Resolución No. 732-2015 del 14 de noviembre de 2015 que establece los requisitos y procedimientos para la elaboración y tramitación de los Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial en la República de Panamá https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27910/GacetaNo_27910_20151118.pdf

¹⁸ Art. 6 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de febrero de 2006 http://200.46.254.138/legispan/PDF_NORMAS/2000/2006/2006_546_0170.pdf

¹⁹ Documento de requisitos para la tramitación de urbanizaciones publicado por la Dirección Nacional de Ventanilla Única <https://www.miviot.gob.pa/wp-content/uploads/2019/07/REQUISITOS-DIRECCI%C3%93N-NACIONAL-DE-VENTANILLA-UNICA-URBANIZACIONES-Y-SEGREGACIONES.pdf>

²⁰ Art. 35 y Capítulo VIII del Acuerdo 281 de 2016 https://doycm.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2017/01/Acuerdo-281_6_12_16.pdf

c. Capacidades limitadas de SINAPROC para la prevención del riesgo de desastres

La Dirección General de SINAPROC cuenta con recursos y herramientas limitados para emitir conceptos técnicos sobre los proyectos de urbanización que se presentan. En particular, SINAPROC carece de un sistema de información con información precisa y completa sobre amenazas, vulnerabilidad y riesgo, lo que implica un alto nivel de incertidumbre y al mismo tiempo discrecionalidad sobre la forma en que se generan las evaluaciones y las recomendaciones. Tampoco tiene acceso a un sistema que le facilite la integración de las consultorías o evaluaciones que realizan diversas instituciones como el Municipio, MIAMBIENTE o el MIVIOT y que están generando información sobre el riesgo, exposición y vulnerabilidad ante los desastres. De la misma manera, no cuenta con un sistema que le permita consultar los instrumentos de planificación existentes como el mapa de zonificación, para poder contrastarlos con lo que existe en el territorio. Por otra parte, la institución no tiene la capacidad para aprobar el gran número de proyectos que le son sometidos. Una vez pasado el tiempo límite, su aprobación es tácita, aun cuando el proyecto implique riesgos a la ciudad. Estas limitaciones han sido documentadas en recientes evaluaciones²¹, que señalan que SINAPROC tiene pocas herramientas y capacidad (humana y técnica) para llevar a cabo evaluaciones de proyectos en el territorio.

La ausencia de una normativa específica que identifique las áreas con probabilidad de riesgo ante amenazas naturales, y de una zonificación que sea indicativa de los proyectos que se permiten desarrollar, incluyendo las medidas específicas que deben seguirse para la construcción en áreas de riesgo, son otros de los retos que enfrenta SINAPROC dentro de los mecanismos de prevención de desastres. Se requiere entonces, desarrollar las herramientas analíticas adecuadas con el fin de que SINAPROC esté en condiciones de evaluar los proyectos en forma efectiva e integral.

d. Falta de una visión integral del drenaje pluvial y fluvial

En el caso específico de la aprobación de sistemas pluviales, la metodología utilizada para los cálculos de capacidad se basa en estudios que fueron realizados hace 45 años²², lo cual implica una limitación y deficiencia importante para el diseño de sistemas pluviales que respondan a las condiciones de variabilidad y cambio climático que se presentan en la actualidad.

Las autorizaciones para la construcción de estructuras sobre cursos abiertos de aguas en áreas urbanas, y que al parecer viene dándose desde 1991²³, es otro de los factores que, dentro del proceso de construcción de proyectos, ha sido una de las causas que han propiciado una modificación agresiva de los cursos de agua. En este sentido la normativa concesiona esa superficie para usufructo del propietario a

²¹ Naciones Unidas, 2015. Evaluación del Estado de la Reducción del Riesgo de Desastres en la República de Panamá.

<https://eird.org/americas/docs/informe-panama-rrd.pdf>

²² Manual de Requisitos y Normas Generales actualizadas para la Revisión de Planos, parámetros recomendados en el diseño del sistema de calles, y drenajes pluviales de acuerdo con lo exigido en el Ministerio de Obras Públicas https://doycm.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2016/10/Manual_Aprobacion_MOP.pdf

²³ De acuerdo con la justificación del Decreto Ejecutivo 44 de 6 de mayo de 2002 (que reglamenta la construcción de estructuras sobre cursos abiertos de aguas naturales en área urbana), el mismo surge debido a que se habían estado dando aprobaciones de construcción de estructuras sobre cursos abiertos de aguas naturales en áreas urbanas, en base a un Decreto Ejecutivo 70 de 20 de junio de 1991 del MOP, el cual no había sido publicado en Gaceta. La justificación continúa indicando que, "en muchos casos los inversionistas requieren el uso de las servidumbres pluviales en área urbana para el logro de sus proyectos, y levantar sobre ellas cierto tipo de estructuras que les permitan la utilización integral del espacio físico disponible en áreas urbanas".

cambio del pago de un canon de arrendamiento al Ministerio de Economía y Finanzas. Los requerimientos son mínimos y la norma libera al MOP de responsabilidades por las inundaciones que estas obras podrían ocasionar.

A esto se suma la carencia de un Plan Maestro de Sistemas Pluviales que permita un mejor control de los permisos otorgados para la integración de los sistemas pluviales urbanos. En términos prácticos, esto significa que no existe un sistema de información o plano general de las infraestructuras de drenaje pluvial de las áreas urbanizadas, con lo cual debe recurrirse a los archivos históricos de cada urbanización construida para poder identificar las características de cada sistema y reconstruir la información sobre el sistema en su conjunto. Esta falta de coordinación en la planificación de sistemas pluviales ha contribuido a la generación de inundaciones recurrentes y cada vez más intensas en las áreas urbanas. Esta situación ha obligado al Municipio de Panamá a tomar medidas de suspensión de otorgamiento de permisos en áreas como Condado del Rey y Villa las Acacias (Juan Díaz).

e. Manejo inadecuado de los residuos sólidos

Por otro lado, el drenaje de las aguas pluviales se ve afectado por el manejo inadecuado de los residuos sólidos en la ciudad, contribuyendo al aumento del riesgo de inundaciones. La ciudad de Panamá genera aproximadamente 2,000 toneladas de desechos diarios, pero solo 1,800 toneladas ingresan al Cerro Patacón, el único vertedero de la ciudad (Alcaldía de Panamá, 2016). La mayoría de los desechos no recolectados terminan obstruyendo los sistemas de drenaje pluvial o siendo conducidos al océano por los ocho ríos de la ciudad. Las dos razones principales de esta situación son la falta de conciencia y los servicios ineficientes de recolección de residuos, particularmente en los sectores de bajos ingresos y alta densidad.

Este Plan de GRD pretende abordar muchos de los problemas de gobernanza del riesgo en el Distrito de Panamá identificados, fundamentalmente aquellos relacionados con responsabilidades y competencias dentro del mismo Municipio. A continuación, se pasa a describir los escenarios de riesgo de la ciudad de Panamá que se han ido configurando en función de estos tres grandes impulsores del riesgo que se describieron anteriormente en esta sección.

V. Escenarios de riesgo

La caracterización del riesgo al que está expuesta la ciudad de Panamá se basó en la identificación de escenarios de riesgo de desastres. Los escenarios de riesgo presentan un análisis cualitativo y/o cuantitativo del riesgo que afecta el territorio y a los grupos sociales en un momento específico, y ofrecen una base para la toma de decisiones sobre la intervención en reducción, previsión y control de riesgo. Comprenden los procesos causales y estiman las consecuencias o potenciales efectos de la amenaza y la vulnerabilidad (Lavell et al. 2003).

Un escenario de riesgo se representa por medio de la caracterización de los factores de riesgo (elementos expuestos, amenaza y vulnerabilidad), sus causas, la relación entre causas, los actores causales, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, más la identificación de los principales factores que requieren intervención, así como las medidas posibles a aplicar y los actores públicos y privados que deben intervenir (UNGRD 2012). Puede ser presentado en forma escrita, cartográfica o diagramada, utilizando técnicas cuantitativas y cualitativas, y siempre debe basarse en métodos participativos. Para los efectos del Plan

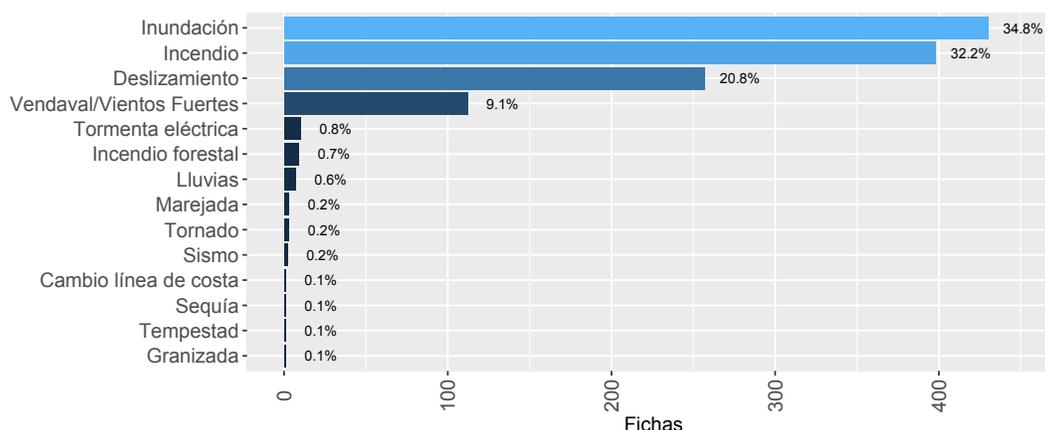
de GRD de Panamá, la caracterización de los escenarios se ha basado en información existente de registros históricos de desastres y estudios de riesgo sísmico y de inundaciones realizados en el ámbito geográfico del Distrito de Panamá. También se han incluido algunas referencias al Distrito de San Miguelito, por ser un distrito que está inserto dentro del mismo Distrito de Panamá y cuyas configuraciones del riesgo están interrelacionadas.

Identificación de amenazas en la ciudad

Para la identificación de amenazas se ha partido de los registros históricos y de la información de estudios existentes. La base de datos de DesInventar²⁴ contiene 1,235 fichas para los distritos de Panamá y San Miguelito entre los años 1941-2020 para los tipos de evento mostrados en la Figura 7. El 76% de estos eventos corresponden al Distrito de Panamá y el 24% restante a San Miguelito. De los 1,235 eventos registrados, los causados por inundaciones son los que más frecuentemente ocurren. Las inundaciones representan el 34.8% de todos los eventos registrados, tal como se muestra en la Figura 7. Los incendios (incendios estructurales) constituyen la segunda amenaza en ocurrencia (32.2%), seguidos por los deslizamientos (20.8%), vendavales (9.1%) y tormentas eléctricas (0.8%). La base de datos contiene dos eventos sísmicos con fecha 9 de enero de 2000 y 5 de julio de 2009 para los cuales no se registran muertes ni viviendas afectadas. Sin embargo, la ciudad fue significativamente afectada por un sismo en abril de 1961 alcanzando VIII en la escala de intensidad de Mercalli. Los dos sismos más relevantes son los ocurridos el 2 de mayo de 1621 y el 7 de septiembre de 1882 y otros sismos han sido percibidos en la ciudad como el ocurrido en 1854 cerca a la isla Taboga y el de 1921 que causó deslizamientos en Pacora (Sanahuja 2011).

La base de datos muestra un número reducido de eventos hasta el año 1986, lo que podría obedecer a subregistro. Los años que muestran el número más elevado de eventos son 1998 (120) y 2008 (130) de los cuales la mayoría son inundaciones (para mayor información de la variación de eventos anualmente ver Anexo D). El evento con mayor número de muertes registrado en la base de datos corresponde a una inundación producida por el río Cabra en Pacora ocurrida el 17 de septiembre de 2004, y que causó 13 muertes y la destrucción de 14 viviendas. Los registros de pérdida de vidas y destrucción de viviendas comienzan a partir de 1986, siendo 1992 el año en donde se presenta la mayor pérdida de vidas y viviendas acumulado de todos los eventos. DesInventar registra ese año los siguientes eventos particularmente destructivos: i) un vendaval ocurrido el 6 de julio en San Miguelito que destruyó 300 viviendas y causó una muerte; ii) un vendaval ocurrido el 7 de julio en el distrito de Panamá que ocasionó la muerte de 9 personas y destruyó 600 viviendas; e iii) inundaciones los días 29 y 30 de octubre que suman 16 muertes y 1000 viviendas destruidas en el Distrito de Panamá.

²⁴ DesInventar es una herramienta conceptual y metodológica para la construcción de bases de datos de pérdidas, daños o efectos ocasionados por emergencias o desastres. <http://www.desinventar.org/>



DesInventar Periodo 1941-05-26 a 2020-02-03 Número de fichas= 1235

Figura 7. Fichas en la base de datos DesInventar para los Distritos Panamá y San Miguelito. Fuente de datos: DesInventar

El análisis por década muestra que, a partir del inicio de los registros en 1986, se alcanza un valor máximo de afectados y viviendas destruidas en la década de los 90 y posteriormente se inicia un descenso de las cifras que se han reducido significativamente en la década de 2011-2020.

Tabla 6. Muertes, afectados, viviendas destruidas y viviendas afectadas por década para los Distritos de Panamá y San Miguelito. Fuente de datos: DesInventar

Década	Fichas	Muertes	Afectados	Viviendas destruidas	Viviendas afectadas
1981-1990	54	12	4,965	1,746	103
1991-2000	543	104	59,705	4,898	13,837
2001-2010	428	37	40,973	966	8,560
2011- 2020	177	7	3,476	54	1,001
TOTAL	1,221	160	109,119	7,664	23,501

Escenarios analizados en el Distrito de Panamá

Para efectos de este plan, se han escogido las amenazas de origen natural inundación, deslizamiento, sismo y viento como las más relevantes según los resultados mostrados en la sección **Error! Reference source not found.** Los incendios estructurales se han dejado fuera del alcance de este análisis por ser una amenaza antrópica para la cual no existe suficiente información de fuentes secundarias para su caracterización.

La Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles generó escenarios de análisis para la ciudad de Panamá (BID 2016a) que serán la base para los escenarios de riesgo asociados a las amenazas de inundación y viento. De los escenarios propuestos por el BID (2016a), los escenarios actual y tendencial serán los considerados por ser los de mayor relevancia para proponer líneas estratégicas. El escenario tendencial está descrito por el BID (2016a) como la imagen a la que tiende la ciudad, si las condiciones actuales se mantienen; permite fijar el límite inferior de desarrollo. Es decir, este escenario asume que no se introduce ningún programa o iniciativa que modifique la evolución y tendencia de la huella urbana actual. Las bases de este escenario son la proyección demográfica, una evolución tendencial de inversiones, infraestructuras y equipamientos, y una proyección de los comportamientos sociales y parámetros de crecimiento de las ciudades. Según esta imagen, las áreas desfavorecidas agudizarían su situación y en

aquellas áreas favorables se seguiría mejorando. Es pues un escenario no intervencionista y que sirve como límite inferior. Cabe mencionar que, para el escenario tendencial, el BID (2016b) evaluó los efectos del cambio climático en términos de intensidades de la precipitación y ascenso del nivel del mar.

Escenarios de riesgo por inundación

La Figura 8 muestra las cuencas de los ríos principales que se encuentran en el área urbana de la ciudad de Panamá. En la ciudad de Panamá existe una gran cantidad de ríos y arroyos que fluyen a través de las áreas urbanas en donde se presentan desbordamientos frecuentes y zonas en donde se presentan inundaciones pluviales debidas a deficiencias en el drenaje.



Figura 8. Cuencas de la zona urbana del Distrito de Panamá. Fuente de capas: Geonodo Municipalidad de Panamá procesadas

Las zonas próximas a la costa son planas y onduladas y en el límite con el mar existe una franja de manglares y antiguos humedales que han sido sometidos a una alta presión urbana (BID 2016b). A pocos kilómetros de la costa, hacia el norte, se inicia la zona montañosa que alcanza altitudes entre 150 y 600 m y cuyas zonas más altas están cubiertas de bosques (BID 2016b). Las condiciones geomorfológicas de la ciudad generan una red natural de drenaje de alta densidad con cuencas pequeñas, fuertes pendientes en sus zonas más altas y pendientes bajas en la entrega al mar, lo que genera que las crecientes sean de tipo súbito. En el tramo final de los cuerpos de agua, la marea penetra en los cauces generando un control de flujo que en ocasiones dificulta el desagüe y puede alcanzar zonas interiores de la ciudad, por lo cual cuando se presentan inundaciones en las zonas bajas de la ciudad, estas se empeoran al coincidir con niveles de marea altos (BID 2016b). Adicionalmente, la lluvia presenta un fuerte gradiente entre la montaña, -donde se pueden alcanzar los 4000 mm anuales de precipitación-, y la costa, -con valores entorno a los 1900 mm-, con altas intensidades en ciertos periodos del año (BID 2016b).

Los factores que han determinado el riesgo por inundación en ciudad de Panamá se muestran en la Figura 9 y se listan a continuación:

- Las inundaciones de tipo pluvial tienen su origen en la falta de capacidad de la red de drenaje existente, deterioro, falta de mantenimiento y la obstrucción por basura (BID 2015). Los sistemas de drenaje de la ciudad están en malas condiciones de mantenimiento, colmatados por residuos y restos vegetales, lo que provoca que el agua se acumule en ciertos puntos de la ciudad durante la época de lluvias (BID 2015).
- Gran parte de los ríos de la ciudad se encuentran canalizados o con obras de estabilización de márgenes que obedecen a intervenciones puntuales y no a estrategias integrales de gestión y que además tienen un mantenimiento poco frecuente (BID 2015).
- El crecimiento hacia el Este se está desarrollando actualmente en el Corredor Sur, donde se produce una fuerte presión urbanística entre las clases medias y altas, con la construcción de urbanizaciones cercanas a la costa, que recortan terrenos a los manglares y eliminan áreas de amortiguación de avenidas. Hacia esta zona es donde discurren las aguas de escorrentía pluvial del entorno en la época de lluvias y la expansión de estas urbanizaciones impide por un lado la circulación natural del agua, y por otro genera pérdida de permeabilidad, por lo que el terreno se anega con mayor frecuencia (BID 2015).
- Los rellenos de tierra en las nuevas construcciones son una práctica común y altamente perjudicial al afectar de forma directa a las urbanizaciones aledañas ya que reciben el agua de estas zonas más altas, como ocurre en Ciudad Radial (cuenca del río Juan Díaz) (BID 2015). Esta situación tiene su origen en que la estrategia utilizada por las nuevas construcciones para reducir su riesgo de ser inundadas es elevar su terreno por medio de rellenos y construcción de defensas perimetrales, lo que finalmente termina en el agravamiento del riesgo de inundación para las urbanizaciones localizadas alrededor de la nueva (BID 2016b). Esta es una práctica común en urbanizaciones y en construcciones individuales. Uno de los instrumentos más importantes para controlar este tipo de prácticas son los códigos de construcción, por lo cual la revisión de los códigos vigentes y la identificación de la necesidad de nuevos es una tarea crucial.
- Existe una alta ocupación de las riberas de los ríos y planicies de inundación generando el deterioro de los cuerpos de agua, así como un importante nivel de exposición a las inundaciones. Desde la normatividad, las servidumbres de protección establecidas en el *Decreto No 55 (de 13 de junio de 1973) Reglamento sobre Servidumbre de Aguas*, especifica que la franja de protección es solo de 3.00 metros medidos desde el cauce del río, y se pretende que se aumente esta franja, con el objetivo de ganar espacio para el correcto funcionamiento hidráulico de los ríos (BID 2015)²⁵.
- De otro lado, la mala disposición de los residuos constituye un factor fundamental en la obstrucción de redes de alcantarillado, drenaje pluvial y cuerpos de agua (BID 2015).
- La informalidad y la falta de planificación son otro impulsor que determina en gran parte la exposición y contribuye a potencializar la amenaza mediante el deterioro ambiental. Además, el deficiente sistema de ordenamiento territorial de la ciudad ha provocado, en muchos casos, que los sistemas drenajes pluviales existentes colapsen por falta de capacidad y a que se ocupen las planicies de inundación de los cuerpos de agua.

²⁵ Con el fin de ampliar la franja, actualmente se encuentra en trámite el proyecto de Ley 42 que establecerá el marco regulatorio para la gestión integrada de los recursos hídricos de la República de Panamá; uno de los aspectos de esta nueva Ley sería la modificación del artículo 23.2 de la Ley N°1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá, manteniendo una protección de los cauces a ambos lados nunca menor a 10 metros en áreas urbanas y a 15 metros en áreas rurales. Además, el proyecto de Ley establece que, bajo condiciones específicas de pendiente, la zona de protección será de 50 metros (condiciones también contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial Distrital, actualmente en proceso de aprobación).

- El BID (2016b) concluyó que uno de los factores fundamentales a los que están ligadas las inundaciones es al efecto barrera de las vías de comunicación y a la falta de capacidad hidráulica de las obras de cruce. Las vías construidas paralelas a la costa tienen en algunos casos obras de cruce sobre los ríos con capacidad hidráulica reducida, lo cual genera obstrucción en los cauces y contribuye a los desbordamientos aguas arriba. Este tipo de situación ocurre en los ríos Juan Díaz, Tapia, Tocumen y Matías Hernández, entre otros (BID 2016b).

El enfoque de gestión del riesgo de inundaciones ha enfatizado en las medidas estructurales tradicionales (canalización, desviación de los cursos de agua y construcción de diques). Las medidas blandas tales como la implementación de sistemas de alerta temprana (SAT) se han desarrollado solo como proyectos localizados. Un ejemplo lo constituye el SAT implementado en los ríos Cabra y Pacora como resultado de la tragedia de Prados del Este, a cargo de la Dirección de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. y del Sistema Nacional de Protección Civil (BID 2015).

El número de eventos asociados a corregimientos en la base de datos de DesInventar se muestran en la Figura 10. El corregimiento de Juan Díaz concentra una alta proporción de los eventos. Sin embargo, el mayor número de fallecidos se registra en el corregimiento de Pacora. Esto se debe a que en este corregimiento ocurrió una inundación el 17 de septiembre de 2004, en la Barriada Arnulfo Arias, Sector Buena Vista, ocasionada por el Río Cabra y que produjo 13 muertes en la urbanización de Prados del Este y afectó a 12,986 personas (BID 2015). Para esa misma fecha, DesInventar muestra que se presentaron inundaciones en otros corregimientos (24 de Diciembre, Juan Díaz, Las Cumbres, Las Mañanitas, Pedregal, Tocumen y Victoriano Lorenzo). En cuanto a viviendas destruidas, el evento que muestra la mayor cantidad corresponde a la inundación ocurrida en el corregimiento de Juan Díaz el 14 de octubre de 1986 que registra una cifra de 1,300 viviendas en la base de datos.



Figura 9. Factores que determinan el riesgo por inundación en la ciudad de Panamá

La minería de texto del campo que describe el sitio donde ocurre la inundación en la base de datos de DesInventar, muestra que el sitio que se menciona más frecuentemente es Ciudad Radial, junto con Juan Díaz, aunque este último se menciona como sitio y como el río causante de las inundaciones. También se menciona reiteradamente Curundú y le siguen, San Fernando, Ciudad Bolívar, Panamá Viejo y Río Abajo (ver Figura). El BID (2015) identificó que los corregimientos de Juan Díaz, Parque Lefevre y Curundú aglutinan la mayor parte de los eventos, así como el mayor número de personas afectadas y damnificadas. Este resultado es coincidente con lo mostrado en la Figura, ya que en el corregimiento de Juan Díaz se encuentran los barrios San Fernando, Juan Díaz y Ciudad Radial, en el corregimiento Parque Lefevre se localiza Panamá Viejo y en Curundú se encuentra el barrio Curundú.

El BID (2016b) realizó un estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de inundación para la ciudad de Panamá (Distritos de Panamá, San Miguelito, Arraiján y La Chorrera) utilizando los escenarios descritos en la sección anterior. El estudio encontró que las dinámicas que implica el escenario tendencial generan un incremento significativo de los costos económicos. El análisis de la inundabilidad presenta un escenario tendencial a 2050 en el cual los daños en edificaciones se multiplicarán entre tres y cuatro veces en relación a las calculadas para la condición actual (BID 2016a). En el escenario futuro tendencial, las calidades constructivas bajas seguirán siendo las más afectadas por las inundaciones (BID 2016b). El Banco Mundial (2019) llevó a cabo un estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo enfocado en las cuencas de los ríos Tocumen y Tapia, utilizando de igual forma los escenarios descritos en la sección anterior, entre otros. Las extensiones de las inundaciones para el periodo de 100 años tanto del estudio del BID (2016a) como del Banco Mundial (2019) se muestran en la Figura. Además, esta figura muestra el área abordada para cada estudio la cual es de relevancia para el análisis de los resultados.

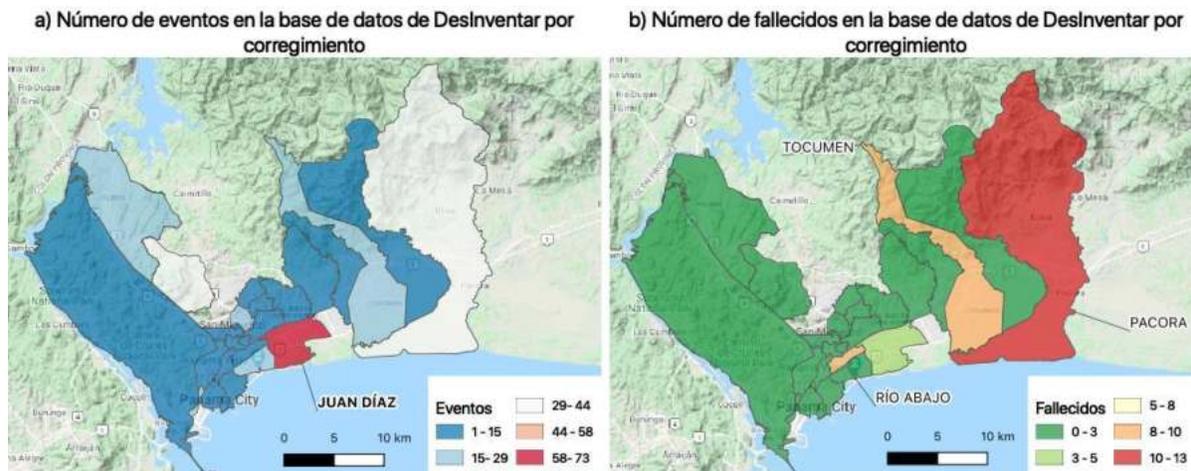


Figura 10. a) Número de eventos en la base de datos de DesInventar por corregimiento y b) Número de fallecidos en la base de datos de DesInventar por corregimiento, para inundaciones. Fuente de datos: base de datos de DesInventar periodo de registro 1941-2020. NOTA: La capa de corregimientos corresponde a la disponible en el geonodo del Municipio de Panamá y que es anterior a la creación del corregimiento Don Bosco en 2017

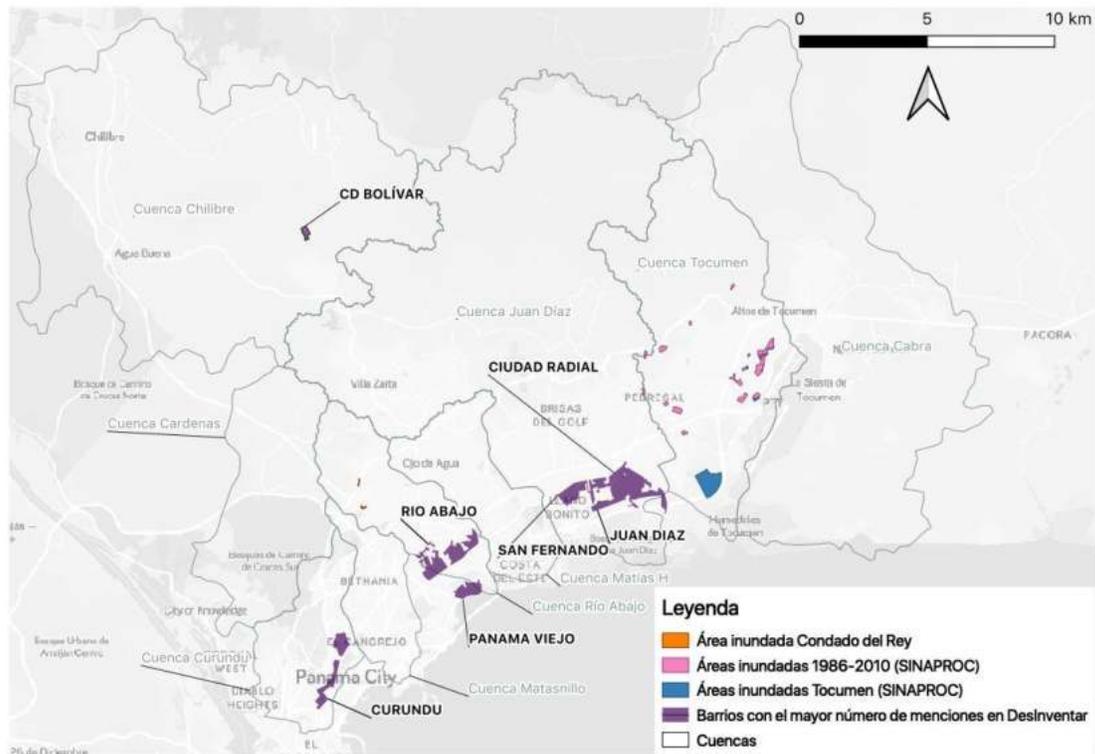


Figura 11. Barrios con mayor número de menciones en la base de datos de DesInventar (periodo de registro 1941-2020). Fuentes: base de datos de DesInventar, capas de inundaciones históricas generadas por SINAPROC (area_inundacion_tocumen_sinaproc.shp, area_inundacion1986_2010.shp, area_inundada.shp)

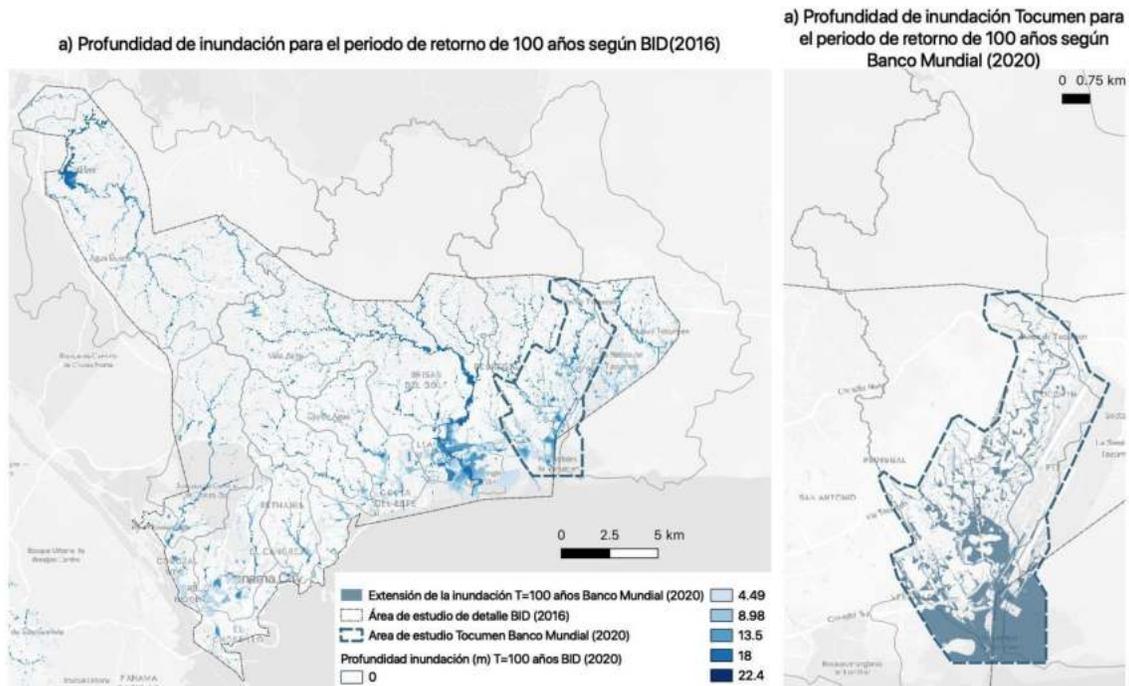


Figura 12. Inundación para el periodo de retorno de 100 años. Fuente de capas: BID (2016b) y Banco Mundial (2019)

El BID (2016b) concluyó que, en la situación actual, la mayor parte de los daños se concentra en el sector de Panamá-San Miguelito, ya que Arraiján y La Chorrera presentan edificaciones más dispersas y de menor valor. En el caso del escenario tendencial, el BID (2016b) encontró que hay un aumento significativo de los daños económicos y sobre todo humanos, y que los mismos se concentran hacia el oeste de la ciudad. Las nuevas edificaciones de Arraiján y La Chorrera se situarán en una zona plana donde, de mantenerse las tendencias vigentes, no existirán suficientes obras de drenaje ni criterios de ordenación de los cauces. Esto hará que los daños potenciales asociados a un evento extremo se incrementen significativamente con respecto a la actualidad, como se muestra en la Tabla 7, que resume los daños para diferentes periodos de retorno y escenarios; en esta tendencia también influye el mayor valor de las viviendas previsto. Un resultado importante del análisis de riesgo es que hay un porcentaje significativo de viviendas clasificadas como de buena calidad constructiva en las zonas de inundación (para calidad constructiva y condición socioeconómica expuesta por cuenca, ver Anexo F) lo que significa que, la exposición no necesariamente está asociada a la capacidad económica, sino que podría deberse a la falta de intervención a nivel urbanístico, inexistencia de planes de ordenamiento o incumplimiento de los que existen, especulación inmobiliaria, etc.

Tabla 7. Resumen de daños directos e indirectos y humanos por inundación en los dos escenarios considerados. Fuente: BID (2016b) NOTA: los valores de daños para cada periodo de retorno y la pérdida anual esperada (PAE) están dados en millones de dólares

Situación Actual	T10	T20	T50	T100	T500	PAE
Daños directos edificaciones	161.2	237.5	310	374.8	539	39
Daños directos infraestructura crítica	0.9	1.32	1.73	2.1	3	0.2
Daños indirectos infraestructura crítica	4	5.9	7.7	9.3	13.4	1
Daños totales	166.1	244.7	319.5	386.2	555.3	40.2
Índice de daños sobre renta	0.81%	1.2%	1.57%	1.89%	2.72%	0.2%
Fallecidos y heridos graves	0.86	1.09	1.42	1.7	2.37	0.19
Personas afectadas	12,349	14,583	17,154	19,098	25,425	2,549
Personas con necesidad de refugio	35.84	46.27	67.9	85.05	129.96	8.36
Situación Tendencial						
Daños directos edificaciones	438.1	623.36	863.55	1057.77	1555.74	105.9
Daños directos infraestructura crítica	2.44	3.47	4.81	5.89	8.7	0.6
Daños indirectos infraestructura crítica	10.86	15.45	21.4	26.22	38.56	2.63
Daños totales	451.4	642.3	889.8	1089.9	1603	109.2
Índice de daños sobre renta	0.96%	1.36%	1.89%	2.32%	3.41%	0.23%
Fallecidos y heridos graves	1.7	2.55	3.78	4.79	7.72	0.44
Personas afectadas	20,262	26,678	33,384	38,065	49,595	4,508
Personas con necesidad de refugio	228.6	453.55	762.59	945.95	1521.45	73.29

La extensión de las inundaciones para el periodo de retorno de 10 años y de 500 años en Ciudad Radial -que ha sido identificada como la zona más crítica en la cuenca del río Juan Díaz (BID 2016b)- se muestra en la Figura. En esta zona el BID (2016b) identificó desbordamientos del río Juan Díaz y sobreelevaciones en los niveles de flujo causados por el puente sobre el Corredor Sur y los rellenos de las nuevas urbanizaciones.

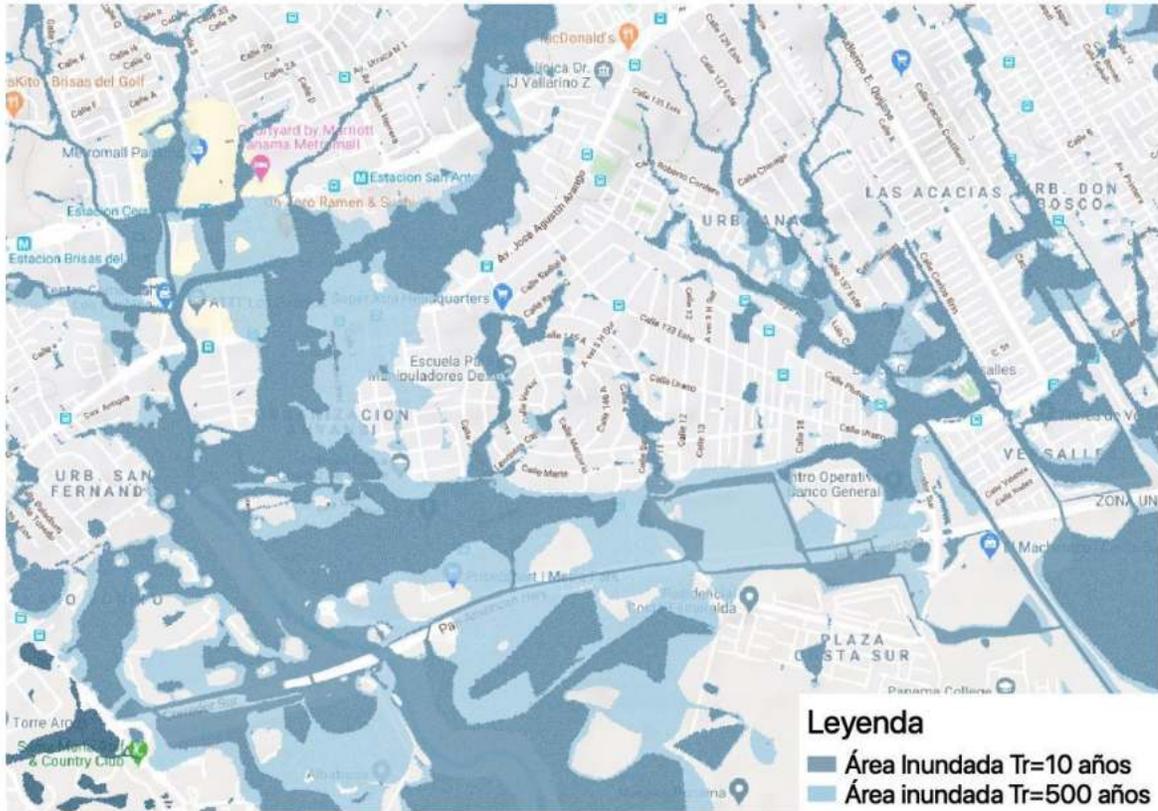


Figura 13. Extensión de la inundación para el periodo de retorno de 10 y 500 años en Ciudad Radial. Fuente: BID (2016b)

Del análisis de exposición, el BID (2016b) concluyó que los corregimientos más expuestos económicamente en los distritos de Panamá y San Miguelito son: Parque Lefevre, Juan Díaz, San Francisco, Bella Vista y Ancón. En el caso del escenario futuro tendencial, en los distritos de Panamá y San Miguelito los corregimientos más expuestos son Juan Díaz, Parque Lefevre, Tocumen, San Francisco y Bella Vista (BID 2016b).

La Tabla 8 muestra los resultados del análisis de riesgo de infraestructura crítica. La categoría con mayor exposición en valores absolutos es transporte y comunicaciones, seguida de industrial y comercial. En valores relativos, también es transporte y comunicaciones la categoría más afectada, seguida de agua y saneamiento. Los corregimientos con mayor valor expuesto en los distritos de Panamá y San Miguelito son Juan Díaz, Tocumen, Ancón, San Francisco y Pueblo Nuevo (BID 2016b). Los mayores daños, tanto directos como indirectos, se producen en el sector de servicios urbanos y educación. Esto se debe a que un 3.2% aproximadamente de las escuelas y centros educativos inventariados (en total 536), se ven afectados por una inundación, lo que implica que no están operativos durante un periodo de tiempo (BID 2016b).

Tabla 8. Infraestructura crítica expuesta a inundaciones en el escenario actual Tr=100 años. Nota: las casillas con * corresponden a valores con inconsistencias en la fuente original que no pudieron corroborarse. Fuente: BID (2016b)

Categorías	No. Elementos	No. Elementos Afectados	% Elementos Afectados	Valor Total (MUS\$)	Valor Expuesto (MUS\$)	% Valor Expuesto	Valoración
Agua y saneamiento	314	*	20.2%	*	0.002	*	Alta
Asistencia médica	183	6	3.3%	57.13	1.12	1.96%	Alta
Comercial	437	27	6.2%	26.01	0.46	1.78%	Alta
Energía	16	0	0%	3.41	0	0%	
Industrial	469	38	8.1%	14.18	0.17	1.18%	Alta
Servicios urbanos y educación	536	17	3.2%	99.75	2.28	2.29%	Alta
Transporte y comunicaciones	274	187	68.2%	10.01	0.11	1.07%	Alta
Total	2,229	283	12.7%	210.82	4.14	1.96%	Alta

En cuanto a la población, los corregimientos con mayor población expuesta (periodo de retorno de 100 años) en los distritos de Panamá y San Miguelito son: Juan Díaz (barrios Juan Díaz, residencial Juan Díaz, Parque Industrial, Concepción Municipal), José Domingo Espinar (Urb. La Pulida y Auto Motor), Parque Lefevre, San Francisco (Carrasquilla y San Francisco), Belisario Porras (Nuevo Veranillo) y Omar Torrijos (San Isidro) (BID 2016b).

Con base en el análisis de riesgo, el BID (2016b) asignó un nivel de prioridad de intervención a las cuencas de la ciudad de Panamá. Las cuencas con el nivel más alto de prioridad son Juan Díaz, Tapia y Tocumen; les siguen las cuencas del Río Abajo y Matías Hernández, luego Matasnillo y finalmente el grupo conformado por las cuencas de los ríos Cárdenas, Curundú, Cabra y Chilibre. Los escenarios de riesgo individuales para las cuencas del Distrito de Panamá se muestran en Anexo F. Estos escenarios fueron elaborados con base en la información disponible según la metodología descrita en el anexo, en donde además se proporciona el detalle del cálculo de los indicadores. El resumen de estos escenarios se muestra en la Figura y evidencia la prioridad de la cuenca del río Juan Díaz junto con el río Tocumen (incluyendo el río Tapia) y Curundú. Para detalles de los escenarios del río Tocumen con base en el estudio llevado a cabo por el Banco Mundial (2019), cuyos daños ascienden a 7.9 MUSD para el escenario actual, referirse al Anexo G. En estos resultados es importante tener en cuenta la cobertura de la información disponible. Por ejemplo, en el caso de la cuenca del río Cabra los estudios disponibles solo cubren un pequeño porcentaje de su área como se muestra en la Figura 12, por lo cual en el caso particular de esta cuenca la prioridad podría ser mayor al considerar toda la exposición actual.

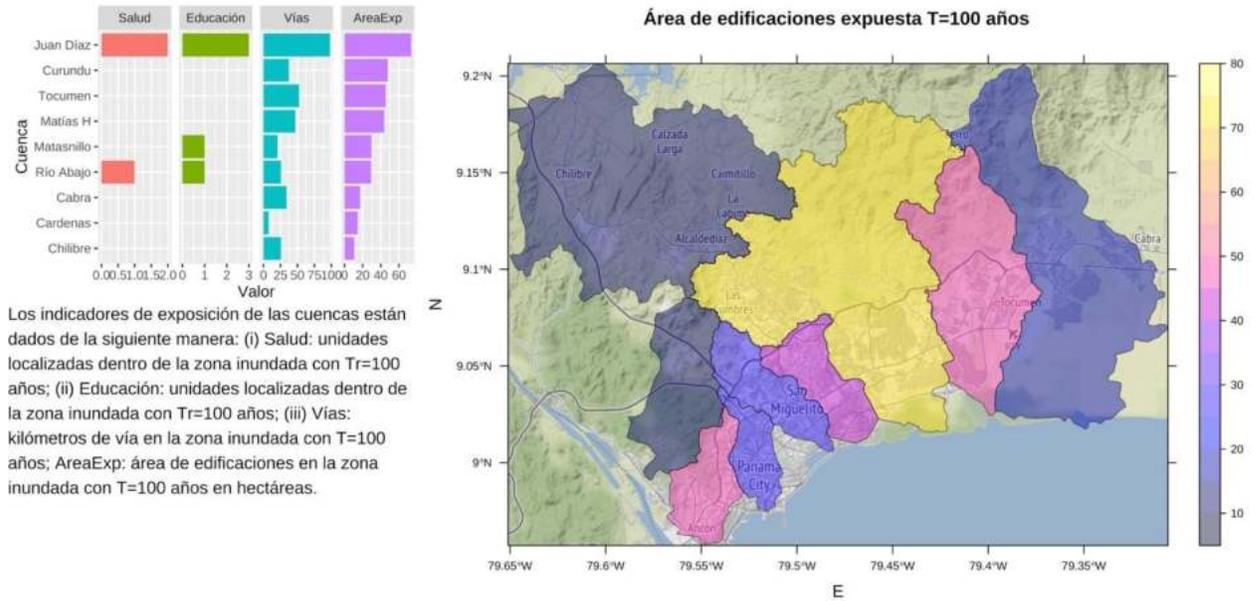


Figura 14. Resumen de escenarios de riesgo por cuenca mostrados en el Anexo F

La Figura 15 muestra las zonas inundadas para el periodo de retorno de 100 años obtenidas por el BID (2016a) junto con las áreas de bienes patrimoniales históricos. Las áreas correspondientes a Cerro Ancón, Barrio Chino, Conjunto Monumental Histórico Casco Antiguo y Conjunto Monumental Histórico Panamá Viejo muestran áreas de 1,176, 212, 2,451 y 14,576 m² respectivamente. La mayor área corresponde a la Zona de Interés Cultural Bella Vista con 104,503 m². Estas zonas deben ser evaluadas a mayor profundidad determinando sus condiciones de vulnerabilidad ante inundaciones para generar los planes de gestión de riesgo correspondientes.



Figura 15. Monumentos históricos y áreas inundadas con el periodo de retorno de 100 años. Fuente: BID (2016a) y Alcaldía de Panamá

En cuanto a las inundaciones costeras, ANAM (2000) identificó 8 zonas costeras a nivel nacional expuestas a los efectos adversos del cambio climático y en las que podría haber impacto sobre los recursos hídricos, actividades agropecuarias, ecoturísticas y los asentamientos humanos. En el Área Metropolitana del Pacífico se incluye una de esas zonas, que se extiende desde Vacamonte hasta Pacora (BID 2016a) como se muestra en la Figura 16. Zonas expuestas a inundaciones costeras por ascenso en el nivel del mar. Fuente de datos: ANAM, Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Panamá, 2000.. La Figura 16. Zonas expuestas a inundaciones costeras por ascenso en el nivel del mar. Fuente de datos: ANAM, Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Panamá, 2000. indica que, bajo los criterios utilizados por ANAM, hay una franja costera amplia considerada como vulnerable en el Distrito de Panamá.

El Banco Mundial (2019) identificó que en la cuenca del río Tocumen el cambio climático implicará, -además de un nivel del mar más alto-, un incremento en la intensidad de las lluvias. El estudio consideró un incremento del 55% en la intensidad de la precipitación y un aumento en el nivel del mar de 0.313 m al año 2050 para el escenario de trayectoria de concentración representativa²⁶ (RCP por sus siglas en inglés) 4.5, 0.523 m al año 2090 para el escenario RCP 4.5 y 0.706 m para el RCP 8.5. Los escenarios de cambio climático en la cuenca del río Tocumen resultan en un aumento de la extensión de las inundaciones en la cuenca. Bajo cambio climático, en la mayoría de las zonas de la cuenca, las inundaciones se asemejan a las actuales, pero se produce un aumento de la frecuencia y la magnitud.

Los avances en el conocimiento del cambio climático en el Distrito de Panamá muestran que existe una necesidad apremiante de desarrollar estudios más detallados y a escalas locales que permitan su incorporación en la construcción de escenarios de riesgo. Los incrementos en la precipitación ante escenarios de cambio climático son un insumo crucial para la evaluación del riesgo de amenazas hidrometeorológicas y para la actualización de estándares de diseño. Por otro lado, la consideración de los ascensos del nivel del mar ante diferentes escenarios de cambio climático en modelos hidrodinámicos de detalle permitiría evaluar la amenaza de inundación y las afectaciones a los ecosistemas costeros con el fin de tomar medidas de mitigación oportunas.

²⁶ Una trayectoria de concentración representativa (RCP, por sus siglas en inglés) es un escenario de concentración de gases de efecto invernadero adoptado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).



Figura 16. Zonas expuestas a inundaciones costeras por ascenso en el nivel del mar. Fuente de datos: ANAM, Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Panamá, 2000.

Escenarios por deslizamientos

La ciudad de Panamá no cuenta con mapas de susceptibilidad o amenaza por deslizamiento. El único estudio identificado es el realizado por el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá y el SINAPROC, enfocado en el área de Los Andes, en el Distrito de San Miguelito, que fue soporte para que la Corte Suprema de Justicia ordenara la prohibición de construir viviendas en las áreas de riesgo especificadas en la investigación (Serraca 2002).

El Plan Distrital de Panamá (Alcaldía de Panamá 2019) propone que pendientes por encima del 30% deberían constituir un límite para el desarrollo de la huella urbana y que los proyectos de urbanización y edificación deben considerar las medidas técnicas adecuadas para evitar eventos de deslizamientos en zonas con pendientes mayores a este umbral. Las pendientes por encima de este valor están asociadas al sistema montañoso del río Chagres, al cerro Ancón y al Cerro Cedro en el Parque Metropolitano (Alcaldía de Panamá 2019). Pendientes mayores a 30% se encuentran en un 28% de la superficie distrital y en un 11% de la superficie de la huella urbana (Alcaldía de Panamá 2019).

Los deslizamientos ocurren de manera relativamente frecuente en la ciudad de Panamá (ver Figura). La base de datos de DesInventar muestra que el distrito donde se concentra la mayor parte de estos eventos es San Miguelito (ver Figura). Dentro del área de San Miguelito, el corregimiento al que se asocia la mayoría de los eventos es el de Belisario Porras según la base de datos de DesInventar. Un análisis de minería de texto de la base de datos en el campo de descripción de lugar (la minería de texto se realizó con el software R (R Core Team 2013)), muestra que el lugar más mencionado es San Isidro, seguido del sector de Samaria. El tercer lugar en menciones lo tiene el barrio Torrijos Carter, y posteriormente el barrio Los Andes, Don Bosco, Roberto Durán y Mano de Piedra. La localización de los barrios se muestra en la Figura 1 junto con los barrios que se mencionan al menos una vez en la base de datos como sitios asociados a deslizamientos.

Esta identificación desde la minería de texto de la base de datos de DesInventar coincide parcialmente con reportes de prensa que mencionan como zonas críticas los barrios: Tinajitas, Santa Marta, Cerro Batea, Torrijos Carter, Roberto Durán, San Isidro, Samaria y 9 de Enero (Saldaña 2007).



Figura 17. a) Número de eventos en la base de datos de DesInventar por corregimiento y b) Número de fallecidos en la base de datos de DesInventar por corregimiento, para deslizamientos. Fuente de datos: base de datos de DesInventar periodo de registro 1941-2020

El único antecedente de estudio de los deslizamientos en la ciudad de Panamá es un análisis de susceptibilidad desarrollado como trabajo de graduación (Díaz & Acosta 2019). Este trabajo académico concluyó que los corregimientos en donde hay mayor susceptibilidad a los deslizamientos son Omar Torrijos, Belisario Porras, Amelia Denis de Icaza, Arnulfo Arias y Belisario Frías.

En notas de prensa, SINAPROC ha explicado que la construcción del riesgo de deslizamiento en las zonas de ladera de la ciudad de Panamá tiene su origen en la construcción de viviendas sin planificación ni controles (TVN Noticias 2016; Crítica 2019). Esto significa, que las causas humanas juegan un papel determinante en la ocurrencia de deslizamientos (ver Figura). Las causas físicas desencadenantes de los deslizamientos incluyen las lluvias intensas y los sismos. En Panamá la ocurrencia de los deslizamientos ha estado vinculada principalmente a las lluvias. Entre las causas naturales de los deslizamientos están las condiciones geológicas y morfológicas (pendiente, materiales, fallas, cobertura vegetal y erosión). Las causas humanas que en la ciudad de Panamá se asocian a los procesos de urbanización informal incluyen la excavación o cortes de las laderas, uso de rellenos, deforestación, fugas de agua de servicios públicos, modificación del drenaje natural y falta de drenaje urbano (Highland and Bobrowsky 2008). Estos últimos aspectos relacionados con el drenaje han sido identificados como uno de los factores que favorecen los deslizamientos y procesos erosivos en San Miguelito debido a que no existe un drenaje adecuado de agua superficial (Saldaña 2007). La ocupación informal constituye el principal factor en la ocurrencia de deslizamientos, como lo muestra la Figura 1, en donde los barrios más mencionados por ocurrencia de estos eventos reflejan procesos de desarrollo informal.

La informalidad como principal factor en la construcción del riesgo conlleva a la necesidad de establecer controles efectivos de la ocupación del suelo, así como la generación de instrumentos

normativos incluyendo códigos de construcción y especificaciones de los estudios requeridos para construir en zonas de ladera.

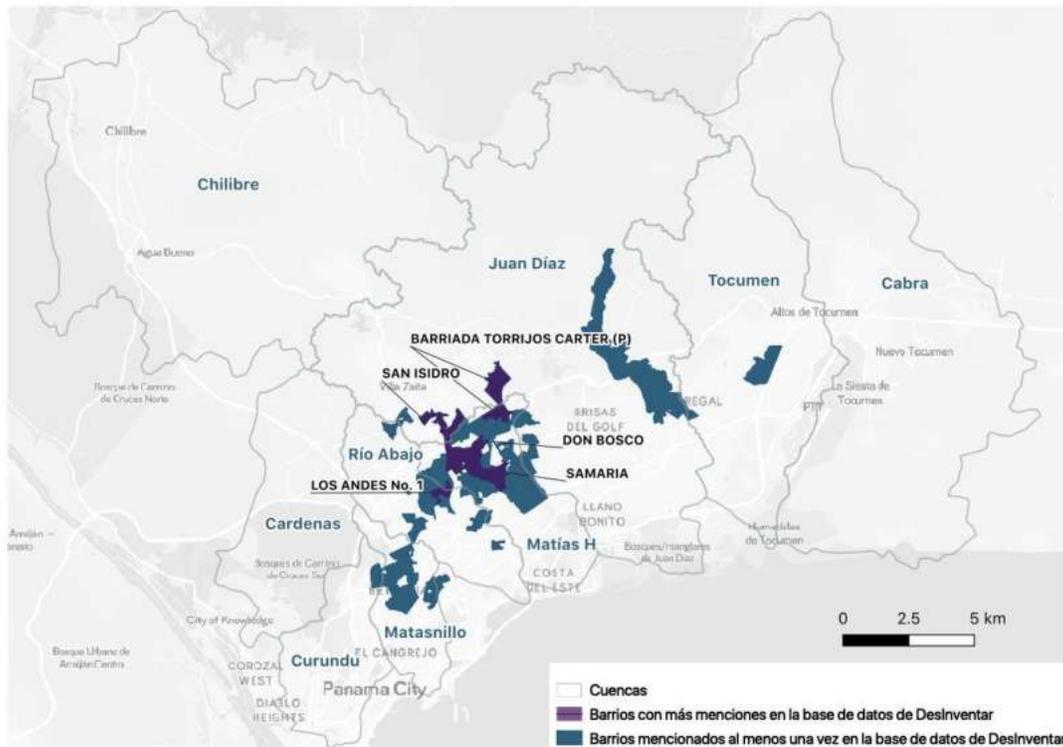


Figura 18. Barrios con mayor número de menciones de deslizamientos en la base de datos de DesInventar. Fuente de datos: DesInventar, Fuente de capas: Geonodo Alcaldía de Panamá



Figura 19. Causas y mecanismos desencadenantes de los deslizamientos

Escenarios por vientos

La Figura 20 muestra los eventos de vendaval y los fallecidos registrados en la base de datos de DesInventar para los Distritos de Panamá y San Miguelito que tienen datos a nivel de corregimiento. Los corregimientos con mayor número de registros son Chilibre, Tocumen y San Francisco; en ninguno de los corregimientos se han presentado fallecidos.

El evento de vendaval con mayores impactos registrado en la base de datos de DesInventar corresponde al ocurrido el 6 de julio de 1992 con el cual se reportan 9 fallecidos y 300 viviendas destruidas. En las observaciones del evento se indica que ocurrió en las barriadas de San Cristobal, Colonias Dorasol y otras adyacentes. La colonia Dorasol está localizada en el corregimiento José Domingo Espinar de San Miguelito. La barriada San Cristobal está localizada al sur del Distrito de San Miguelito 1,300 metros al oeste de la barriada Juan Díaz. La Figura 20 muestra la distribución espacial de los eventos registrados en DesInventar que tiene geolocalización a nivel de corregimiento (el evento más extremo solo tiene geolocalización a nivel de distrito y por esta razón no se muestra en los mapas).

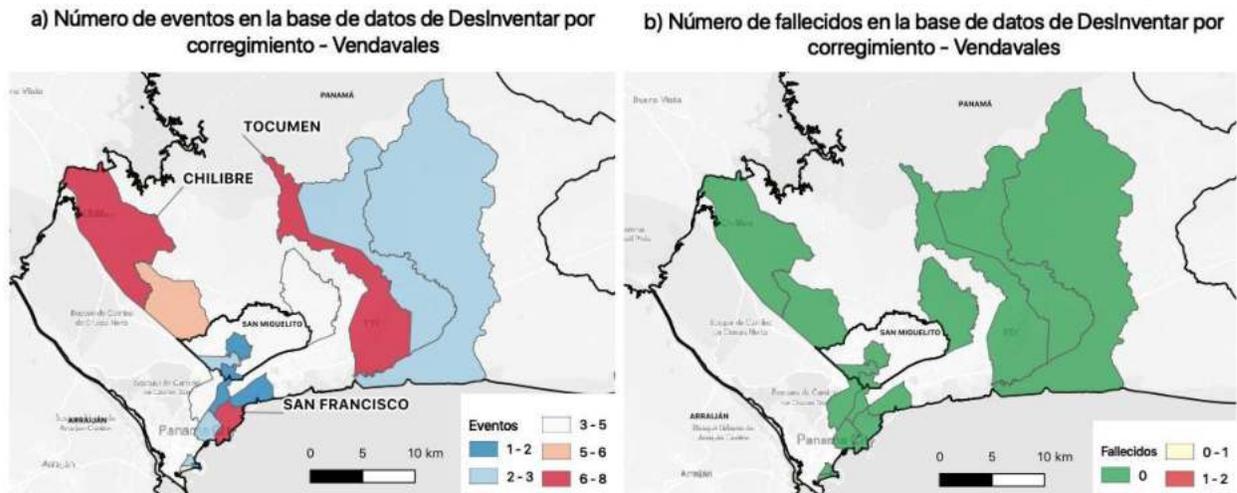


Figura 20. a) Número de eventos en la base de datos de DesInventar por corregimiento y b) Número de fallecidos en la base de datos de DesInventar por corregimiento, para vendavales. Fuente de datos: base de datos de DesInventar periodo de registro 1941-2020

El análisis de minería de texto de la base de datos, en el campo de descripción de lugar, muestra que el lugar más mencionado en el Distrito de Panamá es Bello Horizonte (ver Figura).

El BID (2015) llevó a cabo el estudio de los procesos aerodinámicos del viento en la ciudad de Panamá. El uso de un modelo permitió obtener la variación espacial del campo de viento a partir de la interacción de este con la orografía (BID 2015). Una conclusión importante del estudio es que los riesgos están condicionados primordialmente por la propia vulnerabilidad de las viviendas que está determinada por los métodos constructivos típicos, con techados y cerramientos ligeros en muchas viviendas (BID 2015). La Tabla 9 muestra la estimación de daños en la ciudad de Panamá debida a vendavales obtenida por el BID (2016b).

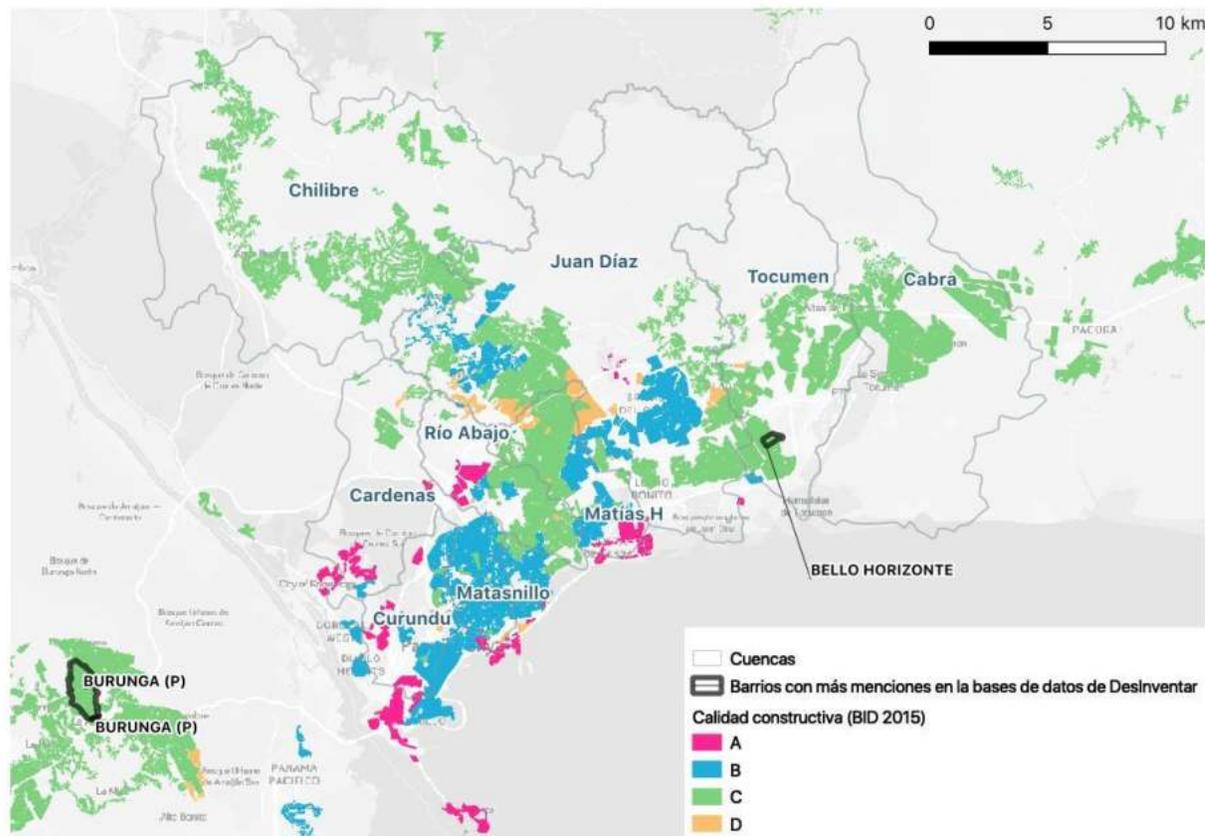


Figura 21. Barrios con mayor número de menciones de vendavales en la base de datos de DesInventar. Fuente de datos: DesInventar, Fuente de capas: BID (2016b)

Tabla 9. Estimación de daños (millones de dólares) en viviendas por vendaval. Fuente: BID (2016b)

	T10	T20	T50	T100	T500	PAE
Situación Actual						
Tipo A	0	0	0	0	0	0
Tipo B	0	0	0	0	0	0
Tipo C	0	0.09	1.48	11.89	61.6	0.28
Tipo D	0	0	0	0.02	0.32	0
Todos	0	0.09	1.48	11.91	61.93	0.28
Situación Tendencial 2050						
Tipo A	0	0	0	0	0	0
Tipo B	0	0	0	0	0.01	0
Tipo C	0	0	4.15	35.52	174.33	0.79
Tipo D	0	0	0.01	0.11	1.87	0
Todos	0	0	4.15	35.64	176.2	0.79

El BID (2015) encontró que los daños medios anualizados casi se triplican para el escenario tendencial en comparación con el actual.

Los daños generados por vendavales están concentrados en viviendas de baja calidad constructiva (tipo C y D en la Tabla y cuya distribución espacial se muestra en la Figura). En el estudio, el BID (2015) encontró que los daños proceden principalmente de viviendas clasificadas como tipo C (baja calidad constructiva) debido a que tienen una combinación de área edificada y precio unitario alto en comparación con viviendas de calidad constructiva más baja. En el caso de las viviendas clasificadas por el BID (2015) como tipo D (muy baja a precaria calidad constructiva) pese a que sufren el mayor grado de destrucción, aportan poco daño económico, debido a su bajo costo de reposición y escasa representación en esta ciudad (un 2.4% del área urbana en la actualidad, y un 1.3% estimado en el escenario tendencial). Los resultados obtenidos por el BID (2016b) indican que las viviendas que sufren más daños son las más precarias, con techos de desecho y láminas de zinc, que tienen un costo de reposición bajo y sólo se producen daños significativos para los eventos de 100 y 500 años de periodo de retorno, siendo despreciables los daños para sucesos de 10 y 20 años. Dado que la calidad de la construcción es fundamental, el desarrollo de códigos de construcción tendientes a generar resiliencia ante los vendavales es de gran importancia.

Escenarios por sismos

Panamá está localizado en la microplaca de Panamá, la placa Caribe subduce al norte, la placa Suramericana converge al este y las placas de Nazca y del Coco subducen oblicuamente al sur y suroccidente (MIVIOT et al. 2015). La interacción de estas placas ha generado zonas de fallas activas (ver Figura), las más importantes para la ciudad de Panamá por su longitud son la de Pedro Miguel, que muestra un desplazamiento lateral derecho con rumbo NNW-SSE y la falla Río Gatún, que muestra un desplazamiento lateral izquierdo con rumbo WSW-ENE. La falla Pedro Miguel ha sido propuesta como la que originó el sismo del 2 de mayo de 1621 (Rockwelle et al., 2010) (MIVIOT et al. 2015).

Históricamente, la ciudad ha sido afectada por 2 sismos significativos: el ocurrido el 2 de mayo de 1621 y el que ocurrió el 7 de septiembre de 1882 (MIVIOT et al. 2015). Las características principales de estos dos sismos se muestran en la Tabla.

El país cuenta con una red sismológica nacional operada por el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá que cuenta con más de 50 estaciones con transmisión en tiempo real (MIVIOT et al. 2015). Sin embargo, la información existente sobre la amenaza, vulnerabilidad y riesgo sísmico en la ciudad de Panamá es limitada. La ciudad cuenta con un estudio que aborda el portafolio de salud y educación (MIVIOT et al. 2015) y que generó la microzonificación de una parte de la ciudad, aproximadamente el 5% de la superficie distrital (Alcaldía de Panamá 2019), pero no se cuenta con un estudio comprensivo de toda la ciudad y de todo el portafolio (Alcaldía de Panamá 2019). El mapa de microzonificación desarrollado (MIVIOT et al. 2015) tiene fines de diseño e incluye la distribución de los tipos de terrenos para diseño por sismos y sus curvas de isoperiodo (ver Figura 23). Es prioritario avanzar en ampliar las zonas de cubrimiento de la microzonificación sísmica así como en la constante evaluación y actualización de los códigos de construcción a medida que se cuente con mayor conocimiento del riesgo de la ciudad.

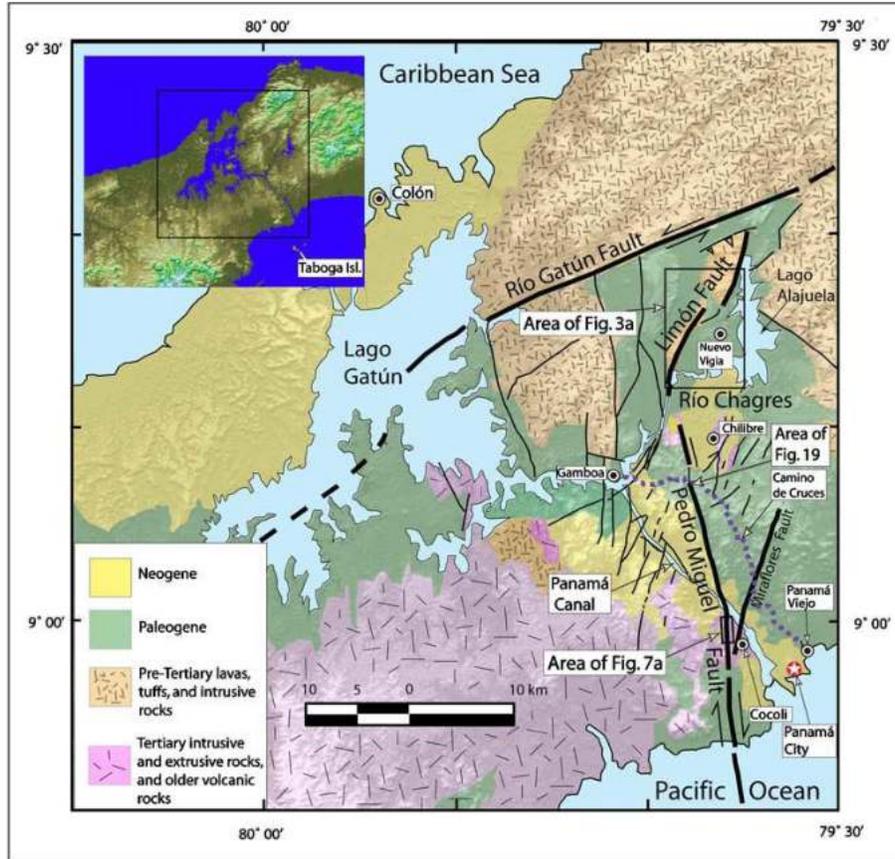


Figura 22. Fallas activas en Panamá Central (Rockwell et al., 2010; MIVIOT et al. 2015)

Tabla 10. Sismos percibidos en la ciudad de Panamá. Fuentes: MIVIOT et al. (2015) y Camacho (2011) en MIVIOT et al. (2015)

Fecha	Origen	Características
2 de mayo de 1621	Originado en la falla Pedro Miguel	 <p>Magnitud de 6.9 en la escala de Richter y llegó a producir serios daños a las edificaciones de la época, con réplicas durante más de 3 meses (Alcaldía de Panamá 2019). El evento principal y las réplicas afectaron las edificaciones de calicanto grandemente. Se sintieron réplicas por espacio de tres meses. Las casas de madera, paja y caña no sufrieron muchos daños (MIVIOT et al. 2015).</p>

Fecha	Origen	Características
7 de septiembre de 1882	Originado en el Cinturón Deformado del Norte de Panamá	 <p>Desplome de edificaciones en Colón y la población de Cruces. Los rieles de ferrocarril se doblaron en algunas secciones del lado Atlántico y se produjeron muchos deslizamientos en la obra del Canal Francés. En Panamá se agrietaron paredes en algunas edificaciones de mampostería, pero las fabricadas de madera, paja y caña no sufrieron muchos daños. Se originó un tsunami que causó la muerte de 78 personas en el Archipiélago de San Blas (MIVIOT et al. 2015).</p>

El Plan Distrital de la ciudad de Panamá identificó como áreas de la ciudad de especial atención ante un evento sísmico, aquellos terrenos originados por relleno, tales como Marbella, Punta Paitilla, Costa del Este y Punta Pacífica, así como San Miguelito y otras áreas donde no existe ningún tipo de forma de valorar el tipo de construcción (Alcaldía de Panamá 2019).

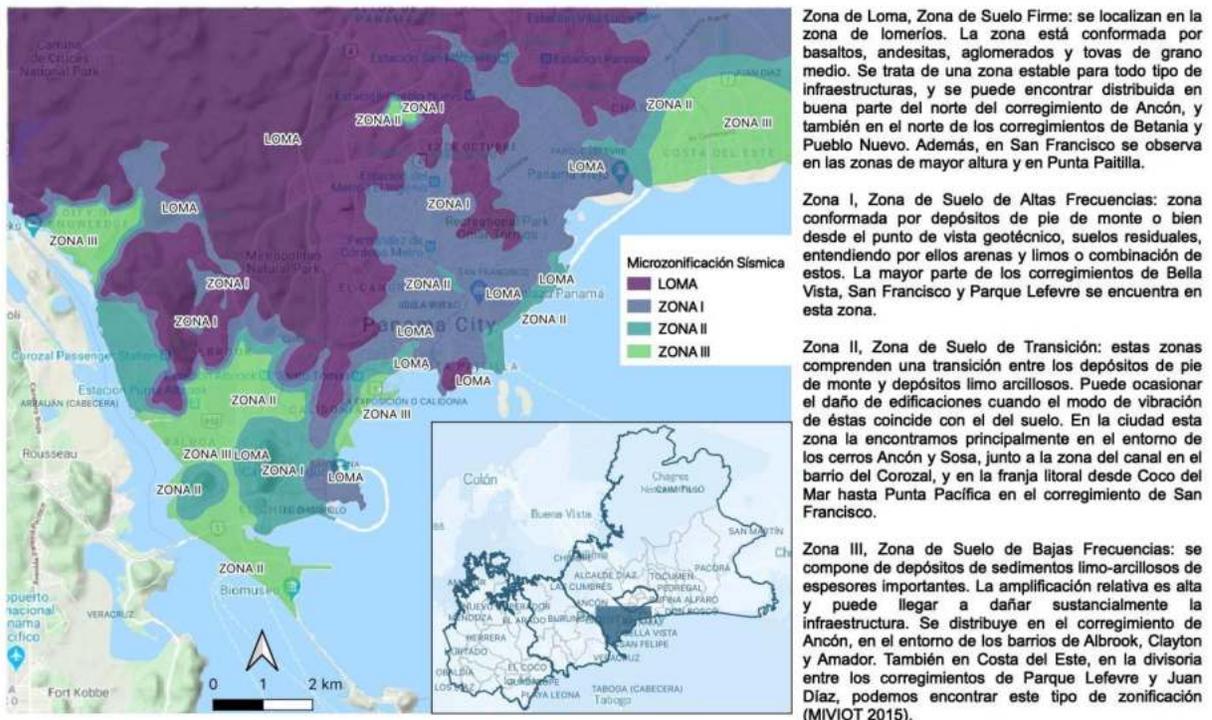


Figura 23. Microzonificación sísmica de la ciudad de Panamá. Fuente de las capas: MIVIOT et al. (2015)

En cuanto al análisis del portafolio Salud y Educación, el MIVIOT et al. (2015) estudió las instalaciones de salud y centros educativos oficiales ubicados en doce (12) corregimientos del

Distrito de Panamá (Ancón, San Felipe, El Chorrillo, Santa Ana, Calidonia o La Exposición, Curundú, Bella Vista, Betania, Pueblo Nuevo, San Francisco, Río Abajo y Parque Lefevre) y se incluyó el Hospital Integrado San Miguel Arcángel. El portafolio de salud corresponde a un valor expuesto aproximado de 561.2 millones de dólares, considerando la estructura y el equipamiento de las instalaciones. El portafolio de educación está conformado por cuarenta y cuatro (44) centros educativos oficiales y representa un valor expuesto aproximado de 251.3 millones de dólares, considerando la estructura y el mobiliario existente (MIVIOT et al. 2015). Los resultados del análisis de riesgo se muestran en la Tabla.

El MIVIOT et al. (2015) encontró que las cinco instalaciones de salud con mayor porcentaje de pérdida anual esperada (PAE) con respecto a su valor expuesto son: El Sub Centro de Salud Guna Nega con 0.84%, el Centro de Salud de San Felipe con 0.60%, el Centro de Salud del El Chorrillo Guillermo Lewis con 0.48%, el Hospital Santo Tomás con 0.43% y el Hospital del Niño con 0.36%. El portafolio de Educación tiene un mayor número de edificaciones, pero con un menor valor físico total. Las cinco escuelas con mayor porcentaje de PAE identificadas por MIVIOT et al. (2015) con respecto a su valor expuesto son: Federico A. Velásquez con 0.55%, Fé y Alegría con 0.60%, Sara Sotillo con 0.50%, Primer Ciclo Panamá con 0.33% y la Primaria Simón Bolívar con 0.33%.

Tabla 11. Pérdidas máximas probables para los portafolios de salud y educación. Fuente: MIVIOT et al. (2015)

Valor expuesto (US\$)		812,611,539
Pérdida anual esperada (US\$)		1,130,447
Pérdidas máximas probables		
Periodo de retorno	Pérdidas	
Años	Millones de dólares	%
10	0.82	0.1
20	3.28	0.4
50	11.29	1.39
100	23.32	2.87
500	78.34	9.64
1000	113.22	13.93
2500	167,93	20.66

VI. Sistema de información para la GRD

Uno de los valores agregados que ha tenido el desarrollo del Plan es la sistematización de la información existente sobre amenazas, vulnerabilidad y riesgo del Distrito de Panamá, que permitirán al Municipio informar y sustentar las acciones necesarias para la construcción de una ciudad segura y resiliente. En este proceso se ha capitalizado la experiencia e información generada en el contexto de otros proyectos y planes, que han promovido procesos participativos para la identificación de amenazas, vulnerabilidad y riesgos en el municipio, entre ellos: el Plan de Ordenamiento Territorial Distrital, formulado en 2019 por la Alcaldía de Panamá, y el Estudio de Riesgo de Desastres y Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para Ciudad de Panamá, formulado en 2016 en el marco de la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES).

Todo este acervo de información y conocimiento ha quedado sistematizado en esta plataforma de geodatos que queda para el Municipio y donde se dejan las bases metodológicas para una alimentación y actualización continua en el tiempo y que permitirá al Municipio realizar en forma dinámica sus análisis de riesgo para sustentar la toma de decisiones.

En este Geonodo se compilaron los datos correspondientes a:

- Caracterización de la línea base en cuanto a situación demográfica y socioeconómica de la población de los distritos de Panamá y San Miguelito a nivel de barrios y corregimientos.
- Caracterización de las amenazas existentes y manifiestas: esta información se obtiene a partir de datos como Desinventar y estudios sobre la situación de la ocurrencia de desastres en los distritos de Panamá y San Miguelito, incluyendo datos sobre las amenazas hidrometeorológicas, físicas y por deslizamientos.
- Identificación y caracterización de áreas expuestas a amenazas naturales a partir de estudios previamente realizados.
- Información disponible sobre cambio climático generada por las autoridades panameñas.

Se procedió a la estructuración de los datos de forma que facilitase tanto el desarrollo de un repositorio de datos como la consulta, visualización, generación de cartografía y publicación de los datos.

El desarrollo de una plataforma para la georreferenciación, análisis y evaluación de los proyectos se constituye en una herramienta para articular las tareas relacionadas con el ejercicio normativo y de planificación urbana que se realiza desde la Dirección de Planificación Urbana y la responsabilidad de fiscalizar y dar cumplimiento a las normas, que debe realizar la Dirección de Obras y Construcciones. Se espera, además, que, al ser de acceso público, los promotores, arquitectos e ingenieros puedan utilizar estos datos para la elaboración de sus proyectos de urbanizaciones, y que estos puedan incorporar la gestión integral del riesgo de desastres dentro de su flujo de trabajo, al contar con datos sobre áreas inundables, calado de las mismas, períodos de retorno, entre otros.

VII. Líneas estratégicas para la gestión del riesgo

En esta sección se presentan las acciones propuestas para gestionar el riesgo de desastres en el Distrito de Panamá, identificado y caracterizado en los escenarios de riesgo presentados en la sección previa. Estas acciones están estructuradas en función de cuatro (4) líneas estratégicas. La Figura 23 muestra las relaciones y cadena de valor que sustentan el abordaje metodológico de este documento, así como el marco conceptual que alimenta las líneas estratégicas y la base programática. Como se puede apreciar, las líneas estratégicas están definidas en función de los principales procesos de GRD (gestión prospectiva, gestión correctiva y gestión reactiva) y de un pilar estratégico enfocado en el fortalecimiento institucional del Municipio para la gestión integral del riesgo de desastres, como base para promover la articulación de la gestión de riesgo de desastres en la planificación del desarrollo seguro del municipio.



Figura 23. Escenarios de riesgo y líneas estratégicas de intervención

La Línea Estratégica 1 está enfocada en el fortalecimiento de las capacidades del municipio para la gestión integral del riesgo de desastres, en línea con uno de los objetivos de la Estrategia de Resiliencia que enmarca los esfuerzos para generar este documento. No se puede avanzar en la gestión del riesgo si no se fortalecen las capacidades del municipio y de sus instancias técnicas para poder analizar el riesgo de desastres, implementar medidas de control para su reducción y articular estos esfuerzos en los procesos más amplios de la gestión municipal. También permite identificar las responsabilidades en GRD que caen dentro del ámbito exclusivo de competencias del Municipio y las que se deben realizar con el concurso de otros actores institucionales del ámbito nacional.

La Línea Estratégica 2 corresponde al conjunto de medidas que promueven la gestión prospectiva del riesgo de desastres, es decir, que buscan evitar la generación de nuevas condiciones de riesgo y vulnerabilidades o lo que se llama riesgo futuro. Teniendo en cuenta que no es posible contener las amenazas de origen natural, se sabe que sí es posible evitar la exposición de las personas y sus bienes a nuevos riesgos por malas decisiones en el desarrollo de proyectos e inversiones sobre el territorio. La Línea Estratégica 3, por su parte, consiste en medidas relacionadas con la gestión correctiva del riesgo de desastres, y que están orientadas a corregir o mitigar los riesgos ya existentes que se han generado por acciones humanas contraproducentes y que exacerbaban los daños que puede tener como detonante un evento de origen natural. Por otra parte, la Línea Estratégica 4 comprende todas aquellas acciones asociadas con la preparación y respuesta a emergencias, denominadas en su conjunto como gestión reactiva del riesgo de desastres.

Se prevé una revisión y adecuación anual de las actividades del Plan a principios de cada año durante todo su período de vigencia. La evaluación de las líneas estratégicas se deberá realizar en dos momentos; el primero al término medio (2025) y el segundo, al término de su vigencia (2030). La línea base de este plan consiste en las Líneas Estratégicas (donde se definen los objetivos, las acciones y los resultados), cuyo cumplimiento, una vez aprobado el plan, deberá ser calendarizado.

Especificaciones de las Líneas Estratégicas PMGRD

Las líneas estratégicas y las propuestas que se muestran a continuación están presentadas en un formato simplificado de matriz lógica de resultados, con el objetivo de que las acciones se puedan asociar con fines, propósitos y resultados, que faciliten su articulación con otros instrumentos relevantes de planificación del municipio.

LÍNEA ESTRATÉGICA 1: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGO DE DESASTRES				
<i>Conjunto de acciones para fortalecer las capacidades del Municipio de Panamá en gestión integral del riesgo</i>				
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Fortalecer al municipio en la gestión integral de riesgo de desastres				
Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
1.1. Crear un sistema municipal para la gestión integral del riesgo de desastres	1.1.1. Creación de la Oficina / Subdirección / Departamento Municipal de Gestión de Riesgo del Desastres	Se reorganiza la Dirección de Resiliencia a través de la modificación del Acuerdo No. 87 del 2017 que establece las funciones de la Dirección, para que asuma la competencia de coordinación de la gestión del riesgo de desastres a nivel municipal como una acción derivada de la implementación de la Estrategia de Resiliencia y del PMGRD. La unidad (departamento o subdirección) de GRD será una instancia de apoyo a la Dirección de Resiliencia para la coordinación efectiva con otros actores más allá del gobierno local. Entre sus funciones, esta unidad estará encargada de establecer directrices de planificación, actuación y seguimiento a los instrumentos de políticas sobre la GRD, incluyendo el desarrollo e implementación de la Política Municipal de GRD, coordinar la Mesa Técnica de GRD, evaluar los riesgos y amenazas. Esta estructura debe tener competencias y autoridad legitimada, así como las capacidades técnicas para ejercer las funciones de evaluación de riesgo del medio construido y nuevos emplazamientos. Para más detalles referirse a la ficha relacionada en el Anexo H.1. Esta unidad podrá tener a su cargo el sistema de información de riesgo, que podrá ser alimentado o vinculado a otros SIG del Municipio. Esta responsabilidad deberá acordarse a nivel interno, de modo que queden claras las responsabilidades de coordinación y mantenimiento del Geonodo.	- Dirección de Resiliencia - Consejo Municipal	Creada la Oficina Municipal de GRD
	1.1.2. Elaboración y aprobación de la Política Municipal de la	Mediante un proceso participativo, se diseñará la Política Municipal de la Gestión Integral de Riesgo de Desastres bajo el liderazgo de la Dirección de Resiliencia, en coordinación con la Dirección de Planificación Urbana. Deberán ser aprobados la política y el plan	- Dirección de Resiliencia	Diseñada y aprobada la Política Municipal de Gestión Integral de Riesgo de Desastres

LÍNEA ESTRATÉGICA 1: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGO DE DESASTRES				
Conjunto de acciones para fortalecer las capacidades del Municipio de Panamá en gestión integral del riesgo				
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Fortalecer al municipio en la gestión integral de riesgo de desastres				
Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
	Gestión Integral del Riesgo de Desastres	municipal de GRD de modo que sean vinculantes. La política cubrirá las diferentes fases del ciclo de la Gestión Integral del Riesgo de Desastre: conocimiento del riesgo, gestión prospectiva, reducción, respuesta o manejo del desastre, la recuperación y reconstrucción. En concordancia con la Ley de SINAPROC, la política indicará el instrumento por el cual el municipio hará las declaratorias de zonas de riesgo y las medidas que correspondan a cada nivel de riesgo que quede establecido.	- Dirección de Planificación Urbana (DPU) - Consejo Municipal	
	1.1.3. Establecimiento de la Mesa Técnica Multidepartamental de Gestión de Riesgo de Desastres	Se establecerá una Mesa Técnica Multidepartamental como instancia de coordinación interna de la GRD entre distintas unidades de la Alcaldía, bajo el liderazgo de la Dirección de Resiliencia. Entre sus funciones, deberá: <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la ejecución del Plan Municipal de GRD, velando por los siguientes temas: información de riesgo, reducción de riesgo, manejo de desastres y manejo presupuestario. • Reglamentar el intercambio de información generado por el SIT de la DPU y el Geonodo de riesgo con las demás unidades administrativas que requieran de esta información para la toma de decisiones sobre riesgo, con especial énfasis en la Dirección de Obras y Construcciones (DOYC) y la Ventanilla Única Municipal. El Plan Distrital de Panamá ya establece el nivel de relaciones entre las distintas unidades administrativas que deben tener acceso al SIT para la toma de decisiones; se puede revisar funciones donde se debe interactuar entre estas direcciones. Asimismo, las demás unidades administrativas deben suministrar información a la DPU para mantener el sistema actualizado. En el caso de la DOYC, se debe intercambiar toda la información sobre anteproyectos, planos finales y permisos de construcción otorgados dentro del distrito de una manera sistemática. Para más detalles de la Mesa Técnica, referirse al Anexo H.2.	- Para el listado completo referirse al Anexo H.2.	Las distintas unidades de la Alcaldía coordinan las responsabilidades de GRD en el distrito Reglamentado el procedimiento para el intercambio de información del SIT de la DPU y Geonodo de riesgo con demás unidades administrativas

LÍNEA ESTRATÉGICA 1: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGO DE DESASTRES

Conjunto de acciones para fortalecer las capacidades del Municipio de Panamá en gestión integral del riesgo

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Fortalecer al municipio en la gestión integral de riesgo de desastres

Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
	1.1.4. Creación de oficina municipal para la supervisión y mantenimiento de drenajes pluviales en el distrito	En coordinación con el MOP, la Alcaldía deberá evaluar la posibilidad de crear una Oficina Municipal de Supervisión y Mantenimiento de Drenajes Pluviales que estará encargada inicialmente de promover y coordinar, junto con la Oficina de Drenajes del MOP, el desarrollo de estudios de los sistemas de drenaje y del Plan Maestro de Drenajes de la Ciudad. Así mismo podría evaluarse, progresivamente, funciones de mantenimiento y limpieza de drenajes en sitios críticos, con el fin de reducir el impacto de las inundaciones recurrentes. Actualmente, esta función es ejercida por el MOP como responsable de la gestión de los drenajes pluviales a nivel nacional, pero puede ser gradualmente transferida al Municipio como parte del proceso de descentralización establecido en la Ley 37 de 2009, para la gestión local de los drenajes pluviales ²⁷ . Estas iniciativas deberán ser discutidas y acordadas con el MOP a través de un memorándum de entendimiento o acuerdo institucional.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - Alcalde - MOP - Consejo Municipal 	Creada una oficina municipal para la supervisión y seguimiento del mantenimiento de drenajes pluviales
	1.1.5. Creación de unidad de control de seguridad de P.H.	Actualmente los Bomberos tienen capacidad de atender una emergencia entre el piso 20 a 25, dependiendo de la ubicación de los edificios. Es indispensable contar con medidas estrictas de emergencia y mantenimiento de edificios en altura para la seguridad de los ocupantes. La Unidad de Control de Seguridad de PH estará encargada de aprobar y supervisar los planes de emergencia y de mantenimiento, así como los sistemas de supervisión de seguridad de los P.H.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Obras y Construcciones (DOYC) - Bomberos - Asociación de Administradores de PH 	La Alcaldía cuenta con una unidad control de seguridad de P.H. en el distrito.
	1.1.6. Integración de funciones de GRD en el Consejo Municipal	Se deberá actualizar el Reglamento Interno del Consejo Municipal, para que integre la visión de GRD entre sus funciones a fin de incorporar y facilitar el acceso a recursos para la formulación de los instrumentos de gestión de riesgo dentro del territorio municipal. Esto conllevará reforzar la injerencia y capacidad de las siguientes	<ul style="list-style-type: none"> - Consejo Municipal y comisiones relevantes 	Integrada la visión de GRD en las funciones del Consejo Municipal

²⁷ El artículo 63, numeral 3 de la ley 37 (del 29 de junio de 2009) que descentraliza la Administración Pública sobre el traslado de competencias, indica que, en materia de servicios públicos domiciliarios, se traspasará gradualmente a los municipios, en coordinación con las instituciones rectoras, la construcción, mantenimiento y la administración de las redes de servicios públicos no estratégicos.

LÍNEA ESTRATÉGICA 1: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGO DE DESASTRES				
Conjunto de acciones para fortalecer las capacidades del Municipio de Panamá en gestión integral del riesgo				
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Fortalecer al municipio en la gestión integral de riesgo de desastres				
Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
		comisiones municipales para integrar competencias dirigidas a la GRD: <ol style="list-style-type: none"> 1. Comisión de Hacienda Municipal 2. Comisión de Vivienda, Desarrollo Urbano, Transporte Urbano y Suburbano 3. Comisión de Servicios Públicos y Obras Municipales 4. Comisión de Educación, Cultura, Recreación y Deportes 5. Comisión de Salud Pública y Asistencia Social 6. Generar las comisiones necesarias para la GIRD 		
	1.1.7. Desarrollo de programas de capacitación al Municipio en GRD	Establecer programas de capacitación al Municipio en distintas áreas de formación técnica, desde la prevención hasta la respuesta, incluyendo capacitación a la Policía Municipal en primeros auxilios y rescate. En este sentido, SINAPROC ha trabajado en capacitaciones a municipios, por ejemplo, en el uso de información histórica de eventos registrados en su distrito. Promover la certificación de personal calificado para la GRD.	- Dirección de Resiliencia - Dirección de Gestión Social - SINAPROC - Bomberos - UNDRR - JTIA - Otros	Los funcionarios del Municipio están capacitados en la GRD
1.2. Articular la gestión integral del riesgo de desastres con otras instituciones y municipios	1.2.1. Establecimiento de la Mesa Técnica Interinstitucional de Gestión de Riesgo de Desastres	Mediante el Acuerdo No. 109-2015 fue creada la Mesa de Resiliencia como una medida urgente para atender y revisar proyectos urbanísticos que generaban riesgo. Se trata de reactivar la Mesa y fortalecer su composición y funciones, generando una instancia de coordinación interinstitucional para la GRD con distintas instituciones y actores relevantes. La Mesa será dirigida por la Dirección de Resiliencia y contará con distintos integrantes descritos en el Anexo H.2. La Mesa estará encargada de dirigir y coordinar la ejecución del Plan Municipal de GRD, velando por los siguientes temas: información de riesgo, reducción de riesgo, manejo de desastres y manejo presupuestario.	- Ver listado completo en el Anexo H.2	Creada e instalada la Mesa Técnica Interinstitucional de Gestión de Riesgo de Desastres

LÍNEA ESTRATÉGICA 1: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGO DE DESASTRES				
Conjunto de acciones para fortalecer las capacidades del Municipio de Panamá en gestión integral del riesgo				
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Fortalecer al municipio en la gestión integral de riesgo de desastres				
Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
	1.2.2. Establecimiento de alianzas con instituciones académicas para la investigación en GRD	Establecer alianzas con centros de estudio e investigación para la generación de información y desarrollo de investigación en temas específicos de GRD que respondan a las necesidades identificadas en el presente Plan. También se pueden incluir programas de capacitación al Municipio por parte de los centros de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - Universidades - Centros de investigación 	Se generan alianzas para la investigación en temas específicos de GRD
	1.2.3. Desarrollo de convenios para la colaboración e intercambio de información de GRD con otras instituciones y municipios	<p>Promover la colaboración e intercambio de información de GRD, incluyendo información y estadísticas de eventos de desastres captados por distintas instituciones, entre el Municipio de Panamá y otras instituciones y municipios a través de convenios, alianzas o planes de trabajo. En este sentido el POT Distrital desarrolló un borrador de convenio de colaboración y cooperación técnica entre instituciones, disponible en el portal del Plan, con el objetivo de fomentar el intercambio de información y datos entre las partes con el fin de lograr el desarrollo de un sistema de información territorial multifinalitario, procurar su mantenimiento y actualización. Algunas posibles áreas de colaboración incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y articular los sistemas de registros de eventos de SINAPROC, ACP y DINASEPI-Bomberos para el acceso del Municipio para establecer una base de datos integrada de inventario de eventos con información técnica georreferenciada que permita su uso en el avance del conocimiento de las amenazas, vulnerabilidad y riesgo. • Diseñar un geoportal para el acceso compartido de información • Construir canales de comunicación con las distintas instituciones que proveen información para la alerta temprana de desastres a la población • Colaborar con otros municipios que comparten cuencas hidrográficas para la identificación de zonas de riesgo en común y la protección de microcuencas debido a la contaminación de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - SINAPROC - MIAMBIENTE - CONAGUA - ACP - MOP - Bomberos-DINASEPI - ETESA - AAUD - Municipio de San Miguelito - Municipio de Chepo - AMUPA 	<p>Se dispone de registros históricos actualizados y accesibles para funcionarios, empresa privada y ciudadanía en general</p> <p>Se dispone de información fiable, actualizada y oportuna para activar dispositivos de alerta según la normativa nacional</p> <p>Se establecen los mecanismos de colaboración entre el Municipio de Panamá y demás Municipios que comparten situaciones de riesgo</p>

LÍNEA ESTRATÉGICA 1: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGO DE DESASTRES				
Conjunto de acciones para fortalecer las capacidades del Municipio de Panamá en gestión integral del riesgo				
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Fortalecer al municipio en la gestión integral de riesgo de desastres				
Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
		<ul style="list-style-type: none"> Establecer convenios para el intercambio de información entre municipios (sistemas de información geográfica relevantes para la gestión de riesgo) 		
	1.2.4. Desarrollo de programas de educación y sensibilización en gestión del riesgo en colegios, universidades, instituciones y comunidades	<p>Llevar a cabo programas de educación en GRD en colegios, universidades, instituciones y comunidades, con el apoyo de SINAPROC y MEDUCA, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Campaña de reducción del riesgo de desastres que incluye la socialización del PMGRD (i.e. actividades en conmemoración del Día Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres en conjunto con UNDRR) Articular campañas de protección ambiental de cuencas y humedales Programa de Verano Feliz “Vivir en un entorno seguro” en Centros de Atención Integral a la Primera Infancia (CAIPI) en conjunto con SINAPROC 	<ul style="list-style-type: none"> SINAPROC MEDUCA UNDRR Dirección de Cultura y Educación Ciudadana Dirección de Gestión Social Dirección de Resiliencia Dirección de Participación Ciudadana y Transparencia Comités de Gestión Local de Riesgos (CLGR) 	La población conoce los riesgos a los que está expuesta y está sensibilizada en la GRD
	1.2.5. Incorporación del Municipio de Panamá al Comité Nacional de Cambio Climático	<p>Evaluar la incorporación del Municipio de Panamá en el Comité Nacional de Cambio Climático (CONACCP) que lidera el Ministerio de Ambiente, para que las decisiones y compromisos de cambio climático asumidos a nivel nacional estén informados también por la escala local y se puedan operativizar a través del gobierno municipal de la ciudad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Municipio de Panamá MIAMBIENTE 	El Municipio coordina acciones de adaptación y mitigación del cambio climático con las autoridades nacionales y otras instituciones

LINEA ESTRATÉGICA 2: GESTIÓN PROSPECTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES				
Conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de evitar el riesgo futuro				
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Evitar la generación de nuevos riesgos				
Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
2.1. Conocer y actualizar la información sobre riesgos y amenazas a los que está expuesta la ciudad	2.1.1. Desarrollo de estudios de cambio climático para la ciudad de Panamá	La Dirección de Gestión Ambiental deberá promover y desarrollar estudios de cambio climático que permitan generar escenarios locales para los estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, y que además permitan avanzar en el desarrollo de criterios de diseño de infraestructura que incorporen cambio climático (ej. en el diseño de las redes de drenaje, diseño de vías, etc.). Se debe priorizar el análisis del aumento del nivel mar como una amenaza concreta, y su relación con la regresión de la línea de costa y con inundaciones costeras. Estos análisis deben realizarse a escala local de modo que permitan identificar a escala detallada aquellas zonas e infraestructuras urbanas expuestas a inundaciones agravadas o causadas por aumento del nivel del mar.	- Dirección de Gestión Ambiental (DGA)	Se generan escenarios de cambio climático para su inclusión en la gestión de riesgo de desastres a nivel territorial
	2.1.2. Desarrollo de estudios de vulnerabilidad social ante amenazas	El riesgo de desastres suele magnificarse en las comunidades más vulnerables, que tradicionalmente incluyen grupos de origen étnico. En la actualidad no se cuenta con información detallada sobre la exposición de agrupaciones de población a determinadas amenazas como las inundaciones y deslizamientos. Esta información constituye una base para estudios de vulnerabilidad y riesgo y planificación de implementación de medidas como sistemas de alerta y respuesta. En este sentido, la Dirección de Etnias, en conjunto con la Dirección de Gestión Social, puede diseñar una estrategia de identificación de grupos étnicos a partir de las asociaciones o grupos etnoculturales, para identificar los territorios en que se asientan dentro de la ciudad, para la construcción de planes de gestión de riesgos de acuerdo con criterios etnoculturales. Para ello, se puede iniciar un proceso de autoidentificación de “barrios” del Distrito de Panamá, que por medio de organizaciones comunitarias identifiquen un origen étnico. La Dirección de Asentamientos Informales del MIVIOT puede aportar información valiosa en este sentido. Se recomienda usar el Convenio 169 de la OIT, sobre los Pueblos Indígenas y Tribales y la legislación nacional relacionada.	- Dirección de Etnias - Dirección de Gestión Social - Dirección de Participación Ciudadana y Transparencia - Dirección de Asentamientos Informales del MIVIOT	Se conocen los grupos de población expuestos a amenazas en el distrito

LINEA ESTRATÉGICA 2: GESTIÓN PROSPECTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES				
Conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de evitar el riesgo futuro				
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Evitar la generación de nuevos riesgos				
Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
	2.1.3. Desarrollo de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo a escala local para las principales amenazas de la ciudad que permitan la identificación de medidas y planes de gestión	<p>Con el propósito de identificar medidas y formular planes de gestión del riesgo, se deberá desarrollar estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo a escala local para las principales amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avanzar en la recopilación de información base para la elaboración de estudios de amenaza: Topografía e.g. LiDAR, monitoreo hidrometeorológico, información de redes de drenaje construidas, usos del suelo, geología entre otros. • Elementos expuestos: actualización de información catastral, infraestructura crítica y datos poblacionales • Inundaciones: avanzar en la elaboración de estudios de detalle preferiblemente integrando los sistemas de drenaje urbano, inundación pluvial, fluvial y costera e incorporando escenarios de cambio climático. De los estudios de detalle deberán identificarse medidas y planes de gestión del riesgo que deberán desarrollarse en detalle e implementarse. • Riesgo sísmico: Avanzar en la microzonificación sísmica de la ciudad de Panamá (actualmente la microzonificación cubre solo el 5% de la ciudad) y el desarrollo de estudios de riesgo para todos los portafolios expuestos y la construcción de escenarios de daños. • Riesgo de deslizamientos: Avanzar en el estudio y mapeo de la amenaza por deslizamiento en la ciudad de Panamá, desarrollando estudios que puedan dar cubrimiento a toda la zona montañosa. En zonas que ya han sido identificadas como críticas, -como es el caso de San Miguelito-, desarrollar estudios de detalle que permitan establecer las medidas de gestión del riesgo requeridas. • Riesgo por vientos: Avanzar en el conocimiento de vendavales en Panamá considerando efectos locales (mapas de detalle) en las zonas con mayor densidad de edificaciones con menor calidad constructiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - DPU - SINAPROC - ETESA - Universidades - Cámara Panameña de la Construcción - Banca privada 	El municipio conoce los riesgos a los que está expuesta la ciudad

LINEA ESTRATÉGICA 2: GESTIÓN PROSPECTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES

Conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de evitar el riesgo futuro

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Evitar la generación de nuevos riesgos

Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
		<ul style="list-style-type: none"> Riesgos antrópicos para la ciudad (incluyen los desastres tecnológicos como explosiones, derrames, incendios, entre otros) Avanzar en el conocimiento de la vulnerabilidad, incorporando las condiciones específicas de las características constructivas de la ciudad de Panamá e integrando el componente social. <p>Para las inundaciones, se deben contratar estudios de riesgo para las cuencas fluviales que cruzan la ciudad, priorizando según grados de afectación a la población. Se ha avanzado en particular con las cuencas que se han identificado como más críticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de Riesgo de Inundaciones en la cuenca del Río Tocumen Estudio Integral de Actuaciones de Mitigación de Inundaciones en la cuenca de Juan Díaz <p>Estos estudios en las cuencas de Tocumen y Juan Díaz han buscado priorizar medidas de base natural e híbridas. Particularmente es importante a partir de los estudios establecer medidas de conservación y protección de los ecosistemas naturales y zonas de amortiguación, como bosques, humedales, franjas ribereñas y manglares.</p>		
<p>2.2. Generar instrumentos orientados a evitar la generación de nuevos riesgos</p>	<p>2.2.1. Generación de normativa local que incorpore la zonificación de amenazas para prevenir desastres</p>	<p>Con base en los estudios de riesgo, la DPU deberá revisar o formular planes de ordenamiento territorial que incorporen la definición de zonas de amenaza como uno de los criterios para la definición del uso del suelo. Para ello, se deberá integrar información de escenarios de riesgo generados a través de estudios de riesgo a escala local de las amenazas de la ciudad. Los planes de manejo y ordenamiento de cuencas son un instrumento fundamental para este fin con una incorporación de medidas de protección de las cuencas altas y medias de los cuerpos de agua y la inclusión de la gestión del riesgo en su formulación e integración con los demás instrumentos de</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Planificación Urbana (DPU) - Dirección de Resiliencia 	<p>Se ha generado normativa que incorpora la zonificación de amenazas a nivel del distrito y otras escalas</p>

LINEA ESTRATÉGICA 2: GESTIÓN PROSPECTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES

Conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de evitar el riesgo futuro

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Evitar la generación de nuevos riesgos

Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
		planificación del territorio, incluidos los POT. Vale destacar que el Plan Distrital, actualmente en fase de aprobación, establece una clasificación de suelos que incluye suelo de protección y suelo bajo riesgos naturales.		
	2.2.2. Vigilancia del cumplimiento de la normativa existente de GRD	La Oficina / Subdirección / Departamento Municipal de Gestión de Riesgo del Desastres deberá generar los mecanismos de vigilancia necesarios para asegurar el cumplimiento de la normativa existente, incorporando a todas las instituciones involucradas desde la Ventanilla Única, para lograr que no se den construcciones en zonas de riesgo. Esto deberá estar contenido en el reglamento de operación y competencias de la Unidad, debidamente aprobado por el Consejo Municipal.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - Dirección de Obras y Construcciones (DOYC) 	La Alcaldía asegura que no se den construcciones en zonas de riesgo
	2.2.3. Traspaso de competencias de aprobación de urbanizaciones a la Ventanilla Única del Municipio de Panamá	Se transfiere la competencia de aprobación de urbanizaciones, actualmente en manos de la Ventanilla Única del MIVIOT, al Municipio de Panamá y su Ventanilla Única con el propósito de verificar, entre otros temas, el cumplimiento de la normativa de GRD aprobada por el Municipio. Para ello se deberá desarrollar un análisis legal para modificar la normativa existente, ej. Ley de Ventanilla Única, Reglamento Nacional de Urbanizaciones. Actualmente el Municipio cuenta con herramientas de análisis como el Sistema de Información Territorial (SIT) y el Plan de Ordenamiento Territorial Distrital y zonificación con criterios de riesgo. Esto deberá ser discutido y acordado en la Mesa Técnica Interinstitucional de GRD.	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) - Alcalde del distrito de Panamá - Dirección de Planificación Urbana (DPU) - Dirección de Obras y Construcciones (DOYC) 	Se fortalece y hace más eficiente el rol del Municipio en la gestión prospectiva del riesgo
	2.2.4. Inclusión de parámetros de GRD en la revisión de anteproyectos de construcción en los procedimientos de la DOYC	El municipio deberá incluir requisitos de GRD para anteproyectos de construcción de proyectos, tanto nuevos como mejoras, en el Acuerdo 281 de 2016, haciendo uso de la normativa y asesoría de SINAPROC y del Cuerpo de Bomberos. La Mesa de GRD deberá coordinar con el MIVIOT la revisión de los anteproyectos con criterios de GRD, incluyendo el intercambio de información sobre los proyectos aprobados por el MIVIOT al Municipio. Esta acción deberá	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Obras y Construcciones (DOYC) - Dirección de Planificación Urbana (DPU) - SINAPROC 	Incluido el requisito de revisión de anteproyectos de construcción bajo parámetros de análisis de riesgo en el listado de requisitos de ingreso de

LINEA ESTRATÉGICA 2: GESTIÓN PROSPECTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES				
Conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de evitar el riesgo futuro				
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Evitar la generación de nuevos riesgos				
Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
		ser acompañada del fortalecimiento de la capacidad de DOYC para el análisis de riesgo dentro de sus procedimientos de registro de planos, apoyado en el sistema de información territorial que DPU debe mantener actualizado. Este mecanismo deberá ser discutido en la Mesa Técnica Interinstitucional de Gestión del Riesgo de desastres.	- Bomberos - Mesa Técnica de GRD	anteproyectos del Acuerdo 281-2016.
	2.2.5. Definición de tasa por dictámenes de evaluación de amenazas y riesgos de proyectos	Elaborar un estudio para cuantificar el proceso de evaluación de amenazas y riesgos de las intervenciones en los emplazamientos nuevos y del medio construido, para que el municipio pueda estipular una tasa por este servicio.	- Dirección de Planificación Urbana (DPU) - Consejo Municipal	Definida una tasa por el proceso de evaluación de amenazas y riesgos de los proyectos
	2.2.6. Implementación del sistema de información para la gestión del riesgo en el Municipio	Implementar el sistema de información para la gestión del riesgo, ya sea como parte del sistema de información territorial o como un sistema independiente. El sistema de información deberá constituir una herramienta de soporte de toma de decisiones para diferentes niveles, integrar toda la información existente a nivel territorial y de gestión del riesgo. Se deberá aprobar un protocolo de alimentación y actualización del sistema, con tiempos de actualización, parámetros y responsabilidades. Es importante destacar que la zonificación de amenazas de la ciudad debe ser de acceso público para su consideración en los procesos de intervención territorial por los distintos actores de la ciudad. Para más detalles ver Anexo H.3 sobre la implementación del sistema de información.	- Dirección de Planificación Urbana (DPU)	El sistema de información de riesgo ha sido implementado en el Municipio y la zonificación de amenazas de la ciudad es de acceso público
	2.2.7. Moratoria en la emisión de permisos de construcción en zonas de amenaza alta identificadas o que requieran de estudios específicos	Hasta tanto se legalice el Plan Distrital y los instrumentos y mecanismos para la evaluación y vigilancia del riesgo de desastre en el emplazamiento y el medio construido, se deberá implementar una moratoria a las construcciones en zonas donde el grado de amenaza indique que la ubicación no sea apta para el uso propuesto. Actualmente existen áreas expuestas a distintas amenazas donde se siguen aprobando proyectos que aumentan el riesgo de la población. Por esta razón, se deberá:	- Dirección de Resiliencia - Mesa Técnica de GRD - Dirección de Planificación Urbana	Se ha declarado una moratoria en la emisión de permisos de construcción en zonas de amenaza alta

LINEA ESTRATÉGICA 2: GESTIÓN PROSPECTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES				
<i>Conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de evitar el riesgo futuro</i>				
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Evitar la generación de nuevos riesgos				
Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las zonas de amenazas que históricamente han afectado a determinados sitios de la ciudad, o por registros de cuerpos de socorro dentro del distrito de Panamá. 2. Detener temporalmente los permisos de construcción en zonas que por registros históricos requieran de estudios específicos de riesgo que se traduzcan en un plan parcial de ordenamiento. 	- Dirección de Obras y Construcciones (DOYC)	

LÍNEA ESTRATÉGICA 3: GESTIÓN CORRECTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES				
<i>Conjunto de acciones que se planifican y realizan con el objeto de corregir el riesgo existente</i>				
OBJETIVO ESTRATÉGICO: Intervenir sobre el riesgo existente				
Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
3.1. Reducir el riesgo de desastres	3.1.1. Desarrollo de estudios de los sistemas de drenaje que permitan definir un Plan de Mejoramiento de Drenaje de la Ciudad	En la Mesa Técnica Interinstitucional de Gestión de Riesgos se discutirá y tomará acuerdo para realizar un estudio por etapas y de forma progresiva, iniciando con las zonas más críticas de la ciudad, para determinar el estado del sistema de drenaje de la ciudad. Esto incluye generar un mapa actualizado de la red de drenaje en conjunto con el MOP. Idealmente los estudios de los sistemas de drenaje y alcantarillado pluvial de la ciudad deberían desarrollarse de manera integrada con los sistemas fluviales de la ciudad. Es importante partir del conocimiento actual de la infraestructura incluyendo el inventario detallado de las redes y sus características. Con este estudio se diseñará el Plan de Mejoramiento de Drenaje de la Ciudad, que deberá ser elaborado por el MOP en conjunto con la Alcaldía. A su vez, el MOP deberá actualizar las metodologías de cálculo de escorrentías para contextos más realistas de cambio climático y procesos urbanos actuales.	- Dirección de Resiliencia - MOP - CONAGUA	La Alcaldía conoce el estado de las redes de drenaje de la ciudad y cuenta con un plan de mejoramiento del drenaje de la ciudad
	3.1.2. Programa de limpieza y mantenimiento de cuerpos de agua e	En coordinación con el MOP, la Dirección de Resiliencia deberá implementar un programa de limpieza y mantenimiento de las redes de drenaje de la ciudad, en línea con el Plan de Mejoramiento de	- Dirección de Resiliencia - Dirección de Gestión Ambiental	La Alcaldía realiza limpieza y mantenimiento de los drenajes de la

LÍNEA ESTRATÉGICA 3: GESTIÓN CORRECTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES

Conjunto de acciones que se planifican y realizan con el objeto de corregir el riesgo existente

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Intervenir sobre el riesgo existente

Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
	infraestructuras de drenaje	Drenaje de la Ciudad, con el fin de mantener y controlar la capacidad del sistema de drenaje y así mitigar y prevenir inundaciones. Se conoce que el Municipio de Panamá ha tercerizado trabajos de limpieza de drenajes en la cuenca baja del Río Juan Díaz como parte de las actividades de prevención de inundaciones.	- MOP	ciudad con el fin de mitigar las inundaciones
	3.1.3. Implementación de medidas de mitigación del riesgo de inundaciones en cuencas	Con base en las recomendaciones de los estudios de riesgo, se deberá implementar medidas de mitigación, dando prioridad a las medidas no estructurales, posteriormente a las de base natural e híbridas y finalmente a las medidas grises. Para ello se deberá avanzar en el desarrollo de estudios de identificación y diseño de medidas. Los estudios de la cuenca del río Juan Díaz están en desarrollo, y para el caso de los ríos Tocumen y Tapia el paso siguiente corresponde a estudios de detalle para el diseño de las medidas. Para las demás cuencas se requiere la planificación de estudios según prioridad.	- Dirección de Resiliencia - Dirección de Gestión Ambiental - Ministerio de Ambiente - Ministerio de Obras Públicas (MOP) - Comités de Cuencas Hidrográficas	El riesgo de inundaciones en cuencas es mitigado
	3.1.4. Plan de prevención de residuos en los ríos de la ciudad, que incluye sistemas de disposición, reciclaje y participación comunitaria, basado en un diagnóstico ambiental y social	En la Mesa Técnica Interinstitucional de Gestión de Riesgos se acordará realizar un estudio sobre las causas y los puntos de la ciudad donde se originan cantidades significativas de residuos, que, por una razón u otra, son abandonados en el ambiente y que fluyen por los ríos contaminando el agua y ocasionando inundaciones, entre otros impactos ambientales, sociales y a la salud. Con base en el diagnóstico, será posible generar un plan con la participación de las comunidades generadoras de estos residuos para abordar las posibles soluciones. Esto incluiría planificar acciones para la reducción de los residuos (vía compostaje, reutilización y reciclaje), promoviendo una mejor disposición y recolección de la basura, y sensibilizando a las comunidades. El Programa Saneamiento de Panamá (PSP) cuenta con facilidades y personal dedicado a la educación y sensibilización de las comunidades y estudiantes que visitan la planta de Juan Díaz, por lo	- Dirección de Resiliencia - Dirección de Gestión Ambiental - AAUD - PSP - Representantes de corregimientos - Ministerio de Educación - ONGs	La Alcaldía identifica las causas y los puntos críticos de la ciudad donde se originan cantidades significativas de basura que es arrastrada por los ríos, e interviene con un plan de prevención de la contaminación y de inundaciones por residuos, involucrando a las comunidades generadoras de los residuos y a socios clave.

LÍNEA ESTRATÉGICA 3: GESTIÓN CORRECTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES

Conjunto de acciones que se planifican y realizan con el objeto de corregir el riesgo existente

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Intervenir sobre el riesgo existente

Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
		que sería un aliado clave a quien además le interesa reducir la basura de los ríos que obstruye las colectoras, causando grandes pérdidas en operaciones de limpieza.		
	3.1.5. Revisión de códigos de construcción de vivienda que den respuestas constructivas a las amenazas identificadas	Con base en los estudios de riesgo, la Unidad de GRD deberá aportar insumos y apoyar el proceso de revisión del Reglamento Estructural Panameño (REP) que realiza la JTIA cada 10 años, con el fin de mejorar las técnicas constructivas y calidad de las viviendas a ser construidas. Esto debe ser un proceso continuo de vigilancia.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - Dirección de Planificación Urbana - MIVIOT - CAPAC - JTIA 	Las viviendas nuevas del distrito son más seguras y resilientes frente a los desastres
	3.1.6. Programa de evaluación estructural para reforzamiento de edificaciones en zonas de riesgo	Además de actualizar los códigos de construcción de nuevas viviendas, es importante contar con un programa de evaluación de las viviendas ya construidas en zonas de riesgo. En línea con la Estrategia de Resiliencia (acción 4.1.3), se propone la creación de una herramienta de evaluación rápida de edificaciones, para determinar si es necesario o no realizar una evaluación estructural de las viviendas y/o un reforzamiento estructural.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - Dirección de Planificación Urbana - MIVIOT - SINAPROC - CAPAC 	Las viviendas del distrito son más seguras y resilientes frente a los desastres
	3.1.7. Identificación y protección de bienes patrimoniales históricos y/o culturales de la ciudad y diseño de planes específicos de GRD	Pese a que el Municipio de Panamá no ha tenido injerencia directa sobre la gestión del patrimonio histórico declarado dentro de su territorio, al ser ésta ejecutada por la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH) y los organismos designados (Patronato de Panamá Viejo y Oficina del Casco Antiguo), el Municipio puede promover la generación de mecanismos para la protección de patrimonio según la Ley de Descentralización ²⁸ . Se debe comenzar a	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Planificación Urbana (DPU) - Dirección de Cultura y Educación Ciudadana 	El municipio cuenta con instrumentos para proteger el patrimonio histórico cultural ante desastres

²⁸ Como parte del proceso de descentralización de la administración pública, la Ley 37 de 29 de junio de 2009, manifiesta en el artículo 63 que regula el Traslado de Competencias en el numeral 5: “En materia de cultura y turismo, se trasladará gradualmente a los municipios, en coordinación con la institución rectora, la implementación de políticas de turismo, la protección del patrimonio arqueológico, histórico, lingüístico y artístico; el impulso y desarrollo sostenible del turismo en su distrito aprovechando los paisajes, sitios históricos, arqueológicos y centros turísticos, la promoción y organización de actividades culturales, así como el manejo y mantenimiento de las instalaciones necesarias para este fin”. Al

LÍNEA ESTRATÉGICA 3: GESTIÓN CORRECTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES

Conjunto de acciones que se planifican y realizan con el objeto de corregir el riesgo existente

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Intervenir sobre el riesgo existente

Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
		<p>ganar espacio institucional para que el Municipio de Panamá tenga injerencia sobre su patrimonio y pueda identificar bienes patrimoniales aún no catalogados de la ciudad a proteger y diseñar planes específicos de GRD. En lo referente a los bienes patrimoniales, se debe atender la normativa de la UNESCO y del Estado panameño sobre patrimonio histórico cultural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH) - Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) - Bomberos 	
	<p>3.1.8. Planes de Gestión de Riesgos para Sitios de Patrimonio Histórico como el Casco Antiguo y Panamá Viejo</p>	<p>En coordinación con la Oficina del Casco Antiguo, SINAPROC, Bomberos, entre otros, se deberá elaborar el Plan de GRD del Casco Antiguo de Panamá, utilizando los manuales de referencia de la UNESCO para la gestión del riesgo de desastres del Patrimonio Mundial. Esto incluye la identificación de medidas de contingencia como la señalización de rutas de evacuación, según tipo de amenazas. Esto ha sido identificado como una necesidad en el Plan Estratégico de Revitalización para el Centro Histórico de la Ciudad de Panamá, del Programa Patrimonio Vivo del BID, que propone el desarrollo de un programa integral de reducción de riesgo de desastre (PR) para el Centro Histórico.</p> <p>Por otra parte, la Alcaldía puede apoyar al Patronato Panamá Viejo con la elaboración de un plan de gestión de riesgo de desastres para el Conjunto Monumental y su área de influencia, que protocolice las buenas prácticas de seguridad del monumento y de visitantes que ya aplica el Patronato para la protección ante desastres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - Oficina del Casco Antiguo - Patronato Panamá Viejo - SINAPROC - Bomberos - Otros 	<p>Los sitios de patrimonio histórico en el distrito cuentan con planes para gestionar el riesgo de desastres</p>

trasladar dicha competencia a los municipios se requiere por parte de esta entidad diseñar planes de gestión de la preservación y conservación de carácter histórico y cultural vinculado al desarrollo de la comunidad a la cual sirven.

LÍNEA ESTRATÉGICA 4: GESTIÓN REACTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES

Conjunto de acciones y medidas destinadas a enfrentar los desastres, ya sea por un peligro inminente o por la materialización del riesgo

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Intervenir sobre el riesgo no reducido o “riesgo aceptado”

Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
4.1. Prepararse para responder a desastres	4.1.1. Conformación de Comités de Gestión Local de Riesgo (CGLR) en los corregimientos del distrito	La Dirección de Gestión Social cuenta con experiencia en la organización y capacitación de Comités de Gestión Local de Riesgo (CGLR) en ciertos corregimientos de la ciudad. En este sentido, se busca que la Dirección de Gestión Social reactive estos comités en aquellos corregimientos donde ya se habían organizado, y que organice nuevos comités en los que aún no existen. Los CGLR estarán encargados de coordinar la capacitación de comunidades en zonas de riesgo en la preparación de auto respuesta, con apoyo de la Alcaldía y SINAPROC, e identificar zonas seguras de albergues temporales y rutas de evacuación, entre otras responsabilidades.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Gestión Social - Juntas Comunales - SINAPROC - Bomberos 	Los corregimientos del distrito cuentan con Comités de Gestión Local de Riesgo (CGLR) organizados y capacitados en la GRD
	4.1.2. Elaboración del Plan de Contingencias del Municipio de Panamá	En línea con la Estrategia de Resiliencia, la Dirección de Resiliencia deberá coordinar la elaboración del Plan Municipal de Contingencias con el apoyo de SINAPROC y los Bomberos, entre otros actores relevantes. La Guía Municipal de Gestión de Riesgos de Desastres en Panamá de 2016, desarrollada por el SINAPROC con el apoyo de CEPREDENAC, ofrece un marco de recomendaciones para los gobiernos locales con medidas para la gestión integral de riesgo de desastres. El Plan de Contingencias deberá incluir la identificación de medidas de contingencia tales como: señalización de rutas de evacuación y puntos de encuentro según tipo de amenaza, líneas de emergencia, simulacros, sistemas de alerta, listados de instalaciones que puedan servir de albergues y/o su construcción, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - SINAPROC - Bomberos - Policía Nacional - ATTT - Otros 	Elaborado y aprobado el Plan de Contingencias del Municipio de Panamá
	4.1.3. Desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo hidrometeorológico en la ciudad orientado al avance en el conocimiento de las	Actualmente existen redes de estaciones operadas por ETESA, el Instituto de Investigación Tropical Smithsonian y la Florida State University, además de un radar operado por la Autoridad del Canal de Panamá. Es importante que, con fines de conocimiento del riesgo, las redes se integren y se establezcan mecanismos para compartir la información. Además, se debe evaluar cuales son las necesidades de	<ul style="list-style-type: none"> - SINAPROC - Alcaldía - ETESA - ACP - Instituto Smithsonian 	La ciudad cuenta con un sistema de monitoreo hidrometeorológico cuyas alertas llegan a las comunidades más vulnerables.

LÍNEA ESTRATÉGICA 4: GESTIÓN REACTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES

Conjunto de acciones y medidas destinadas a enfrentar los desastres, ya sea por un peligro inminente o por la materialización del riesgo

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Intervenir sobre el riesgo no reducido o “riesgo aceptado”

Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
	amenazas hidrometeorológicas y al establecimiento de sistemas de alerta temprana (SAT)	estaciones adicionales (tipo, localización, operación, administración y mantenimiento).		
	4.1.4. Desarrollo e implementación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) de la ciudad	Planificar estudios, desarrollo e implementación de un sistema de alerta temprana para inundaciones (definición de roles, desarrollo de sistemas de monitoreo, pronóstico, difusión y respuesta). <ul style="list-style-type: none"> Hacer uso de los estudios disponibles de las cuencas y planificar estudios adicionales requeridos para el diseño de sistemas de alerta Instalar y mantener los equipos necesarios para el monitoreo, pronóstico, emisión de alerta y difusión de alerta para las comunidades Fortalecer las capacidades de la DGS para organizar y capacitar a las comunidades a través de programas de organización comunitaria y campañas de educación, entrenamiento y sensibilización, entre otros. 	- Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) - Autoridad del Canal de Panamá (ACP) - Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA) - Dirección de Gestión Social - Juntas Comunales - Comités de Cuencas Hidrográficas - ONGs	Instalados Sistemas de Alerta Temprana (SAT)
	4.1.5 Establecer mecanismos para compartir información de monitoreo sísmico y avanzar en el conocimiento del riesgo sísmico	Establecer mecanismos de coordinación e intercambio de información entre las entidades encargadas del monitoreo sísmico - IGC - Universidad de Panamá a cargo del monitoreo sísmico a nivel nacional y la Universidad Tecnológica de Panamá a cargo de la red acelerográfica-, y SINAPROC, con el fin de avanzar en el conocimiento del riesgo sísmico de la ciudad, identificar las zonas expuestas a las mayores aceleraciones y mejorar el conocimiento de la respuesta sísmica de los suelos.	-IGC - Universidad de Panamá -Universidad Tecnológica de Panamá -SINAPROC	La ciudad cuenta con los mecanismos de coordinación y transferencia de información para la gestión del riesgo sísmico
4.2. Asegurar la recuperación física,	4.2.1. Diseño y aplicación de	Coordinar y articular con el MEF y SINAPROC el desarrollo e implementación de una herramienta técnica especializada en	- Dirección de Resiliencia - SINAPROC	La ciudad cuenta con mecanismos de

LÍNEA ESTRATÉGICA 4: GESTIÓN REACTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES

Conjunto de acciones y medidas destinadas a enfrentar los desastres, ya sea por un peligro inminente o por la materialización del riesgo

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Intervenir sobre el riesgo no reducido o “riesgo aceptado”

Objetivo específico	Acciones	Descripción	Actores involucrados	Resultados
social y económica de las comunidades	instrumentos de evaluación de daños	evaluación de daños en las primeras 8 horas de la ocurrencia de un desastre.		evaluación de daños provocados por desastres
	4.2.2. Formulación de planes de reconstrucción	Diseñar un protocolo de los principios, directrices y requerimientos técnicos que debe contener un Plan Integral de Reconstrucción que identifica proyectos de inversión pública para reconstruir o construir, con una clara orientación a la recuperación social y económica de la zona afectada y a evitar las condicionantes humanas que llevaron al desastre.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Resiliencia - Dirección de Planificación Urbana (DPU) - Dirección de Obras y Construcciones (DOYC) 	La ciudad cuenta con mecanismos de reconstrucción y recuperación ante desastres
	4.2.3. Conformación de un inventario municipal de tierras públicas para posibles reasentamientos	Como parte de la descentralización, el Municipio debe empezar a asumir competencias en generación de vivienda pública. En algunos casos se han usado medidas compensatorias como canjes de terrenos por impuestos, incentivos y redistribución de los recursos resultantes de la captación de plusvalías. La DPU deberá identificar terrenos y lotes en el distrito que puedan ser utilizados para reasentamientos por el municipio.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Planificación Urbana (DPU) 	El Municipio cuenta con un inventario de tierras seguras y bien servidas para posibles reasentamientos

VIII. Consideraciones finales

El Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres del Distrito de Panamá 2020-2030 se constituye en un instrumento de gestión pública que le permite al Municipio formular, programar y monitorear la ejecución de las acciones que promueven el conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y el manejo de desastres en el ámbito de sus competencias. El Plan está diseñado para fortalecer progresivamente las capacidades públicas y privadas para la salvaguarda de la vida de las personas y de los bienes (medios) de vida. Es un instrumento dinámico que propone avanzar institucionalmente en lo normativo, lo técnico, en la coordinación y cooperación, así como en el desarrollo, ajustes y actualización de instrumentos que le ayuden a las autoridades municipales, a la ciudadanía, a los entes públicos del gobierno central y a la empresa privada a conocer, reaccionar y prevenir el riesgo de desastres frente a amenazas de origen natural.

Los escenarios de riesgo con los cuales se construye este plan han sido elaborados con base en la información disponible y por lo tanto son perfectibles, por lo que se prevé avanzar y profundizar su análisis, en la medida en que se generen las condiciones para un mejor conocimiento de las amenazas, de las condiciones que generan el riesgo, y de las posibilidades de caracterizar en forma adecuada la vulnerabilidad de la población y los bienes expuestos a daños. El plan pone un énfasis en los escenarios de riesgo asociados a inundaciones no solo porque existe más información y estudios detallados realizados recientemente sobre esta amenaza, sino porque es la que se ha venido presentando en forma recurrente y con impactos crecientes en términos de pérdidas y daños. No obstante, se reconoce que la ciudad constituye un escenario multi-amenaza, también expuesto a deslizamientos, vientos y sismos, pero que son amenazas para las cuales existe menor información y por ende los escenarios incluidos son más preliminares. De la misma manera, también existen amenazas para las cuales no hay información con la resolución necesaria para desarrollar escenarios para la ciudad, pero que son muy relevantes para la configuración del riesgo a futuro, como el aumento del nivel del mar.

No obstante, las limitaciones actuales de los escenarios de riesgo para el Distrito de Panamá, este Plan genera una primera línea de base sobre la cual se puede ir mejorando el conocimiento del riesgo de desastres. En ese sentido, un gran valor agregado que aporta el Plan es una infraestructura básica de almacenamiento y procesamiento de datos, el Geonodo de Riesgo de Desastres, que permitirá continuar en la tarea del estudio de los escenarios de riesgo. El Geonodo contribuye con un registro de los estudios a los que se tuvo acceso y de los datos que se pudieron procesar y que servirá de base para la generación del mapeo de amenazas del Distrito de Panamá.

El otro gran valor agregado de este Plan es la formulación de los cuatro ejes de líneas estratégicas que contribuirán a la reducción del riesgo de desastres a través de la implementación de la normativa e instrumentos para la gestión del riesgo de desastres, el reforzamiento de los espacios de coordinación y acuerdos interinstitucionales para la cooperación frente a las amenazas, y organización e identificación de mecanismos para lograr que la ciudadanía se convierta en copartícipe de la prevención frente al riesgo. El Plan también responde a la necesidad de fortalecer los mecanismos de gobernanza frente al riesgo, donde el gobierno local, en su función pública de velar por el bien común, asume la responsabilidad de dirigir y coordinar las acciones necesarias para la gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastre ante amenazas naturales en congruencia con la normativa e institucionalidad para la gestión del riesgo de desastres de la República de Panamá.



Finalmente, cabe mencionar que este Plan se enmarca en el proceso de implementación de la Estrategia de Resiliencia de la Ciudad de Panamá, como uno de los instrumentos de gestión del desarrollo seguro y resiliente del Distrito de Panamá. Dada la importancia de contar con un instrumento vinculante, el Plan será llevado a consideración del Consejo Municipal, en conjunto con la Política Municipal de GRD, para su adopción por Acuerdo Municipal.

IX. Referencias

- Alcaldía de Panamá. (2016). *Programa Basura Cero 2015-2035*. Obtenido de <https://basuracero.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2018/03/LIBRO-BASURA-CERO-2016-1era-Edicio%CC%81n.pdf>
- Alcaldía de Panamá. (2019a). *Plan Distrital de Panamá - Modelo Territorial Consensuado Tomo 1*. Obtenido de http://plandistritalpanama.com/wp-content/uploads/2019/03/PROD4.-MTC_TOMO-1.pdf
- Alcaldía de Panamá. (2019b). *Plan Distrital de Panamá - Modelo Territorial Consensuado Tomo 2*. Obtenido de http://plandistritalpanama.com/wp-content/uploads/2019/03/PROD4.-MTC_TOMO-2.pdf
- ANAM. (2000). *Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. Obtenido de <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/panama-complete.pdf>
- ANAM. (2010). *Atlas Ambiental de la República de Panamá*. Obtenido de <https://www.oceandocs.org/handle/1834/7995>.
- Banco Mundial. (2019). *Evaluación del riesgo de inundación y la situación costera del Río Tocumen Priorización de infraestructura híbrida para la reducción del riesgo de inundación en la zona urbana de la Ciudad de Panamá*.
- BID. (2015). *Plan de Acción Panamá Metropolitana: Sostenible, Humana y Global*.
- BID. (2016a). *Estudio de Crecimiento Urbano. Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles*. Obtenido de https://dpu.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2017/06/Informe_Final_CE3_14012016.pdf
- BID. (2016b). *Estudio de Riesgo y Vulnerabilidad ante Desastres Naturales en el Contexto del Cambio Climático*.
- Camacho Cárdenas, M. I., Cabrera Marrero, F., & Pittí de Rivera, A. (2015). Población Urbana y Rural de Panamá. Un Análisis a partir de Microdatos Censales. *Revista Novedades en Población*, 11(22).
- CEPREDENAC-PNUD. (2003). *La Gestión Local del Riesgo: Nociones y Precisiones en torno al Concepto y la Práctica*. Obtenido de <http://www.disaster-info.net/lideres/portugues/brasil06/Materialprevio/Allangestriesg.pdf>
- Crítica. (7 de junio de 2019). *San Miguelito está bajo la lupa por zonas de riesgos y deslizamientos*. Obtenido de Crítica: <https://www.critica.com.pa/sucesos/san-miguelito-esta-bajo-la-lupa-por-zonas-de-riesgos-y-deslizamientos-550375>
- D’Croz, L., Kwiecinski, B., Maté, J., Gómez H., J., & Del Rosario, J. (2003). *El afloramiento costero y el fenómeno de El Niño: implicaciones sobre los recursos biológicos del Pacífico de Panamá*. Obtenido de Tecnociencia: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia/article/view/632>
- DG-SINAPROC. (2011). *Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres 2011 - 2015*. Panamá.
- Díaz, A., & Acosta, D. (2019). *Mapa de susceptibilidad a deslizamientos en el distrito de San Miguelito, Panamá, incorporando herramientas de sistema de información geográfica. Trabajo de Grado. Universidad Tecnológica de Panamá. Facultad de Ingeniería Civil*. Obtenido de <https://doi.org/10.33412/idt.v15.1.2100>
- Gaceta Oficial No. 25236. (2005). *Ley 7 de 11 de febrero de 2005 que reorganiza el Sistema Nacional de Protección Civil*. Panamá: Gaceta Oficial República de Panamá.
- Gaceta Oficial No. 26698-C. (2011). *Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres. Decreto Ejecutivo 1101 del 2010*. Panamá: Gaceta Oficial República de Panamá.
- Gaceta Oficial No. 26698-C. (2011). *Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres. Decreto Ejecutivo 1101 del 2010*. Panamá: Gaceta Oficial República de Panamá.

- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios). (2014). *Actualización del componente Meteorológico del modelo institucional del IDEAM sobre el efecto climático de los fenómenos El Niño y La Niña en Colombia, como insumo para el Atlas Climatológico*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/440517/Actualizacion+Modelo+Institucional+El+Niño+-+La+Niña.pdf/02f5e53b-0349-41f1-87e0-5513286d1d1d>
- IDEN, U. d. (1991). *Desastres Naturales y Zonas de Riesgo en Panamá: Condiciones y Opciones de Prevención y Mitigación*.
- IEA, Universidad de Panamá. (s.f.). *Calidad del Aire de Panamá 1996 - 2010*. 2010.
- IFRC (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies). (2011). *Under a Veneer of Resilience: Panama City's growing disaster risk. No time for doubt: Tackling urban risk*. Obtenido de <https://www.ifrc.org/PageFiles/122946/no-time-for-doubt-urban-risk.pdf>
- INCODISA y PSS. (2016). *Revisión y Actualización del Plan de Desarrollo Urbano de la Región Metropolitana Pacífico y Atlántico*. Panamá.
- INEC. (Enero de 2020). *Panamá en Cifras 2014-18*. Obtenido de <https://www.inec.gob.pa/archivos/P0705547520200131105249Panama%20en%20Cifras.pdf>
- MEF. (2014). *Marco Estratégico de Gestión Financiera de Riesgos de Desastre*. Panamá: La Gaceta Oficial. Decreto Ejecutivo No. 578.
- MIVIOT-Instituto de Geociencias-UTP-SINAPROC. (2015). *Modelación probabilista de riesgo sísmico para la ciudad de Panamá (Panamá), portafolios de educación y salud*.
- R Core Team. (2013). *R: a language and environment for statistical computing*. Obtenido de <http://www.r-project.org/>
- Saldaña, Q. M. (20 de octubre de 2007). *Miles corren peligro por deslizamientos de tierra*. Obtenido de Panamá América: <https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/miles-corren-peligro-por-deslizamientos-de-tierra-298923>
- Serracín, M. (28 de abril de 2002). *San Miguelito presenta más riesgo de deslizamientos*. Obtenido de Panamá América: <https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/san-miguelito-presenta-mas-riesgo-de-deslizamientos-84968>
- TVN Noticias. (29 de noviembre de 2016). *En dos días se registraron 26 deslizamientos y 10 inundaciones en Panamá*. Obtenido de TVN Noticias: https://www.tvn-2.com/nacionales/dos-dias-registraron-deslizamientos-inundaciones-Panama-noticias-sinaproc-centenario_0_4632286734.html
- UNGRD (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo). (julio de 2012). *Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo (Versión 1)*. Obtenido de http://www.gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/archivos/FormulariosPMGRD2012/Guia_PMGRD_2012_v1.pdf
- UNISDR. (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 - 2030*. Ginebra, Suiza.
- USAID. (2010). *Diagnóstico del Municipio de San Miguelito, Provincia de Panamá*. Obtenido de http://www.alcancepositivo.org/Documentos/Diagn%C3%B3stico_San_Miguelito_versi%C3%B3n_final.pdf
- USGS-NRCAN. (2008). *Manual de derrumbes: Una guía para entender todo sobre los derrumbes*. Obtenido de IPROGA: http://www.iproga.org.pe/descarga/manual_derumbes.pdf

Anexo A Inventario de bienes patrimoniales y de interés cultural declarados por ley, ubicados dentro del distrito de Panamá

Tabla 12. Inventario de Monumentos Históricos Nacionales, Conjuntos Monumentales Históricos, Zonas de Interés Cultural y Bienes de Interés Cultural y Ambiental declarados por ley, ubicados dentro del distrito de Panamá.

Fuente: IDOM. 2019. Plan Distrital de Panamá – Modelo Territorial Consensuado Tomo 1²⁹

Bien	Declaratoria	Ley que la define	Ubicación
Instituto Conmemorativo Gorgas de estudios de la Salud	Monumento Histórico Nacional	Ley 73 del 13 de noviembre de 2017.	Avenida Justo Arosemena, entre calle 35 y 36, corregimiento de Calidonia.
Edificio Hospital Santo Tomás y sus jardines	Monumento Histórico Nacional	Ley 26 del 30 de diciembre de 1986.	Avenida Balboa, entre calle 34 y calle 37, barrio de la Exposición, corregimiento de Calidonia.
Iglesia de Santa Ana	Monumento Histórico Nacional	Ley 29 del 17 de septiembre de 1980.	Parque de Santa Ana, corregimiento de Santa Ana.
Casa donde nació y vivió el ilustre panameño Mateo Iturralde.	Monumento Histórico Nacional	Ley 55 del 31 de diciembre de 1980.	Calle 14 Oeste y Calle G, No. 7-38, corregimiento de Santa Ana
Parque de Santa Ana	Monumento Histórico Nacional	Ley 18 del 9 de octubre de 1984.	Avenida Central entre calle D y calle C, corregimiento de Santa Ana
Edificio del Instituto Nacional de Panamá	Monumento Histórico Nacional	Decreto de Gabinete 18 del 28 de enero de 1971.	Calle Estudiante, entre calle H y calle I, corregimiento de Santa Ana
Iglesia de La Merced	Monumento Histórico Nacional	Decreto de Gabinete 672 del 26 de noviembre de 1956.	Avenida Central, entre calle 9 y calle 10, corregimiento de San Felipe
Ruinas de la Antigua Muralla de la Ciudad de Panamá	Monumento Histórico Nacional	Decreto No. 537 del 22 de octubre de 1954.	Avenida A, calle 10, calle Ricardo Arias y calle 11A, corregimiento de San Felipe.
Los dos edificios que albergan el Ministerio de Relaciones Exteriores ubicados en la Plaza Porras y Avenida Cuba.	Monumento Histórico Nacional	Ley 37 del 22 de mayo de 1996.	Calle de la Concordia, entre avenida Cuba y avenida Perú, corregimiento de Calidonia.
El inmueble que alberga el Museo Antropológico Reina Torres de Arauz	Monumento Histórico Nacional	Ley 37 del 22 de mayo de 1996. Corregimiento de Calidonia.	Avenida B frente a la plaza 5 mayo,

²⁹ https://plandistritalpanama.com/wp-content/uploads/2019/03/PROD4.-MTC_TOMO-4.pdf



			corregimiento de Santa Ana.
La Catedral Metropolitana	Monumento Histórico Nacional	Ley 68 del 11 de junio de 1941.	Calle 7 Este, entre avenida Central y Pedro J. Sosa, frente a la plaza de la independencia, corregimiento de San Felipe.
El Arco Chato de la Iglesia de Santo Domingo.	Monumento Histórico Nacional	Ley 68 del 11 de junio de 1941.	Avenida y calle 3, convento de Santo Domingo, corregimiento de San Felipe.
Palacio Justo Arosemena	Monumento Histórico Nacional	Ley 33 del 22 de agosto del 2016.	Calle L, corregimiento de Calidonia.
Plaza José Remón Cantera	Monumento Histórico Nacional	Ley 33 del 22 de agosto del 2016.	Calle L, corregimiento de Calidonia.

Anexo B Marco normativo de GRD, ambiente, descentralización y ordenamiento territorial

Tabla 13. Inventario de las principales normas relacionadas con GRD, ambiente, descentralización y ordenamiento territorial en Panamá

Nombre	Descripción
Gestión de riesgo de desastres	
Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres (PNGIRD) Aprobada por el Decreto Ejecutivo No. 1101 de 2010.	Se constituye como el marco guía que orienta las acciones y las decisiones políticas desde una perspectiva integral de reducción del riesgo a desastres.
Ley 7 de 2005	Regula la administración, la dirección y el funcionamiento del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)
Ambiente	
Ley 41 de 1998	Ley General del Ambiente. Establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales.
Decreto Ejecutivo 283 de 2006	Establece los criterios y pautas para el ordenamiento ambiental del territorio, algunos de los cuales incorporan aspectos relacionados con la gestión integral del riesgo de desastres.
Ley 44 de 2002 Reglamentada por el Decreto Ejecutivo 479 de 2013	Establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá.
Descentralización	
Ley 37 de 2009 Reformada por la Ley 66 de 2015	<p>Descentraliza la administración pública.</p> <p>Crea la Secretaría Nacional de Descentralización, con carácter transitorio, adscrita al Ministerio de la Presidencia, como organismo técnico, político y de coordinación con los municipios para la ejecución del proceso de descentralización hasta que se cumpla la primera fase del proceso de descentralización. Concluida la primera fase del proceso de descentralización, la Autoridad Nacional de Descentralización y las demás estructuras e instrumentos de gestión quedan constituidas para el cumplimiento de las fases subsiguientes.</p> <p>Establece que la planificación territorial se debe realizar a través de un proceso coordinado entre las entidades de orden nacional, provincial y municipal. Como resultado de este proceso, se tienen instrumentos jerárquicos de planificación territorial: i) Plan Estratégico de Gobierno, ii) Política Nacional de Ordenamiento Territorial, iii) Plan Estratégico Provincial, iv) Plan Estratégico Distrital y v) Plan Estratégico de Corregimiento.</p> <p>Establece que la Junta de Planificación y Desarrollo Municipal es el organismo principal de participación, coordinación y concertación de la población en el distrito y tiene como objeto servir de espacio para la concertación de las Políticas y Planes de Ordenamiento Territorial, los programas y proyectos de desarrollo sostenible.</p>



Nombre	Descripción
Desarrollo urbano	
<p>Ley 6 de 2006, reglamentada por el Decreto Ejecutivo No. 23 de 2007</p> <p>Modificada por la Ley 14 de 2015.</p>	<p>Establece el marco regulador del ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.</p> <p>Define los instrumentos para el Ordenamiento Territorial y los mecanismos para su elaboración, aprobación, modificación y ejecución. Dichos instrumentos son: i) Planes nacionales, ii) Planes regionales, iii) Planes locales y iv) Planes parciales. Para cada uno de estos planes, la Ley 6 de 2006 determinó el contenido básico, la entidad responsable de su elaboración, la figura jurídica mediante la cual deben ser aprobado, así como el tiempo de sus vigencias.</p> <p>Adicionalmente, establece los esquemas de ordenamiento territorial como herramientas para aquellas ciudades o centros de población con una expectativa de crecimiento no mayor de 25 mil habitantes.</p>
<p>Resolución ministerial No. 732 de 2015</p>	<p>Establece los requisitos y procedimientos para la elaboración y tramitación de los Planes de Ordenamiento Territorial para el desarrollo urbano y rural, a nivel local y parcial, adicionando criterios para la gestión integral de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático, que permitan un desarrollo sostenible.</p>
Patrimonio	
<p>Ley 67 de 1941</p>	<p>Dicta disposiciones sobre Monumentos Históricos Nacionales. De forma general establece la protección estricta de los "(...) monumentos, ruinas de ciudades, fortalezas, casas, tumbas, yacimientos arqueológicos y todo vestigio de las civilizaciones aborígenes, los cuales (...)", según la Ley, son propiedad de la Nación.</p>
<p>Ley 63 de 1974</p>	<p>Crea el Instituto Nacional de Cultura (INAC), que, entre sus funciones, deberá "llevar a cabo el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, restauración enriquecimiento y administración del Patrimonio Histórico de la Nación, de conformidad con las disposiciones legales vigentes".</p>
<p>Ley 91 de 1976</p>	<p>Aprueba la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural</p>
<p>Ley 9 de 1977</p>	<p>Regula los Conjuntos Monumentales Históricos de Panamá Viejo, Portobelo y el Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá</p>
<p>Ley 14 de 1982 Modificada por la Ley 58 de 2003</p>	<p>Establece que "Corresponderá al Instituto Nacional de Cultura a través de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación".</p>
<p>Decreto Ley 9 de 1997</p>	<p>Establece un régimen especial de incentivos para la restauración y puesta en valor del Conjunto Monumental Histórico del Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá.</p>
<p>Resolución 127 de 2003</p>	<p>Aprueba la zonificación del uso del suelo y las normas edificatorias para el Casco Antiguo de la ciudad de Panamá</p>
<p>Decreto Ejecutivo 51 de 2004</p>	<p>Aprueba un Manual de Normas y Procedimientos para la Restauración y Rehabilitación del Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá</p>
<p>Ley 6 de 2006</p>	<p>La ley 6 de 2006 que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano; establece dentro de las potestades del Estado la protección de la integridad del espacio público en el artículo 27 resaltando en el numeral 4 "Las propiedades del Estado que contengan obras de interés público y los elementos históricos, culturales, religiosos, recreativos y artísticos."</p>



Nombre	Descripción
Ley 16 de 2007	Modifica artículos de la Ley 91 de 1976, modificando los límites del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo
Ley 37 de 2009	Manifiesta en el artículo 63 sobre el Traslado de Competencias, en el numeral 5: “En materia de cultura y turismo, se trasladará gradualmente a los municipios, en coordinación con la institución rectora, la implementación de políticas de turismo, la protección del patrimonio arqueológico, histórico, lingüístico y artístico; el impulso y desarrollo sostenible del turismo en su distrito aprovechando los paisajes, sitios históricos, arqueológicos y centros turísticos, la promoción y organización de actividades culturales, así como el manejo y mantenimiento de las instalaciones necesarias para este fin”.

Anexo C Consideraciones del marco del ordenamiento ambiental territorial

El ordenamiento ambiental territorial en Panamá, si bien muestra una estructura normativa que desarrolla diversos instrumentos para la gestión del territorio, tomando como base la protección y conservación de los recursos naturales, la gestión integral de cuencas hidrográficas y la gestión integral del riesgo desastres, en la práctica no ha sido ampliamente implementado. Los planes de ordenamiento territorial ambiental realizados en la década pasada (2000-2010) fueron indicativos, ya que, en la gran mayoría de los casos, no fueron aprobados como normas. Las estructuras de gestión del territorio como los comités de cuenca tampoco han logrado desarrollarse como actores clave en el desarrollo del territorio y carecen de estructuras que les permitan desarrollar proyectos relacionados con la gestión del agua.

Existen casos como el de las subcuencas de los ríos Tapia y Tocumen, que, si bien se encuentran incorporadas a la gestión de la Cuenca del río Juan Díaz (Cuenca 144), no han logrado que se elabore ninguno de los dos instrumentos establecidos en el Decreto Ejecutivo 479 de 23 de abril de 2013 (Plan de ordenamiento ambiental territorial de la cuenca y Plan de manejo, desarrollo, protección y conservación de la cuenca hidrográfica). Similar situación sucede con el Plan de Manejo para el Refugio de Vida Silvestre Sitio Ramsar Humedal Bahía de Panamá, donde, a pesar de que la normativa que creaba este espacio protegido indicaba que debía elaborarse este Plan de manejo dos años después de su creación, a la fecha, cuatro años después aún no se ha concretado.

Sin la aprobación de este Plan de Manejo para el Humedal de la Bahía de Panamá, no es posible garantizar la protección y conservación de este espacio natural, en donde se han planteado diversas situaciones irregulares como la construcción de rellenos y drenajes de los proyectos de urbanizaciones levantados en sus cercanías, la existencia de un terraplén construido de forma paralela al mar desde el río Tapia, lo que ha afectado los manglares de la zona al interrumpir el flujo del agua; la presencia de empresas con actividades contaminantes cerca del humedal. La ausencia de instrumentos de planificación que incorporen la dimensión ambiental para las subcuencas de los ríos Tapia y Tocumen determinan que no haya restricciones para la realización de proyectos urbanos en la zona, que la capacidad de la cuenca para mantener un ciclo del agua equilibrado y evitar que la impermeabilización y la modificación de los cursos de agua ocasionen sequías e inundaciones.

La ausencia de estos instrumentos de planificación para el ordenamiento territorial ambiental obliga a la evaluación de los proyectos caso a caso sin la construcción de una visión integral y acumulativa de los impactos de los proyectos que se desarrollan. En este entorno, la protección ambiental y la gestión de los recursos naturales queda sujeta a instrumentos como el Estudio de Impacto Ambiental en el que no se han incorporado aún todos los aspectos de la gestión integral del desastre.

Anexo D Gráficas complementarias base de datos de DesInventar

La Figura 24 muestra la evolución de los eventos en los distritos de Panamá y San Miguelito en la base de datos de DesInventar desde el inicio de los registros. Hasta el año 1985 los registros corresponden a inundaciones y la cantidad de registros anuales es significativamente baja comparada con el número de registros a partir de 1986. Los picos de registro se producen en los años 1997-1998 y 2007-2008. El primer periodo coincide con un evento de El Niño y el periodo 2007-2008 corresponde a un evento de La Niña, ambos clasificados como fuertes (Montealegre 2014). Por lo anterior, el aumento de los eventos de inundaciones no es claramente explicado por los eventos del ciclo de oscilación del sur. La mayor cantidad de registros de inundaciones se da en el año 2008 y la mayor cantidad de registros de deslizamientos en el año 1998.

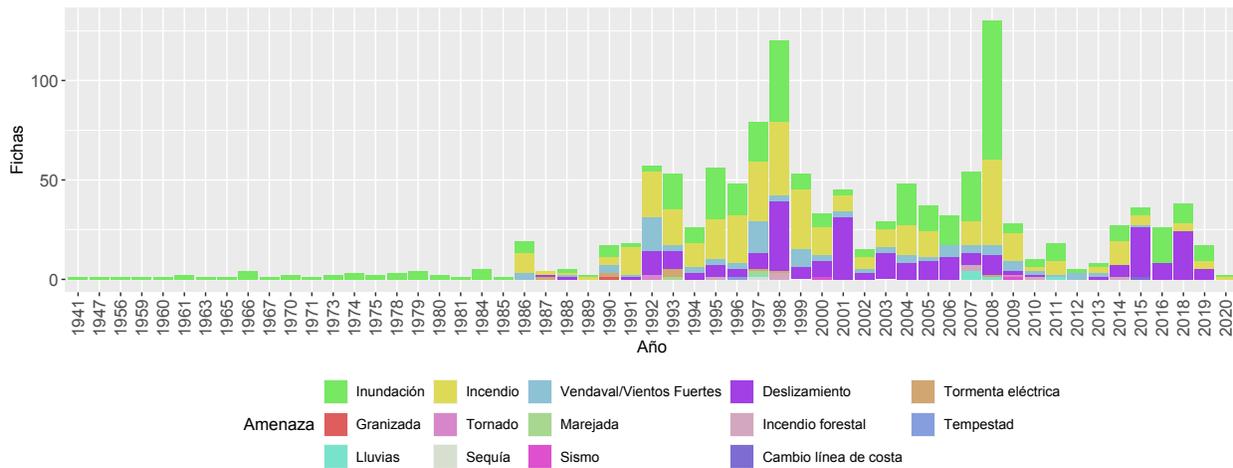


Figura 24. Evaluación del número de fichas por amenaza en la base de datos de DesInventar. Fuente de los datos: base de datos de DesInventar periodo de registro 1941-2020

La Figura 25 muestra los registros de viviendas destruidas y de pérdida de vidas. El evento con mayor número de muertes registrado en la base de datos corresponde a una inundación producida por el río Cabra en Pacora ocurrida el 17 de septiembre de 2004 y que causó 13 muertes y la destrucción de 14 viviendas. Los registros de pérdida de vidas y destrucción de viviendas comienzan a partir de 1986 y el año en donde se presenta la mayor pérdida de vidas y viviendas es 1992. DesInventar registra ese año los siguientes eventos particularmente destructivos: i) un vendaval ocurrido el 6 de julio en San Miguelito que destruyó 300 viviendas y causó una muerte; ii) un vendaval ocurrido el 7 de julio en el distrito de Panamá que ocasionó la muerte de 9 personas y destruyó 600 viviendas; e iii) inundaciones los días 29 y 30 de octubre que suman 16 muertes y 1,000 viviendas destruidas en el Distrito de Panamá.

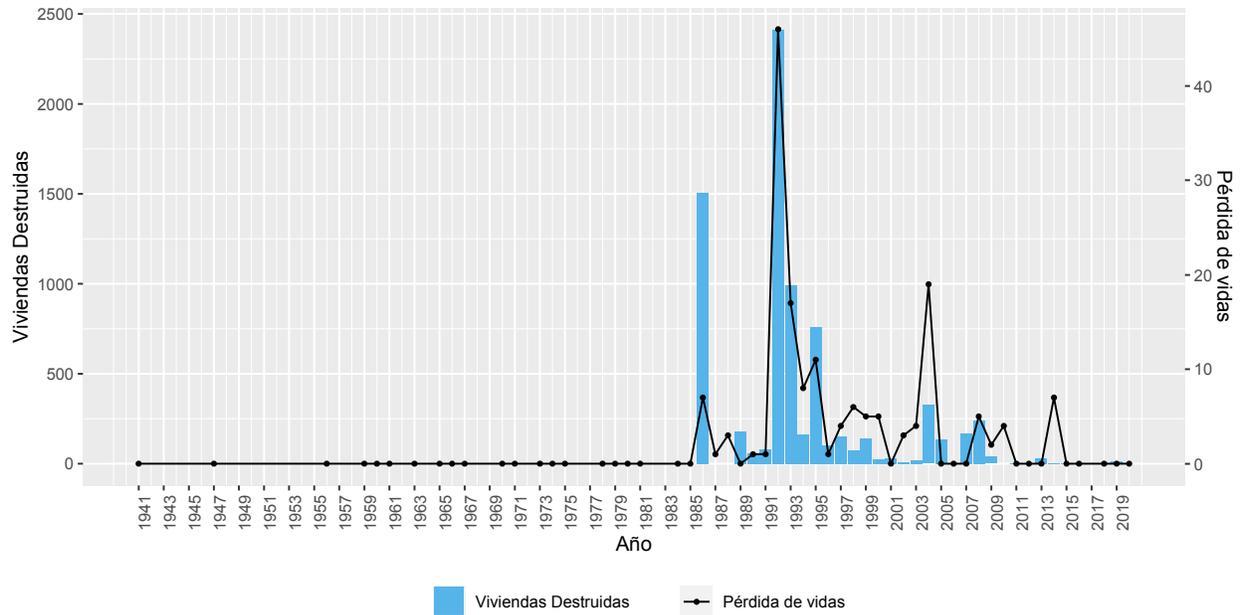
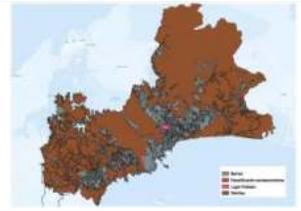


Figura 25. Viviendas destruidas y pérdida de vidas según la DesInventar. Fuente de los datos: base de datos de DesInventar periodo de registro 1941-2020

Anexo E Inventario de información geográfica disponible

Nombre de la cobertura	Nombre archivo	Fuente	Área de cobertura	Cubre área de estudio?	Usado para indicadores?	Mapa de cobertura	Limitaciones
Proyectos de desarrollo urbano en Juan Díaz	proyectosjuandiaz	ND	Cuencas de Juan Díaz, Tocumen y Tapia	NO	NO		Actualización a 2016. No cubre toda el área de estudio el cubrimiento es solamente para 3 cuencas
Indicadores básicos de la ocurrencia de desastres en Panamá: 1990-2013	desinventar_basico_indicadores	ND	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraján	SI	NO		Los metadatos indican que los indicadores fueron generados con información del censo 2010 y con los datos de Desinventar 1990-2013. De los campos de la capa es posible inferir que contiene información de muertes y eventos por corregimiento e indicadores para agua potable, redes eléctricas, habitantes por vivienda, internet, celular etc sin embargo no es posible establecer las unidades y significado de la mayoría de los campos ni el procedimiento seguido para obtener indicadores. No fue posible obtener información sobre la fuente del análisis. Por lo anterior esta información e indicadores no fueron tenidos en cuenta en el análisis de escenarios.
Información socio-económica							
Lugares poblados	lugar_poblado	INEC	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraján	SI	SI		Las capas de lugar poblado y geometría dentro contienen información de nombres y geometría. Dentro de la cobertura de estratificación hay una clasificación de uso y origen de las edificaciones, población, densidad de población y densidad de viviendas. Toda esta información tiene actualización al año 2010.
Estratificación socioeconómica por barrios	clases_analisis	BID IDOM ICES					
Distritos	ze_distritos	INEC					
Barrios del Área Metropolitana de Panama	amp_seccion_censa12010	INEC					
Inundaciones							
Eventos históricos							
Barrios inundados: cuenca Tocumen	barrios_inundados_desinventar	Banco Mundial	Cuenca Río Tocumen y Tapia	NO	NO solo se utilizó para los análisis conceptuales de los escenarios		Las capas han sido generadas solo para áreas específicas de la ciudad. En el caso de la capa generada por SINAPROC en el río Tocumen, ésta fue generada con base en información hasta el año 2007
Áreas de inundación histórica	area_inundacion_tocumen_sinaproc	SINAPROC	Cuenca Río Tocumen	NO			
Áreas inundables entre 1986-2010	area_inundacion1986_2010	SINAPROC	Panamá	SI			
Áreas inundadas en la zona de Condado del Rey	area_inundada	ND	Condado del Rey	NO			

Nombre de la cobertura	Nombre archivo	Fuente	Área de cobertura	Cubre área de estudio?	Usado para indicadores?	Mapa de cobertura	Limitaciones
Información hidrográfica							
Ríos de la cuenca de Tocumen: 2018	rios_2018	ND	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraiján	SI	NO		La información hidrográfica cubre el área de estudio con excepción de la hidrografía multitemporal de Tocumen, aunque no es claro cuál es la fuente.
Ríos de la cuenca de Tocumen: 1960	rios_1960	ND					
Ríos de la cuenca de Tocumen: 1980	rios_1980	ND					
Ríos de la cuenca de Tocumen: 1990	rios_1990	ND					
Lagos	lagos	ND					
Hidrografía	hidrografia	ND					
Topografía							
Mosaico I-MDT Cuenca de Tocumen	tier1_mosaic1	Banco Mundial	Cuencas Tocumen y Tapia	NO	NO		Modelo digital de terreno creado para el estudio de amenaza por inundación de la cuenca del río Tapia y Tocumen
Deslizamientos							
Áreas con pendientes mayores a 30°	pendientes_30	BID IDOM ICES	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraiján	SI	NO		La capa identifica las áreas con pendientes mayores a 30 grados
Incendios							
Fuegos activos 2000- 2017	incendios_geocodificado0017	ND	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraiján	SI	NO		De la información disponible se interpreta que la información se obtuvo del sensor MODIS y fue sometida a procesamiento para identificar las estadísticas por corregimiento pero no es claro cual es la fuente o el estudio en el cual se hizo el procesamiento.
Valores FRP de los fuegos activos (2000- 2017)	frp_corregimientos_incendiosforestales0017	ND					
Vendavales							
Exposición a vendavales: escenario tendencial	cal_cons_psm_alch_tnd_1	BID IDOM IH Cantabria ICES	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraiján	SI	NO esta información no está completa para el análisis de riesgo por vendavales		En la descripción de la capas se indica: Escenario tendencial de la calidad constructiva de las edificaciones y su exposición ante vendavales en el Área Metropolitana de Panamá. Escenario SMART2050 de la calidad constructiva de las edificaciones y su exposición ante vendavales en el Área Metropolitana de Panamá. Debido a que el escenarios actual no está disponible no es posible contar con información de los escenarios completos. Adicionalmente, la capa que está asociada al escenario tendencial muestra unas áreas pequeñas en el área de estudio con la tipología de las viviendas y valores de riesgo mientras que la otra capa (escenario SMART) muestra características de las edificaciones sin los valores de riesgo.
Exposición a vendavales: escenario smart	calcons_psm_alch_smart	BID IDOM IH Cantabria ICES	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraiján				

Nombre de la cobertura	Nombre archivo	Fuente	Área de cobertura	Cubre área de estudio?	Usado para indicadores?	Mapa de cobertura	Limitaciones
Facilidades comunitarias y espacio público en Panamá Este	facilidadescomunitarias	Plan Parcial Panamá Este	Panamá Este	NO	NO		Solo cubre un área limitada de la ciudad de Panamá
Red vial	redvial	INEC	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraiján	SI	SI		Actualización a 2010
Instalaciones de salud en el Área Metropolitana de Panamá	centroides_instalacionsalud	INEC	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraiján	SI	SI		Actualización a 2010
Escuelas en el Área Metropolitana de Panamá	escuelas_cnt_ind2013	INEC	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraiján	SI	SI		Actualización a 2010
Zonificación propuesta Plan Parcial de Panamá Este	usospropuestos	Plan Parcial de Panamá Este	Panamá Este	NO	NO		Capa con información de planes de desarrollo urbanístico local.
Vías propuestas en el Plan Parcial de Panamá Este	viaspropuestas_pmaeste	Plan Parcial de Panamá Este	Panamá Este	NO	NO		
Zonificación del Proyecto Panatropolis	zonificacion_panatropolis	Plan Parcial de Panamá Este	Panatrópolis	NO	NO		
Huella de la evolución del desarrollo urbano de Condado del Rey	evolucion_condadorey	ND	Condado del Rey	NO	NO		
Proyectos urbanísticos en Condado del Rey	proyectos_condadorey	ND	Condado del Rey	NO	NO		
Huella áreas desarrolladas bajo reglamento estructural 1994	huella_regestr. 1994	Banco Mundial - URC	Tocumen	NO	NO		

Nombre de la cobertura	Nombre archivo	Fuente	Área de cobertura	Cubre área de estudio?	Usado para indicadores?	Mapa de cobertura	Limitaciones
Manzanas del Área Metropolitana de Panamá	manzanas	INEC	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraiján	SI	NO		Capas con actualización a 2010
Corregimientos del Área Metropolitana de Panamá	corregimientosamp	INEC	Panamá, San Miguelito, La Chorrera y Arraiján	SI	SI		

Anexo F Escenarios de riesgo de las cuencas de la ciudad de Panamá

F.1 Introducción

Este anexo describe los escenarios de riesgo para inundaciones y deslizamientos en las cuencas de la ciudad de Panamá.

Los escenarios se obtuvieron con base en la información existente en la ciudad de Panamá y se generaron una serie de indicadores que sintetizan las condiciones de exposición de la ciudad ante las dos amenazas. Un punto de partida fundamental para los escenarios desarrollados en este anexo es que se desarrollaron indicadores con base en información homogénea para toda el área de estudio. Capas que no cubren todas las cuencas del Distrito de Panamá no fueron utilizadas. En el caso especial de la cuenca del río Tocumen que cuenta con un estudio a escala de cuenca reciente (Banco Mundial 2019), se desarrolló un escenario complementario que se presenta en el Anexo G.

F.2 Metodología

Las cuencas hidrográficas de la ciudad se utilizaron como unidad de análisis. Para cada cuenca se utilizó un formato que resume la información y los indicadores generados.

En el caso del escenario de riesgo de inundaciones:

- La descripción del uso del suelo se obtuvo de información existente, de observación general de las imágenes de satélite de Google y mediante el procesamiento de la capa de cobertura de suelo disponible para el año 2015 (ver Anexo A para descripción de la capa cobbosq2015) con la que se obtuvieron los porcentajes de cada tipo de cobertura de la cuenca. La información actualizada al año 2015 es la más reciente disponible para toda la cuenca, sin embargo, cambios significativos pueden haber ocurrido en los últimos 5 años que no pudieron ser capturados por el análisis.
- Los factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca se obtuvieron mediante la revisión de literatura.
- Indicadores:
 - Área de edificaciones en zona inundable: el área de edificaciones en zona inundable se calculó para cada periodo de retorno a partir de los resultados obtenidos por (BID 2016b). El procesamiento utilizó como base las capas de riesgo de inundación mostradas en el Anexo A desarrolladas por el BID (2016b) correspondientes al escenario actual en el grupo de capas denominado Riesgo. En este grupo se encuentran las edificaciones que están dentro de las áreas de inundación asociados a los periodos de retorno (Tr) 10, 20, 50, 100 y 500 años. El indicador escogido corresponde al área de los polígonos de las edificaciones en las áreas inundables. No se utilizaron unidades de edificaciones debido a que, para algunas zonas de la ciudad, las edificaciones estaban representadas por polígonos en donde no se hacía diferenciación de unidades residenciales. El área de edificaciones expuestas se agregó también por barrio para obtener un indicador con distribución espacial dentro de la cuenca. Una limitación importante de este indicador es que en el estudio del BID (2016b) las edificaciones corresponden a la información disponible de Contraloría al año 2010, por lo cual su valor debe ser tomado con precaución ya que no tiene en cuenta las condiciones actuales de la ciudad de Panamá a 2020. Sin embargo, a

nivel relativo puede ser usado para interpretar en qué cuencas la exposición a las inundaciones es mayor, asumiendo que no han ocurrido cambios significativos en las tendencias de ocupación de las planicies inundables. Un análisis con mayor precisión requeriría la actualización de la base de datos de edificaciones de la ciudad de Panamá y con ella la actualización del estudio de riesgo para obtener una exposición actualizada, lo mismo que valores de reposición y riesgo. Mediante el procesamiento de las áreas edificadas expuestas para la inundación con periodo de retorno de 100 años se obtuvo el porcentaje de viviendas clasificadas dentro de las categorías A, B, C y D (BID 2016b). El (BID 2016b) clasificó los edificios de la ciudad en polígonos homogéneos considerando su tipología y el nivel socioeconómico bajo la hipótesis de la existencia de una relación entre el nivel socioeconómico y la calidad constructiva, estableciendo 4 categorías:

- Calidad constructiva A – capacidad socioeconómica alta
- Calidad constructiva B – capacidad socioeconómica alta
- Calidad constructiva C – capacidad socioeconómica baja
- Calidad constructiva D – capacidad socioeconómica precaria

Esta clasificación de las viviendas permite que el porcentaje de cada una dentro del área expuesta brinde información no solo sobre las condiciones físicas de las viviendas expuestas sino sobre la condición socioeconómica de la población expuesta.

- Vías expuestas: este indicador fue obtenido al sobreponer la capa de red vial de la ciudad de Panamá (ver Anexo A) y la capa de zonas inundadas para $T_r=100$ años. El periodo de retorno de 100 años se escogió como referencia debido a que es comúnmente utilizado a nivel de planificación en Panamá (por ejemplo, ver Alcaldía de Panamá (2019). Los dos indicadores utilizados son: i) metros de vía en zona de inundación para el periodo de retorno de 100 años y ii) porcentaje de vías inundadas por barrio. Este indicador permite comparar entre barrios la afectación a la infraestructura de transporte y la posibilidad de aislamiento de la zona.
- Indicadores de afectación al sector salud y educación: la superposición de las capas de salud y educación con el área inundada para el periodo de retorno de 100 años permitió establecer la cantidad de instalaciones de salud y educación expuestas. Otro tipo de instalaciones como facilidades comunitarias (estaciones de policía, casas comunales etc.) no pudo ser considerado debido a que la información existente no cubre toda la ciudad. Las capas de educación y salud son del año 2010 por lo que el indicador debe interpretarse con esa limitación, permitiendo solo una comparación relativa bajo la suposición de que la misma distribución de ese año se mantiene.

En el caso del riesgo por deslizamientos, la información disponible en la ciudad de Panamá es limitada y solo se cuenta con los datos que contiene DesInventar sobre eventos históricos (no existe información ni de susceptibilidad ni amenaza). Por lo tanto, esta sección debe interpretarse solo como una identificación del riesgo en barrios de las cuencas en donde se ha materializado. El procedimiento utilizado consistió en una exploración de la base de datos de DesInventar, identificando por cuenca los barrios en donde han ocurrido eventos. En la sección deslizamientos de cada cuenca se muestra un resumen de los eventos encontrados en DesInventar y un mapa de localización de los barrios en donde la base de datos contiene eventos. El número de eventos no se graficó ni se consideró como indicador debido a la incertidumbre de estos valores.

Escenarios de riesgo Inundaciones y Deslizamientos - Cuenca del río Cabra

Inundaciones

1 Descripción

La cuenca del río Cabra tiene un área de 116.5 km^2 y una corriente principal con una longitud de 42 km . La altitud media de esta porción del territorio es de unos 128 m.s.n.m. con cotas mínimas al nivel del mar y alcanzando valores máximos de hasta 813 metros en los picos más elevados. Las pendientes promedio, por su parte, se mueven en valores en torno al 7% con máximos del 52% en las zonas de relieve más accidentado. Los principales afluentes son el río Agua Mula (por margen izquierda) y la quebrada Buena Vista (por margen derecha) (Alcaldía de Panamá, 2019). El río Cabra no desemboca directamente en el mar, sino en humedales cercanos a la costa inundable (BID, 2016)

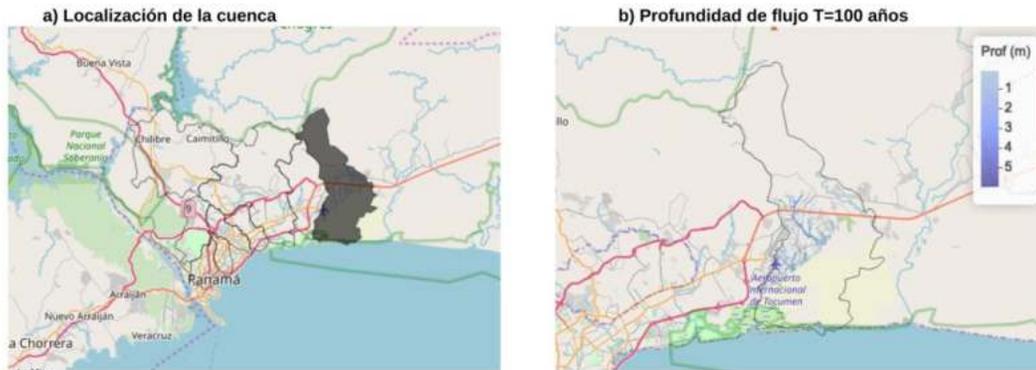


Figura 1: a) Localización de la cuenca, b) Profundidad de flujo T=100 años

2 Uso del suelo



Figura 2: Distribución del uso del suelo

La cuenca alta del río Cabra está principalmente conformado por bosques, en la cuenca media hay un grado de urbanización importante tanto de origen formal como informal. La cuenca baja es de uso principalmente agropecuario, siendo este el uso del territorio de la cuenca (cobertura del 43%). La zona occidental de la cuenca colinda con el aeropuerto de Tocumen.

3 Factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca

Urbanización descontrolada en las planicies de inundación. La construcción de vías, puentes, rellenos, centros comerciales, viviendas e industrias en las planicies de inundación ha presionado los cuerpos de agua, reduciendo su capacidad hidráulica e incrementando las condiciones de riesgo.

4 Indicadores

A continuación se muestran los indicadores correspondientes a área edificada en zonas inundables para cada periodo de retorno disponible y la distribución espacial del área edificada expuesta por barrio.

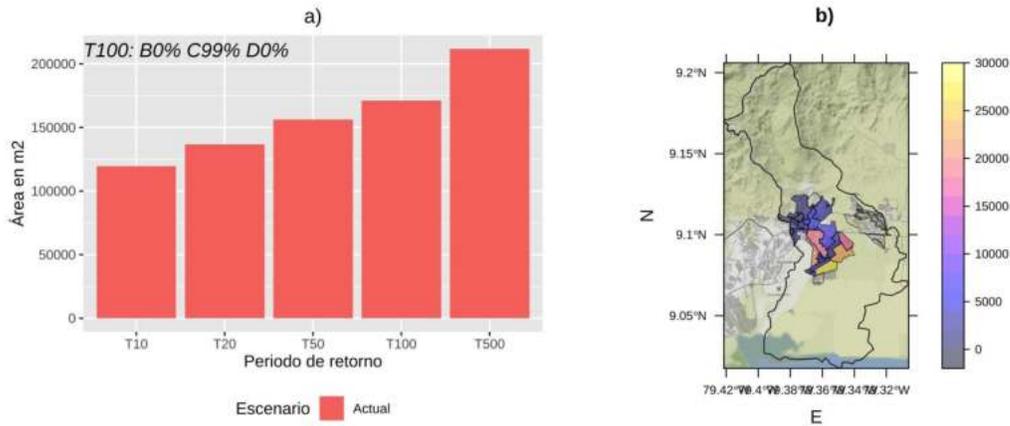


Figura 3: a) Área edificada expuesta en la cuenca (m2), b) Área edificada expuesta por barrio (m2) para inundación con $Tr=100$ años. Nota: la figura a muestra los porcentajes de viviendas de calidad constructiva A, B, C y D para el periodo de retorno de 100 años.

Los siguientes mapas muestran las vías inundadas en la cuenca para el periodo de retorno de 100 años. Los resultados están espacializados por barrio y dados en términos de metros de vía dentro del área de inundación para el periodo de retorno de 100 años y porcentaje de vías inundadas para la inundación con el periodo de retorno de 100 años.

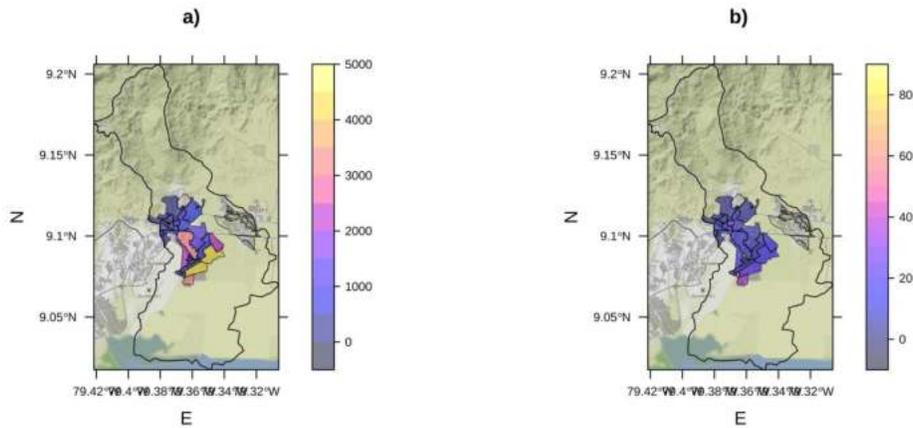


Figura 4: a) Metros de vía en expuesta para inundación con $Tr=100$ años (m2), b) Porcentaje de vías expuesto para inundación con $Tr=100$ años

La exposición del sector educación y salud se muestra en la siguiente gráfica en términos de número de instalaciones localizadas en el área inundada para el periodo de retorno de 100 años.

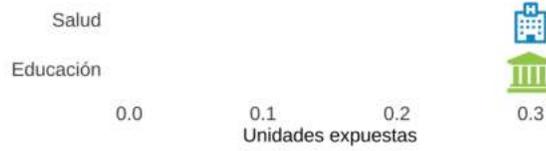


Figura 5: Número de unidades expuestas a la inundación con $Tr=100$ años

Deslizamientos

Los corregimientos de Tocumen, 24 de Diciembre y Pacora que hacen parte (parcialmente) de la cuenca del río Cabra registran 7, 1 y 1 deslizamiento respectivamente en DesInventar, pero de la información disponible no fue posible localizar los barrios en donde han ocurrido los deslizamientos.



Figura 6: Localización de barrios con mayor número de registros de deslizamientos

Nota: los análisis y mapas de este documento fueron generados utilizando los resultados del estudio del BID (2016) y Banco Mundial (2020) además de las capas disponibles en el genodo de la Alcaldía de Panamá, para detalles de las capas utilizadas ver sección metodológica de este anexo.

Escenarios de riesgo Inundaciones y Deslizamientos - Cuenca del río Cardenas

Inundaciones

1 Descripción

La cuenca del Cárdenas tiene un área de 27 km^2 y una corriente principal con una longitud de 8 km . La altitud media de la cuenca es de unos 85 m.s.n.m. con cotas mínimas ligeramente superiores al nivel del mar (unos 3 metros) y alcanzando valores máximos de hasta 435 metros en los picos más elevados. Las pendientes promedio, se mueven en valores en torno al 12% con máximos del 51% en las zonas de relieve más accidentado. El curso de agua principal lo constituye el Río Cárdenas, con un recorrido de unos 8 km desde su nacimiento hasta la desembocadura en el Océano Pacífico, justo en la salida del Gran Canal, aguas abajo de las Esclusas de Miraflores. Recibe como afluente principal por margen derecha al río Mocambo (Alcaldía de Panamá, 2019).

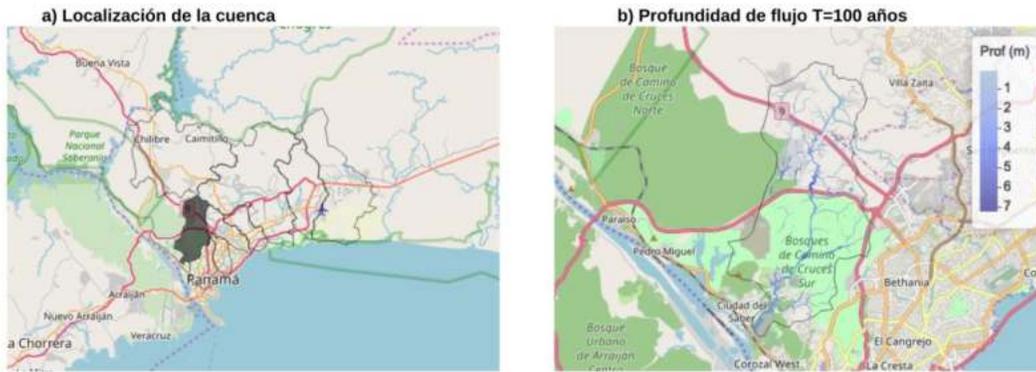


Figura 1: a) Localización de la cuenca, b) Profundidad de flujo T=100 años

2 Uso del suelo



Figura 2: Distribución del uso del suelo

En su mayoría la cobertura de la cuenca está compuesta por bosques (55%). En la cuenca baja hay desarrollos urbanos formales de baja densidad y en la cuenca alta hay desarrollo urbano informal de baja densidad. En la cuenca se encuentra el relleno sanitario de Cerro Patacón y la ciudad hospitalaria Camino de Cruces.

3 Factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca

Urbanización descontrolada en las planicies de inundación. La construcción de vías, puentes, rellenos, centros comerciales, viviendas e industrias en las planicies de inundación ha presionado los cuerpos de agua, reduciendo su capacidad hidráulica e incrementando las condiciones de riesgo.

4 Indicadores

A continuación se muestran los indicadores correspondientes a área edificada en zonas inundables para cada periodo de retorno disponible y la distribución espacial del área edificada expuesta por barrio.

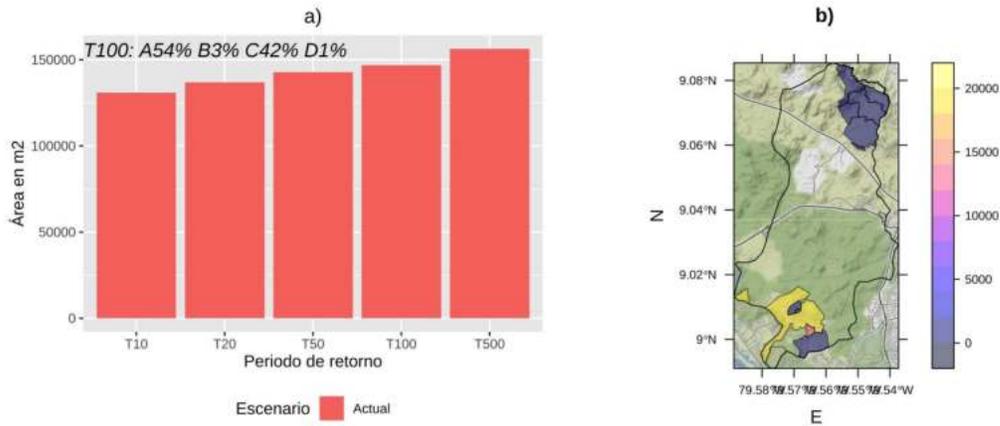


Figura 3: a) Área edificada expuesta en la cuenca (m2), b) Área edificada expuesta por barrio (m2) para inundación con $Tr=100$ años. Nota: la figura a muestra los porcentajes de viviendas de calidad constructiva A, B, C y D para el periodo de retorno de 100 años.

Los siguientes mapas muestran las vías inundadas en la cuenca para el periodo de retorno de 100 años. Los resultados están espacializados por barrio y dados en términos de metros de vía dentro del área de inundación para el periodo de retorno de 100 años y porcentaje de vías inundadas para la inundación con el periodo de retorno de 100 años.

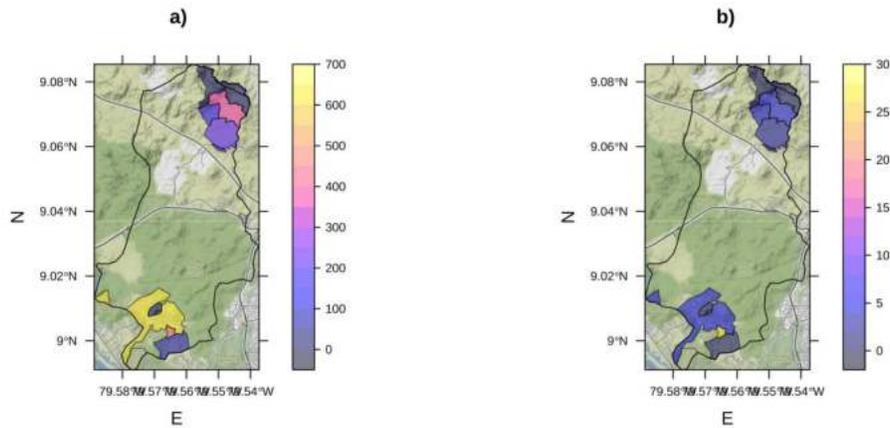


Figura 4: a) Metros de vía en expuesta para inundación con $Tr=100$ años (m), b) Porcentaje de vías expuesto para inundación con $Tr=100$ años

La exposición del sector educación y salud se muestra en la siguiente gráfica en términos de número de instalaciones localizadas en el área inundada para el periodo de retorno de 100 años.

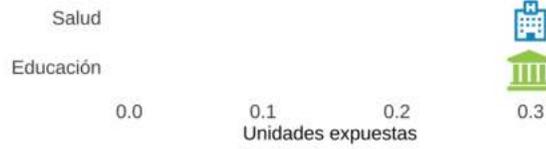


Figura 5: Número de unidades expuestas a la inundación con $Tr=100$ años

Deslizamientos

La base de datos de DeslInventar no contiene registros de deslizamientos que puedan localizarse dentro de la cuenca.



Figura 6: Localización de barrios con mayor número de registros de deslizamientos

Nota: los análisis y mapas de este documento fueron generados utilizando los resultados del estudio del BID (2016) y Banco Mundial (2020) además de las capas disponibles en el genodo de la Alcaldía de Panamá, para detalles de las capas utilizadas ver sección metodológica de este anexo.

Escenarios de riesgo Inundaciones y Deslizamientos - Cuenca del río Chilibre

Inundaciones

1 Descripción

La cuenca del río Chilibre tiene un área de 141 km² y una corriente principal con una longitud de 27.5 km. La altitud promedio de la cuenca es de 120 m.s.n.m. con cotas mínimas de unos 26 metros y máximas de 446 metros en las cumbres más elevadas. Las pendientes medias del territorio son del orden del 11% con máximos del 70% en las zonas de relieve más accidentado. El principal curso de agua es el Río Chilibre, con un recorrido de unos 27 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Lago Alajuela. Su afluente principal es el Río Chilibrillo, de unos 25 km de longitud, al cual recibe por su margen derecha, y, con menor importancia, el Río Cabuya, en su margen izquierda. En torno a estos ríos se configura una densa red fluvial ramificada (Alcaldía de Panamá, 2019)

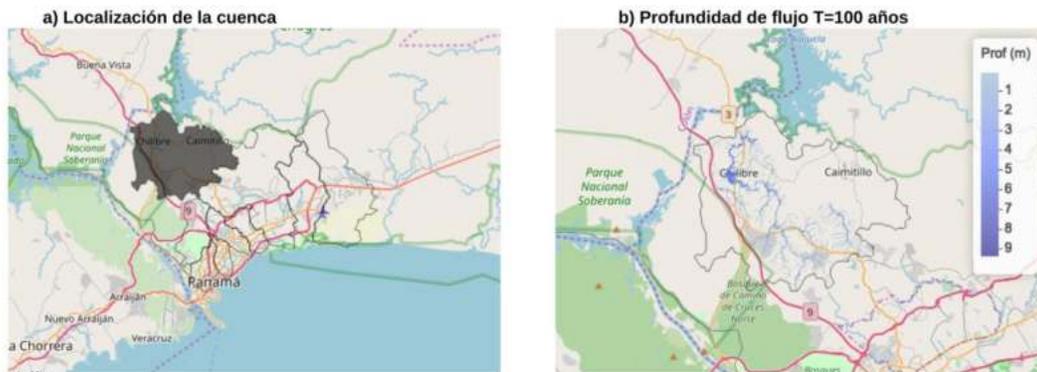


Figura 1: a) Localización de la cuenca, b) Profundidad de flujo T=100 años

2 Uso del suelo



El 22% de la cuenca es de uso urbano en su mayoría de origen informal. En su mayoría la cobertura es de bosque y en menor medida de uso agropecuario.

Figura 2: Distribución del uso del suelo

3 Factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca

Urbanización descontrolada en las planicies de inundación. La construcción de vías, puentes, rellenos, centros comerciales, viviendas e industrias en las planicies de inundación ha presionado los cuerpos de agua, reduciendo su capacidad hidráulica e incrementando las condiciones de riesgo.

4 Indicadores

A continuación se muestran los indicadores correspondientes a área edificada en zonas inundables para cada periodo de retorno disponible y la distribución espacial del área edificada expuesta por barrio.

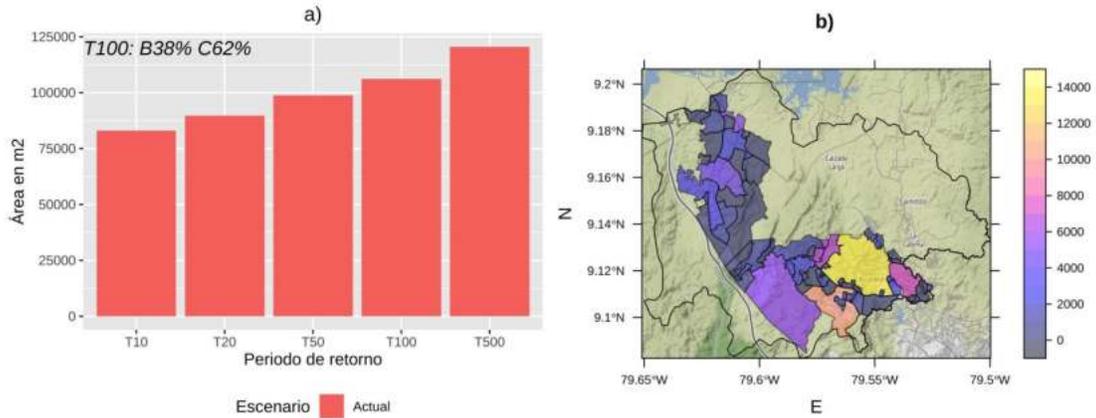


Figura 3: a) Área edificada expuesta en la cuenca (m²), b) Área edificada expuesta por barrio (m²) para inundación con $Tr=100$ años. Nota: la figura a muestra los porcentajes de viviendas de calidad constructiva A, B, C y D para el periodo de retorno de 100 años.

Los siguientes mapas muestran las vías inundadas en la cuenca para el periodo de retorno de 100 años. Los resultados están espacializados por barrio y dados en términos de metros de vía dentro del área de inundación para el periodo de retorno de 100 años y porcentaje de vías inundadas para la inundación con el periodo de retorno de 100 años.

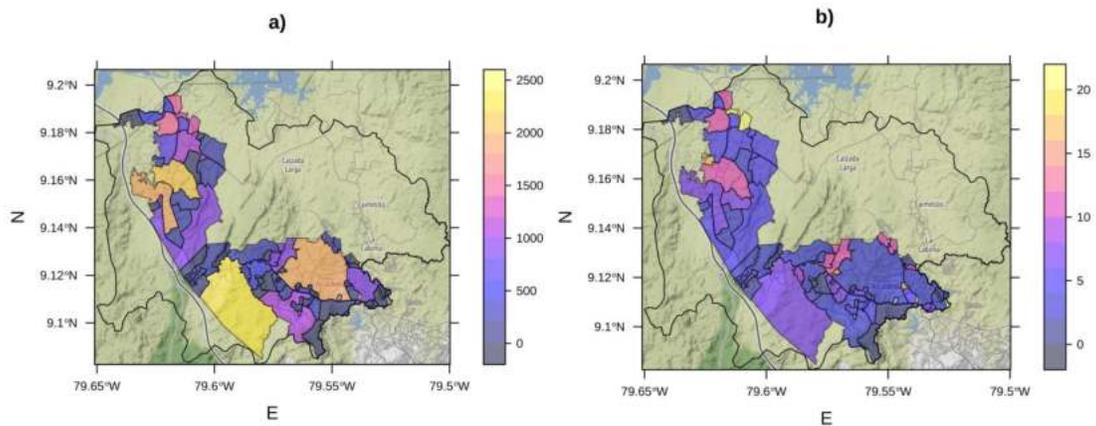


Figura 4: a) Metros de vía en exposición para inundación con $Tr=100$ años (m²), b) Porcentaje de vías expuesto para inundación con $Tr=100$ años

La exposición del sector educación y salud se muestra en la siguiente gráfica en términos de número de instalaciones localizadas en el área inundada para el periodo de retorno de 100 años.

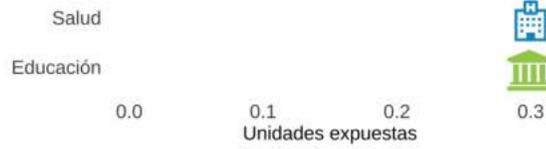


Figura 5: Número de unidades expuestas a la inundación con $Tr=100$ años

Deslizamientos

La base de datos de DesInventar tiene 4 registros. De la información de los registros no fue posible localizar los eventos, sin embargo de las descripciones de los eventos se concluye que corresponden a deslizamientos en vías.



Figura 6: Localización de barrios con mayor número de registros de deslizamientos

Nota: los análisis y mapas de este documento fueron generados utilizando los resultados del estudio del BID (2016) y Banco Mundial (2020) además de las capas disponibles en el genodo de la Alcaldía de Panamá, para detalles de las capas utilizadas ver sección metodológica de este anexo.

Escenarios de riesgo Inundaciones y Deslizamientos - Cuenca del río Curundu

Inundaciones

1 Descripción

La cuenca del río Curundú tiene un área de 13.67 km^2 y una corriente principal con una longitud de 9.1 km . Su altitud promedio es de 45 m.s.n.m. con cotas mínimas prácticamente al nivel del mar (2 metros por encima) y máximas de 198 metros en las cumbres más elevadas. Las pendientes medias del territorio son del orden del 9% con máximos del 55% en las zonas de relieve más accidentado. El curso de agua principal lo constituye el río Curundú, con un recorrido de unos 9 km desde su nacimiento hasta la desembocadura en el Océano Pacífico, en la boca del Gran Canal, un poco aguas arriba del Puerto de Balboa. No posee afluentes de importancia, salvo algunas pequeñas quebradas de escorrentía superficial (Alcaldía de Panamá, 2019). En la parte baja de la cuenca existen varias urbanizaciones y el río es conducido mediante un conducto subterráneo de 2 km de longitud (BID, 2016).

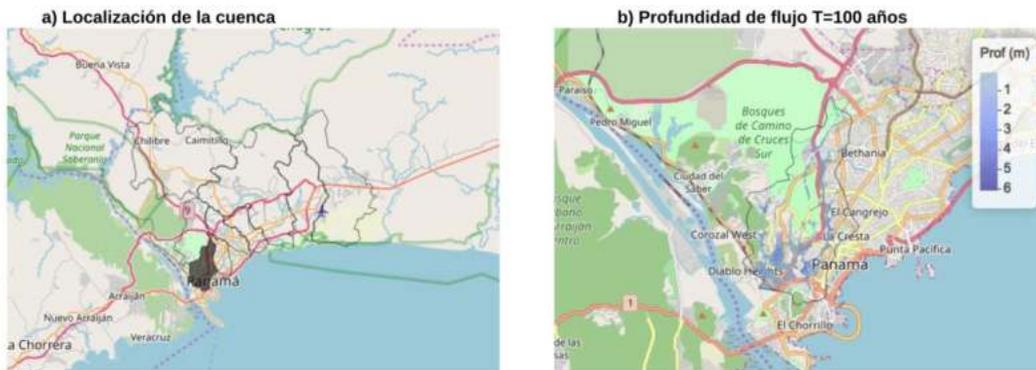


Figura 1: a) Localización de la cuenca, b) Profundidad de flujo T=100 años

2 Uso del suelo



Figura 2: Distribución del uso del suelo

Gran parte de la cuenca es de uso urbano (53%) pero un área muy importante de la cuenca corresponde al parque natural metropolitano sector sur. El aeropuerto internacional de Albrook Marcos A Gelabert ocupa un área significativa de la cuenca. También resaltan el Albrook mall localizado al occidente del aeropuerto.

3 Factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca

Urbanización descontrolada en las planicies de inundación. La construcción de vías, puentes, rellenos, centros comerciales, viviendas e industrias en las planicies de inundación ha presionado los cuerpos de agua, reduciendo su capacidad hidráulica e

incrementando las condiciones de riesgo.

4 Indicadores

A continuación se muestran los indicadores correspondientes a área edificada en zonas inundables para cada periodo de retorno disponible y la distribución espacial del área edificada expuesta por barrio.

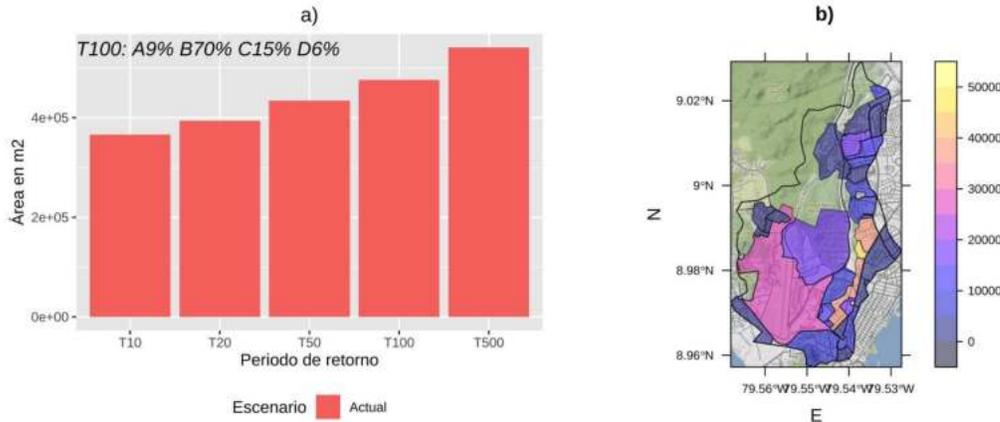


Figura 3: a) Área edificada expuesta en la cuenca (m2), b) Área edificada expuesta por barrio (m2) para inundación con $Tr=100$ años. Nota: la figura a muestra los porcentajes de viviendas de calidad constructiva A, B, C y D para el periodo de retorno de 100 años.

Los siguientes mapas muestran las vías inundadas en la cuenca para el periodo de retorno de 100 años. Los resultados están espacializados por barrio y dados en términos de metros de vía dentro del área de inundación para el periodo de retorno de 100 años y porcentaje de vías inundadas para la inundación con el periodo de retorno de 100 años.

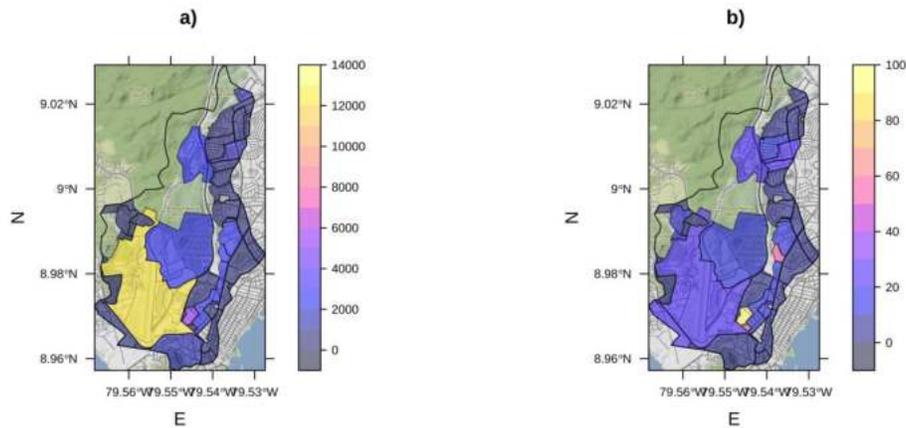


Figura 4: a) Metros de vía en expuesta para inundación con $Tr=100$ años (m2), b) Porcentaje de vías expuesto para inundación con $Tr=100$ años

La exposición del sector educación y salud se muestra en la siguiente gráfica en términos de número de instalaciones localizadas en el área inundada para el periodo de retorno de 100 años.

Escenarios de riesgo Inundaciones y Deslizamientos - Cuenca del río Matasnillo

Inundaciones

1 Descripción

La cuenca del río Matasnillo tiene un área de 11.76 km^2 y una corriente principal con una longitud de 7.05 km . Tiene una elevación promedio de 26 m.s.n.m. con cotas mínimas al nivel del mar y alcanzando máximos de 119 metros en las zonas más altas. Las pendientes medias en este territorio están en el orden del 7% alcanzándose máximos del 37% en las partes de relieve más accidentado. El río Matasnillo recibe como afluentes principales al río Tapia por la margen derecha y a la quebrada La Gallinaza por margen izquierda (Alcaldía de Panamá, 2019). En la parte media de la cuenca el cauce se encuentra canalizado (BID, 2016).

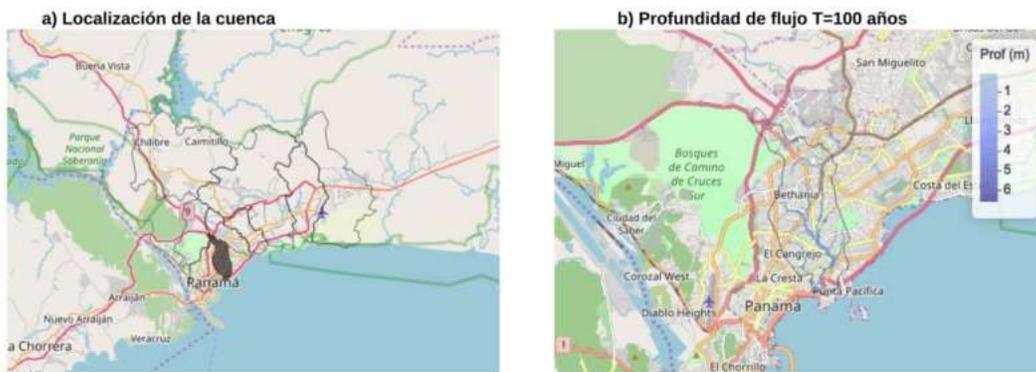


Figura 1: a) Localización de la cuenca, b) Profundidad de flujo T=100 años

2 Uso del suelo



Figura 2: Distribución del uso del suelo

La cuenca se encuentra altamente antropizada, urbanizada casi en su totalidad (93%), con un grado de impermeabilidad muy elevado.

3 Factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca

Urbanización descontrolada en las planicies de inundación. La construcción de vías, puentes, rellenos, centros comerciales, viviendas e industrias en las planicies de inundación ha presionado los cuerpos de agua, reduciendo su capacidad hidráulica e incrementando las condiciones de riesgo.

4 Indicadores

A continuación se muestran los indicadores correspondientes a área edificada en zonas inundables para cada periodo de retorno disponible y la distribución espacial del área edificada expuesta por barrio.

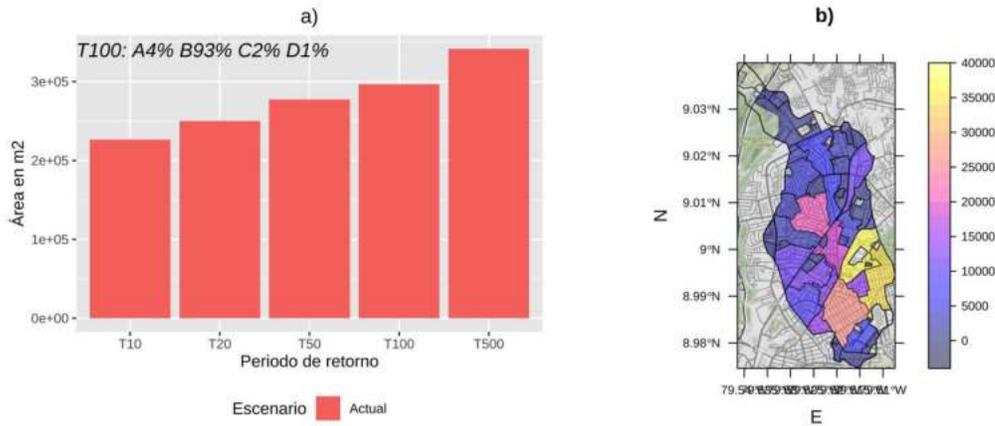


Figura 3: a) Área edificada expuesta en la cuenca (m2), b) Área edificada expuesta por barrio (m2) para inundación con $T_r=100$ años. Nota: la figura a muestra los porcentajes de viviendas de calidad constructiva A, B, C y D para el periodo de retorno de 100 años.

Los siguientes mapas muestran las vías inundadas en la cuenca para el periodo de retorno de 100 años. Los resultados están espacializados por barrio y dados en términos de metros de vía dentro del área de inundación para el periodo de retorno de 100 años y porcentaje de vías inundadas para la inundación con el periodo de retorno de 100 años.

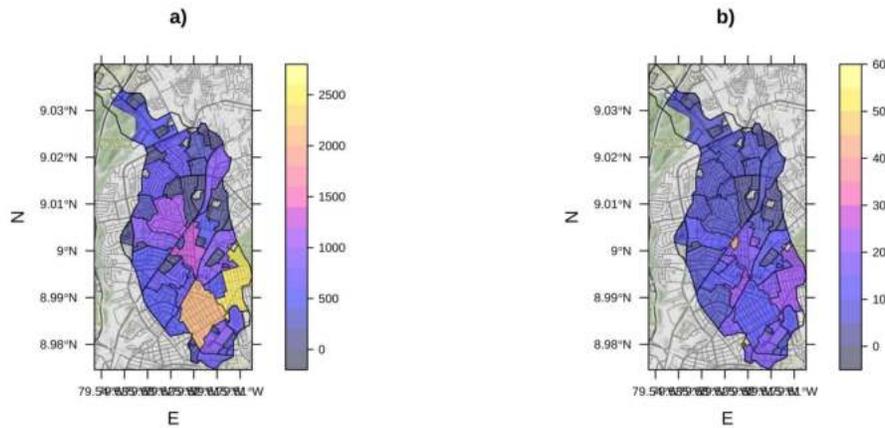


Figura 4: a) Metros de vía en expuesta para inundación con $T_r=100$ años (m), b) Porcentaje de vías expuesto para inundación con $T_r=100$ años

La exposición del sector educación y salud se muestra en la siguiente gráfica en términos de número de instalaciones localizadas en el área inundada para el periodo de retorno de 100 años.



Figura 5: Número de unidades expuestas a la inundación con $Tr=100$ años

Deslizamientos

Con base en el registro de deslizamientos en la base de datos DesInventar, a continuación se muestran los corregimientos que hacen parte de la cuenca y la conclusión sobre los eventos de deslizamiento registrados:

- Betania: de la base de datos se identificó un deslizamiento en la barriada Betania y dos deslizamientos en la barriada El Ingenio uno de ellos asociado a un evento de fuertes lluvias y vientos. La barriada La Gloria registra 2 eventos, Villa Cáceres registra un evento
- Pueblo Nuevo: registra dos eventos en la barriada Hato Pintado



Figura 6: Localización de barrios con mayor número de registros de deslizamientos

Nota: los análisis y mapas de este documento fueron generados utilizando los resultados del estudio del BID (2016) y Banco Mundial (2020) además de las capas disponibles en el genodo de la Alcaldía de Panamá, para detalles de las capas utilizadas ver sección metodológica de este anexo.

Escenarios de riesgo Inundaciones y Deslizamientos - Cuenca del río Matías H

Inundaciones

1 Descripción

La cuenca del río Matías Hernández tiene un área de 20.6 km^2 y una corriente principal con una longitud de 11.2 km . Su altitud promedio es de 45 m.s.n.m. con cotas mínimas al nivel del mar y máximas de 229 metros en las cumbres más elevadas. La pendiente media de la cuenca es de aproximadamente 9% con máximos del 42% en las zonas de relieve más accidentado. El tributario principal del río Matías Hernández, es a quebrada Palomo que entrega sus aguas por la margen izquierda del río (Alcaldía de Panamá, 2019).

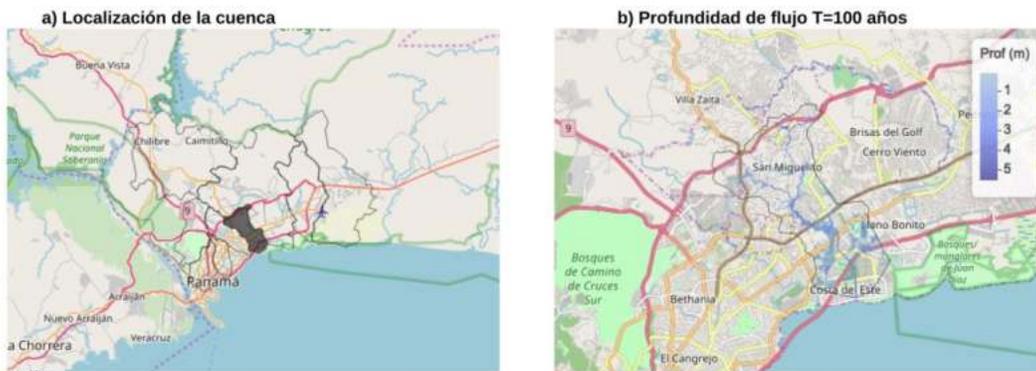


Figura 1: a) Localización de la cuenca, b) Profundidad de flujo T=100 años

2 Uso del suelo



Figura 2: Distribución del uso del suelo

Esta cuenca tiene un alto grado de urbanización (88%) lo que la ha llevado a un alto grado de impermeabilización. En la parte media y alta hay barriadas de interés social como la barriada Samaria y en la cuenca media se ha producido un cambio rápido de uso del suelo en la última década como resultado de urbanizaciones en las áreas aledañas a La Pulida, como es el caso de VillaLucre (BID, 2016). En la cuenca baja se encuentran los desarrollos de Costa del Este que incluye áreas residenciales, comerciales e industriales. Los cambios de uso han sido influenciados por la construcción del Corredor Sur (BID, 2016).

3 Factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca

Urbanización descontrolada en las planicies de inundación. La construcción de vías, puentes, rellenos, centros comerciales, viviendas e industrias en las planicies de inundación ha presionado los cuerpos de agua, reduciendo su capacidad hidráulica e

incrementando las condiciones de riesgo. El drenaje es pobre en la cuenca baja debido a la topografía plana lo que ha generado problemas de inundación en la zona, por ejemplo en la urbanización Chanis.

4 Indicadores

A continuación se muestran los indicadores correspondientes a área edificada en zonas inundables para cada periodo de retorno disponible y la distribución espacial del área edificada expuesta por barrio.

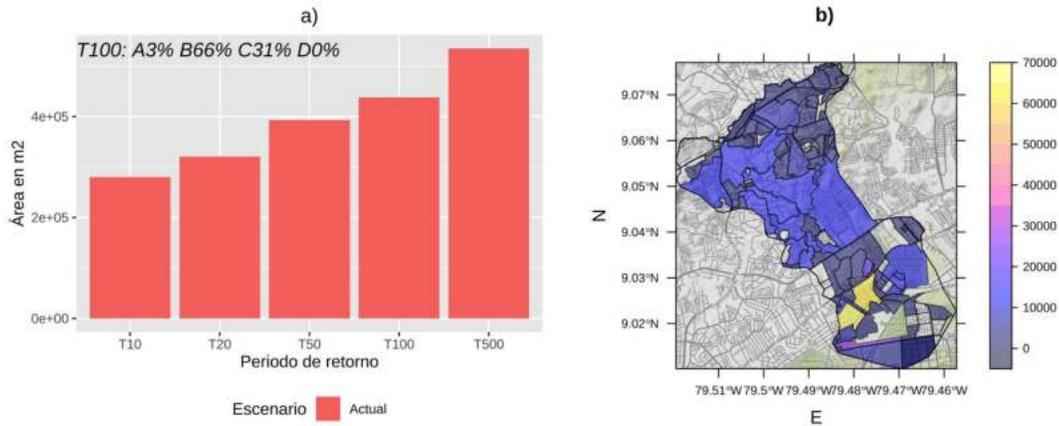


Figura 3: a) Área edificada expuesta en la cuenca (m²), b) Área edificada expuesta por barrio (m²) para inundación con $T_r=100$ años. Nota: la figura a muestra los porcentajes de viviendas de calidad constructiva A, B, C y D para el periodo de retorno de 100 años.

Los siguientes mapas muestran las vías inundadas en la cuenca para el periodo de retorno de 100 años. Los resultados están espacializados por barrio y dados en términos de metros de vía dentro del área de inundación para el periodo de retorno de 100 años y porcentaje de vías inundadas para la inundación con el periodo de retorno de 100 años.

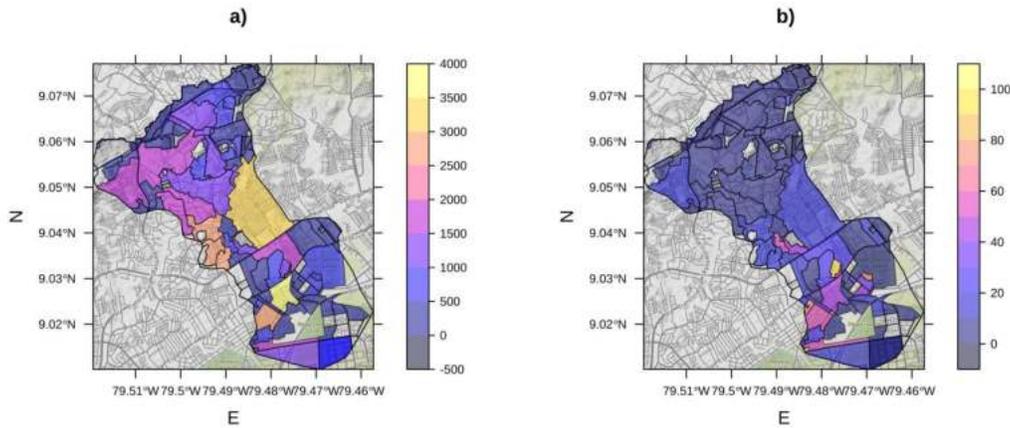


Figura 4: a) Metros de vía en exposición para inundación con $T_r=100$ años (m), b) Porcentaje de vías expuesto para inundación con $T_r=100$ años

La exposición del sector educación y salud se muestra en la siguiente gráfica en términos de número de instalaciones localizadas en el área inundada para el periodo de retorno de 100 años.

Escenarios de riesgo Inundaciones y Deslizamientos - Cuenca del río Río Abajo

Inundaciones

1 Descripción

La cuenca del Río Abajo tiene un área de 23.14 km^2 y una corriente principal con una longitud de 12.5 km . Tiene una elevación promedio de 63 m.s.n.m. con cotas mínimas al nivel del mar y alcanzando máximos de 271 metros en las crestas más altas. Las pendientes medias en este territorio están en el orden del 11% alcanzándose máximos del 61% en las laderas más abruptas. Se trata de una zona muy antropizada y altamente urbanizada, lo cual contribuye a un grado de impermeabilidad. El Río Abajo recibe como afluentes principales al río Gallinero y la quebrada Tesorera, ambos por margen izquierda (Alcaldía de Panamá, 2019).

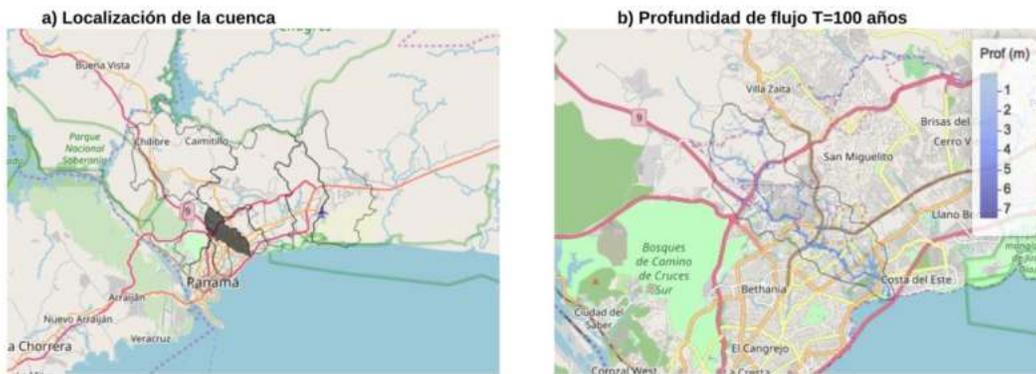


Figura 1: a) Localización de la cuenca, b) Profundidad de flujo T=100 años

2 Uso del suelo

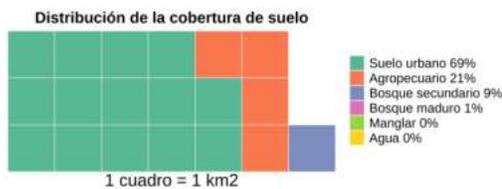


Figura 2: Distribución del uso del suelo

Un alto porcentaje de la cuenca se encuentra urbanizada (69%). Existen dos áreas diferenciadas de cobertura: aguas arriba del Corredor Norte la cobertura es mayormente de bosques con algunos desarrollos informales en cercanías a la calle principal Chivo Chivo. Aguas abajo del Corredor Norte el uso es urbano y de las imágenes satelitales se observa que existe desarrollo tanto informal como formal.

3 Factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca

Urbanización descontrolada en las planicies de inundación. La construcción de vías, puentes, rellenos, centros comerciales, viviendas e industrias en las planicies de inundación ha presionado los cuerpos de agua, reduciendo su capacidad hidráulica incrementando las condiciones de riesgo.

4 Indicadores

A continuación se muestran los indicadores correspondientes a área edificada en zonas inundables para cada periodo de retorno disponible y la distribución espacial del área edificada expuesta por barrio.

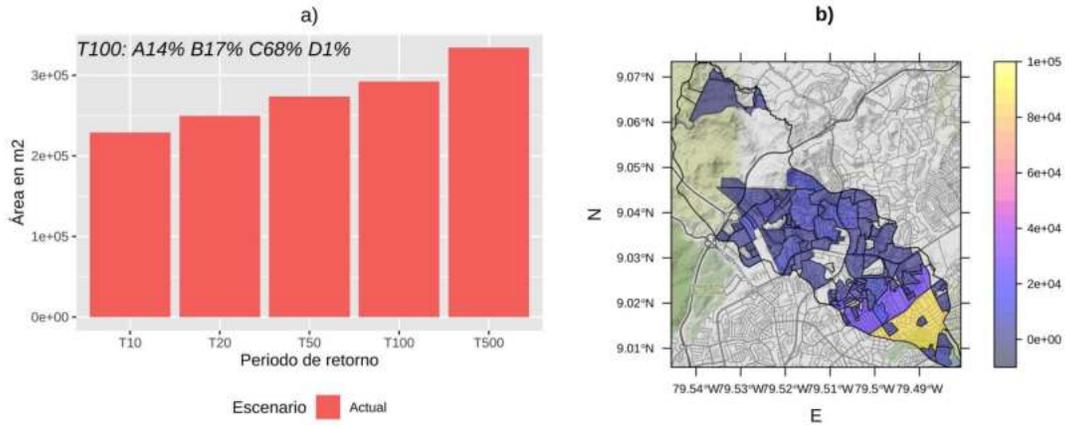


Figura 3: a) Área edificada expuesta en la cuenca (m2), b) Área edificada expuesta por barrio (m2) para inundación con $T_r=100$ años. Nota: la figura a muestra los porcentajes de viviendas de calidad constructiva A, B, C y D para el periodo de retorno de 100 años.

Los siguientes mapas muestran las vías inundadas en la cuenca para el periodo de retorno de 100 años. Los resultados están espacializados por barrio y dados en términos de metros de vía dentro del área de inundación para el periodo de retorno de 100 años y porcentaje de vías inundadas para la inundación con el periodo de retorno de 100 años.

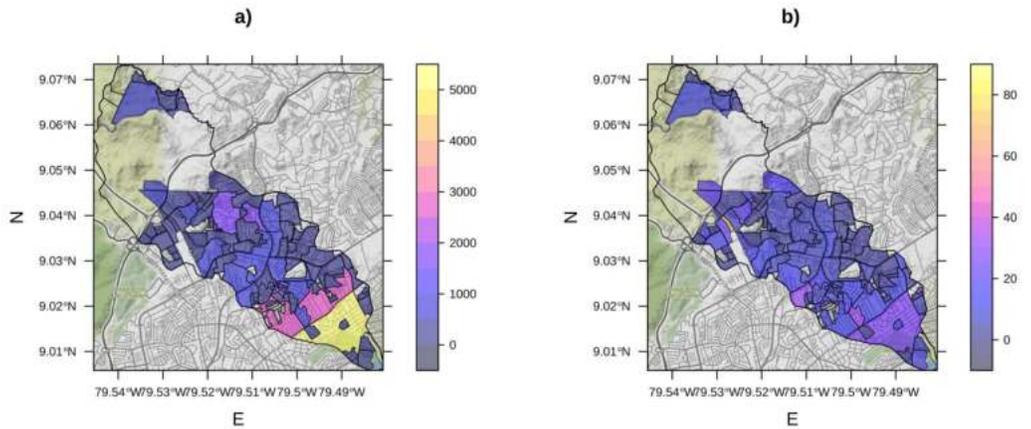


Figura 4: a) Metros de vía en exposición para inundación con $T_r=100$ años (m), b) Porcentaje de vías expuesto para inundación con $T_r=100$ años

La exposición del sector educación y salud se muestra en la siguiente gráfica en términos de número de instalaciones localizadas en el área inundada para el periodo de retorno de 100 años.

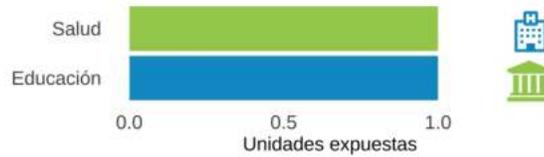


Figura 5: Número de unidades expuestas a la inundación con Tr= 100 años

Deslizamientos

Con base en el registro de deslizamientos en la base de datos DesInventar, a continuación se muestran los corregimientos que hacen parte de la cuenca y la conclusión sobre los eventos de deslizamiento registrados:

- Las Cumbres: de la base de datos se identificó un deslizamiento en vía en la barriada Chivo Chivo
- Omar Torrijos: no se identificaron deslizamientos de este corregimiento en el área de la cuenca
- Amelia Denis de Icaza: La barriada 9 de enero tiene 3 registros de deslizamiento, Nuevo Veranillo tiene 2 eventos, la urbanización Condado del Rey tiene 3 eventos, la urbanización Villa Vizcaya tiene un registro que menciona el colapso de un muro y la entrada de lodo a una vivienda.
- Mateo Iturralde: En este corregimiento dentro de la cuenca se identificó un evento para la barriada Paraiso.
- Betania: La barriada Linda Vista tiene dos registros uno de los cuales describe el evento como desprendimiento de rocas.

Las barriadas con registros de deslizamientos se localizan en la porción de de la cuenca aguas arriba de la avenida Domingo Díaz. Las barriadas se muestran en la Figura 6, todos los barrios son de origen informal con excepción de la Urbanización Condado del Rey y Vista Linda según lo que se observa de la imagen satelital de Google.



Figura 6: Localización de barrios con mayor número de registros de deslizamientos

Nota: los análisis y mapas de este documento fueron generados utilizando los resultados del estudio del BID (2016) y Banco Mundial (2020) además de las capas disponibles en el genodo de la Alcaldía de Panamá, para detalles de las capas utilizadas ver sección metodológica de este anexo.

Escenarios de riesgo Inundaciones y Deslizamientos - Cuenca del río Tocumen

Inundaciones

1 Descripción

La cuenca del río Tocumen tiene un área de 74.2 km^2 y una longitud de cauce principal de 23 km . La altitud media de esta porción del territorio es de unos 100 m.s.n.m. con cotas mínimas al nivel del mar y alcanzando valores máximos de hasta 686 metros en los picos más elevados. Las pendientes promedio, por su parte, se mueven en valores en torno al 9% con máximos del 72% en las zonas de relieve más accidentado. La desembocadura del río Tocumen está localizada en el Océano Pacífico. Su principal afluente lo constituye el río Tapia, al cual recibe por su margen derecha en su curso bajo, próximo a la descarga en la Bahía de Panamá (Alcaldía de Panamá, 2019). El río Tocumen atraviesa en la cuenca alta terrenos de poca ocupación humana, hasta llegar a la zona urbanizada de Tocumen. Corre luego paralelo al aeropuerto internacional de Tocumen, atravesando campos de cultivo, para desembocar en la zona de manglar de la bahía de Panamá (BID, 2016).

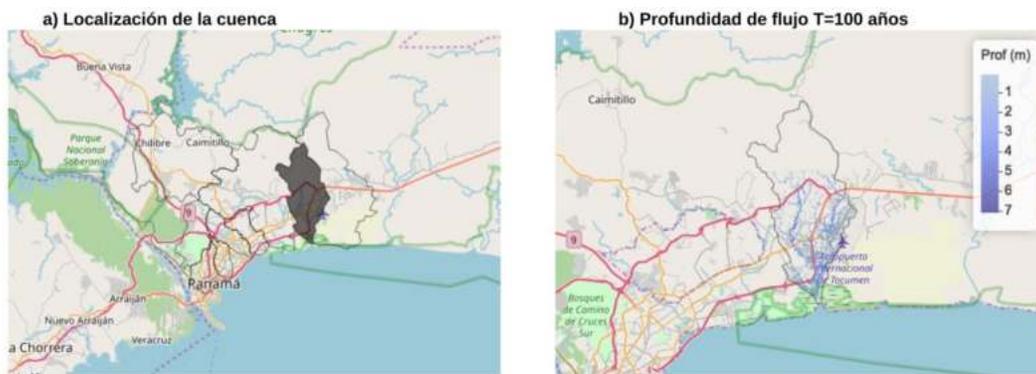


Figura 1: a) Localización de la cuenca, b) Profundidad de flujo T=100 años

2 Uso del suelo



Figura 2: Distribución del uso del suelo

El proceso de urbanización en la cuenca del río Tocumen se ha acelerado significativamente en las últimas décadas, afectando los bosques, manglares, humedales y zonas agrícolas. El uso actual es principalmente urbano (41% del área total). En esta cuenca se encuentran áreas de expansión de la ciudad por lo cual se espera que en el futuro la urbanización de la cuenca continúe avanzando. Se espera que de continuar las tendencias actuales, el desarrollo urbano se expanda hacia la cuenca alta a través de desarrollos de mediana a alta densidad generando un cambio drástico en la cobertura del suelo.

3 Factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca

Urbanización descontrolada en las planicies de inundación. La construcción de vías, puentes, rellenos, centros comerciales, viviendas e industrias en las planicies de inundación ha presionado los cuerpos de agua, reduciendo su capacidad hidráulica e incrementando las condiciones de riesgo.

4 Indicadores

A continuación se muestran los indicadores correspondientes a área edificada en zonas inundables para cada periodo de retorno disponible y la distribución espacial del área edificada expuesta por barrio.

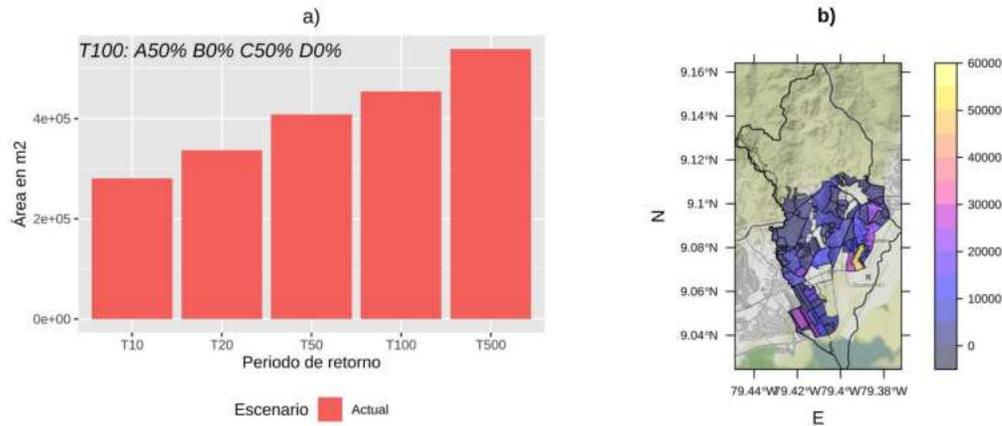


Figura 3: a) Área edificada expuesta en la cuenca (m²), b) Área edificada expuesta por barrio (m²) para inundación con $T_r=100$ años. Nota: la figura a muestra los porcentajes de viviendas de calidad constructiva A, B, C y D para el periodo de retorno de 100 años.

Los siguientes mapas muestran las vías inundadas en la cuenca para el periodo de retorno de 100 años. Los resultados están espacializados por barrio y dados en términos de metros de vía dentro del área de inundación para el periodo de retorno de 100 años y porcentaje de vías inundadas para la inundación con el periodo de retorno de 100 años.

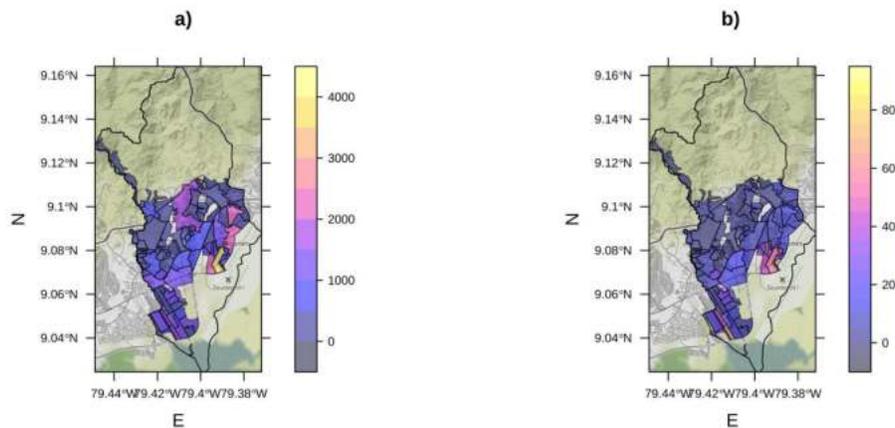


Figura 4: a) Metros de vía en expuesta para inundación con $T_r=100$ años (m), b) Porcentaje de vías expuesto para inundación con $T_r=100$ años

La exposición del sector educación y salud se muestra en la siguiente gráfica en términos de número de instalaciones localizadas en el área inundada para el periodo de retorno de 100 años.

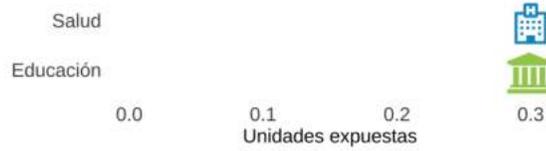


Figura 5: Número de unidades expuestas a la inundación con $T_r=100$ años

Deslizamientos

Según los registros de la base de datos de DesInventar los barrios de la cuenca que pudieron ser localizados corresponden a Villalobos, El Porvenir y Las Mañanitas.



Figura 6: Localización de barrios con mayor número de registros de deslizamientos

Nota: los análisis y mapas de este documento fueron generados utilizando los resultados del estudio del BID (2016) y Banco Mundial (2020) además de las capas disponibles en el genodo de la Alcaldía de Panamá, para detalles de las capas utilizadas ver sección metodológica de este anexo.

Escenarios de riesgo Inundaciones y Deslizamientos - Cuenca del río Juan Díaz

Inundaciones

1 Descripción

La cuenca del río Juan Díaz está localizada al sur este de la ciudad de Panamá. Tiene un área de 154 km^2 y es la más grande la ciudad. Se extiende desde el nivel del mar hasta los 691 msnm en Cerro Azul. La longitud del río Juan Díaz es 27.5 km . La pendiente del río Juan Díaz alcanza 0.1 m/m en el tramo entre Cerro Azul y la confluencia con el río Carañón y entre su nacimiento y los 100 msnm el río se caracteriza morfológicamente por pozas y rápidas. Los principales tributarios del río Juan Díaz son los ríos el Palomo, la quebrada Espavé, el río Las Lajas y el río María Prieta (Alcaldía de Panamá, 2019). En la parte baja de la cuenca predominan los meandros debido a la erosión y depositación de sedimentos (BID, 2016)

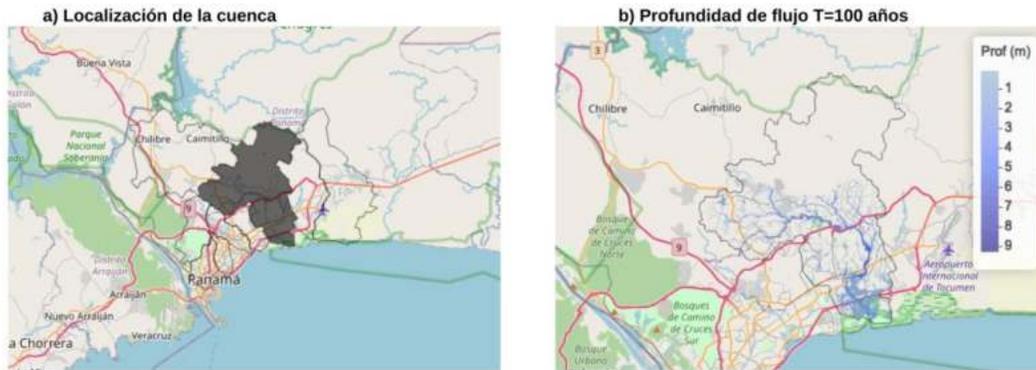


Figura 1: a) Localización de la cuenca, b) Profundidad de flujo T=100 años

2 Uso del suelo



Figura 2: Distribución del uso del suelo

El proceso de urbanización en la cuenca del río Juan Díaz se ha acelerado significativamente en las últimas décadas, afectando los bosques, manglares, humedales y zonas agrícolas. En esta cuenca se encuentran áreas de expansión de la ciudad por lo cual se espera que en el futuro la urbanización de la cuenca continúe avanzando. Se espera que de continuar las tendencias actuales, el desarrollo urbano se expanda hacia la cuenca alta a través de desarrollos de mediana a alta densidad generando un cambio drástico en la cobertura del suelo.

3 Factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca

La capacidad hidráulica del río Juan Díaz es insuficiente (periodo de retorno de 2.33-5 años) en la zona urbana. Urbanización descontrolada en las planicies de inundación. La construcción de vías, puentes, rellenos, centros comerciales, viviendas e industrias en las planicies de inundación ha presionado los cuerpos de agua, reduciendo su capacidad hidráulica e incrementando las condiciones

de riesgo. La urbanización de la cuenca también ha conducido al incremento de los picos de caudal al reducir la capacidad de infiltración. La deforestación y la erosión han contribuido a incrementar los picos de caudal y a la reducción de la capacidad hidráulica del cuerpo de agua.

4 Indicadores

A continuación se muestran los indicadores correspondientes a área edificada en zonas inundables para cada periodo de retorno disponible y la distribución espacial del área edificada expuesta por barrio.

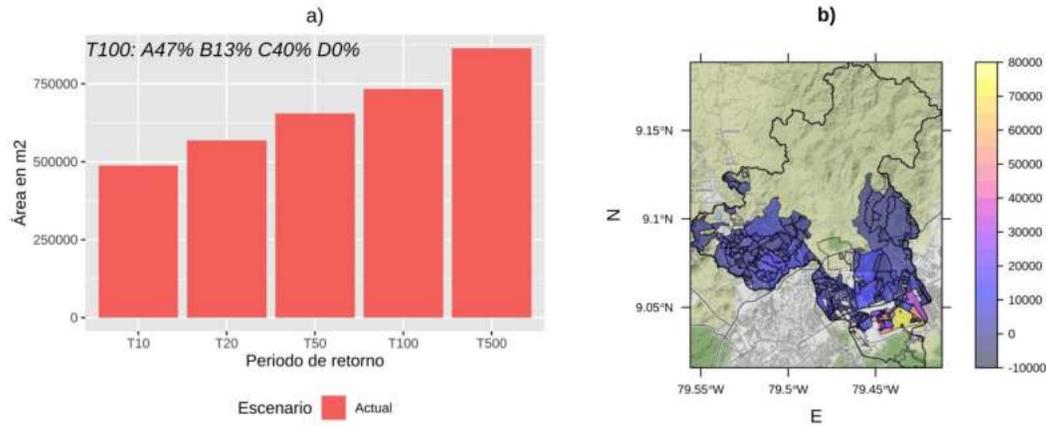


Figura 3: a) Área edificada expuesta en la cuenca (m²), b) Área edificada expuesta por barrio (m²) para inundación con $T_r=100$ años. Nota: la figura a muestra los porcentajes de viviendas de calidad constructiva A, B, C y D para el periodo de retorno de 100 años.

Los siguientes mapas muestran las vías inundadas en la cuenca para el periodo de retorno de 100 años. Los resultados están espacializados por barrio y dados en términos de metros de vía dentro del área de inundación para el periodo de retorno de 100 años y porcentaje de vías inundadas para la inundación con el periodo de retorno de 100 años.

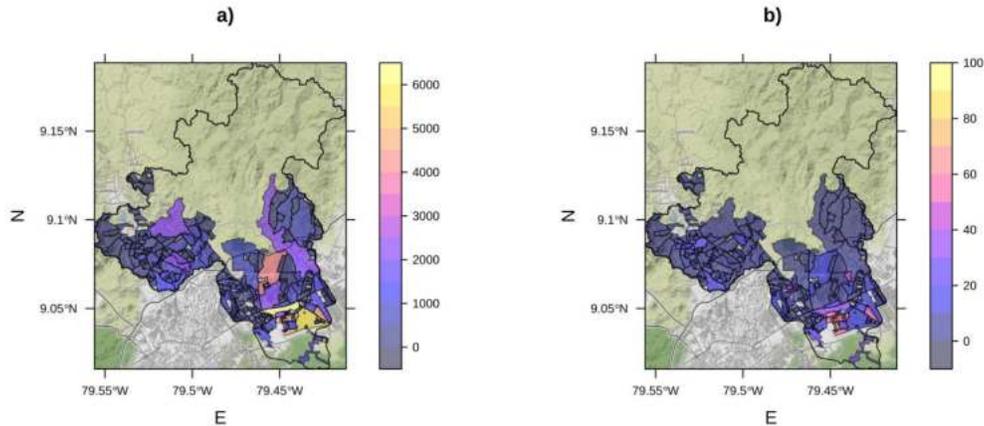


Figura 4: a) Metros de vía en exposición para inundación con $T_r=100$ años (m), b) Porcentaje de vías expuesto para inundación con $T_r=100$ años

La exposición del sector educación y salud se muestra en la siguiente gráfica en términos de número de instalaciones localizadas en el área inundada para el periodo de retorno de 100 años.



Figura 5: Número de unidades expuestas a la inundación con $T_r = 100$ años

Deslizamientos

Con base en el registro de deslizamientos en la base de datos DeslInventar, a continuación se muestran los corregimientos que hacen parte de la cuenca y la conclusión sobre los eventos de deslizamiento registrados:

- Pedregal: en la base de datos se registran 4 eventos de deslizamiento, sin embargo 2 de ellos son en realidad colapsos estructurales, con respecto a los otros dos no es posible identificar la causa en la base de datos.
- Rufina Alfaro: en la base de datos se registran 4 eventos para uno de ellos las causas son desconocidas uno de ellos se asocia a erosión y 2 a lluvias.
- Arnulfo Arias: en la base de datos se registran 12 eventos. De la localización que se describe en la base de datos aparentemente todos los eventos corresponden a la cuenca del río Matías Hernández.
- Omar Torrijos: en la base de datos se registran 9 eventos. 4 eventos se localizan en el sector de San Isidro que está dentro de la cuenca del río Juan Díaz. Los eventos aparecen asociados a lluvias y la afectación es a una vivienda en cada caso. Según la información disponible en Google, la zona presenta pendientes importantes y urbanización informal. El sector de Tinajitas registra 3 eventos. Esta zona se encuentra en la cuenca del río Matías Hernández pero más cerca de su límite con la cuenca del río Juan Díaz, en cercanía al sector de San Isidro.

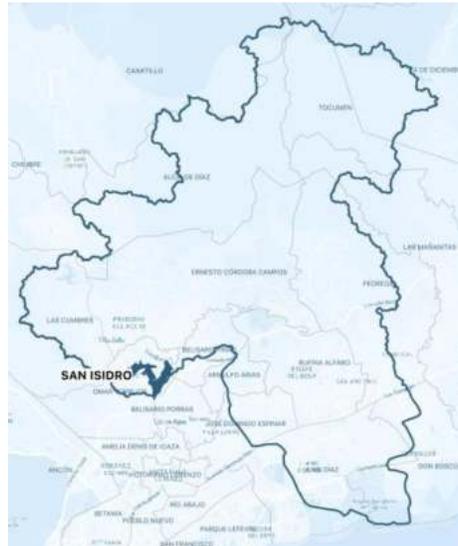


Figura 6: Localización de barrios con mayor número de registros de deslizamientos

Nota: los análisis y mapas de este documento fueron generados utilizando los resultados del estudio del BID (2016) y Banco Mundial (2020) además de las capas disponibles en el genodo de la Alcaldía de Panamá, para detalles de las capas utilizadas ver sección metodológica de este anexo.

Anexo G Escenario de la cuenca del río Tocumen con base en el estudio del Banco Mundial (2019)

G.1 Factores que impulsan la construcción del riesgo en la cuenca

- La cuenca del río Tocumen ha experimentado un acelerado proceso de urbanización en las últimas décadas (la población pasó de 2,088 en 1960 a 114,425 en 2010).
- La cuenca contiene parte de la infraestructura de transporte clave de Panamá, incluyendo el Aeropuerto Internacional de Tocumen, la Carretera Panamericana y la recientemente construida Línea 2 del sistema de Metro de la ciudad.
- Ese crecimiento urbano ha generado:
 - Pérdida de la cobertura natural del suelo y degradación de las áreas no desarrolladas restantes, incluyendo hábitats importantes para la regulación de recursos hídricos, inundaciones y la calidad del agua.
 - La deforestación y expansión urbana en los bosques de la cuenca alta ha llevado a un incremento en la velocidad y los volúmenes de desbordamientos durante las tormentas.
 - La urbanización en las llanuras de inundación en la cuenca media, acompañada de la canalización del cauce del río y la pérdida de conectividad entre el río y la llanura de inundación, ha resultado en una pérdida de espacio para almacenar el agua de inundaciones y la degradación de hábitats ribereños.
 - La rápida pérdida de los humedales y manglares en la zona costera ha llevado a una pérdida significativa de espacio para la regulación de los altos niveles del río y las mareas, y el aumento de la erosión costera.
 - En la Ciudad de Panamá, el relleno de las llanuras de inundación, humedales costeros y manglares es una práctica común previa al desarrollo urbano. Esto le está quitando espacio al agua y en consecuencia aumenta el riesgo de inundación, particularmente para las comunidades e infraestructura existentes en la parte baja.
- La degradación de sistemas naturales ha aumentado la frecuencia de inundaciones. La expansión urbana dentro de las llanuras de inundación también ha llevado a un incremento en la cantidad de personas, instituciones, empresas e infraestructura expuestas a inundaciones. Entre 1990 y 2018 hubo ocho muertes, 13,021 personas y 3,209 hogares afectados directamente por las inundaciones.

G.2 Riesgo por inundación costera

Los resultados del estudio (Banco Mundial 2019) muestran que el área del modelo al sur de la confluencia de los ríos Tapia y Tocumen probablemente sea afectada por inundaciones provenientes del mar. Esta área está principalmente cubierta por manglares. La única área con elementos expuestos que aparecen en riesgo de inundación proveniente del mar es la urbanización entre Residencial Versalles y Altos de Plaza Tocumen. Aunque no hay información detallada disponible sobre drenaje, y solo un ajuste del modelo digital de terreno asumido que representa las alcantarillas debajo de la carretera Corredor Sur, el modelo sugiere que esta área puede ser susceptible a la obstrucción del flujo debido al control de la marea durante combinaciones de niveles altos del mar y precipitación.

G.3 Sitios prioritarios por riesgo de inundación

Con base en los resultados de las modelaciones, el Banco Mundial (2019) identificó los sitios prioritarios en la cuenca del río Tocumen. Los sitios se muestran en la Figura 26 y se describen en la Tabla 14 agrupados según cuerpo de agua para el río Tocumen y sus tributarios los ríos Tapia y Tagarete.

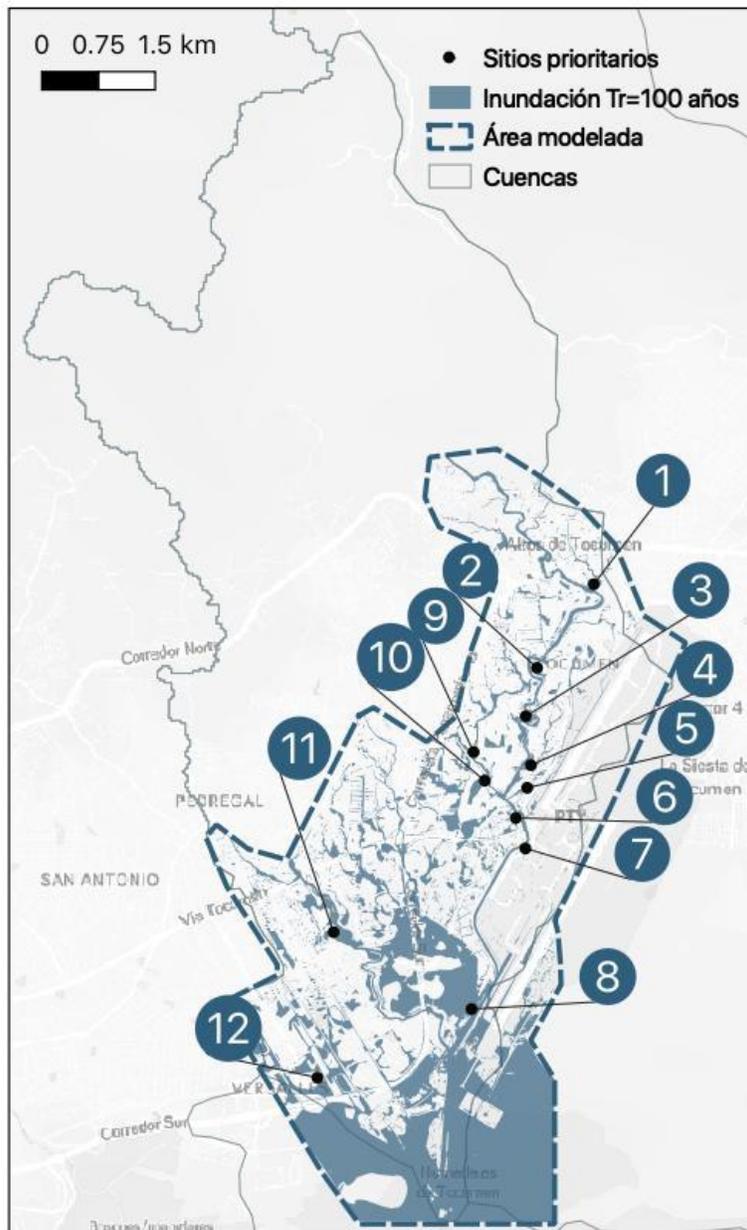


Figura 26. Sitios prioritarios en la cuenca del río Tocumen. Fuente de datos: Banco Mundial (2019)

Tabla 14. Descripción de sitios prioritarios según localización en la Figura 26. Fuente: Banco Mundial (2019)

Sitios prioritarios Río Tocumen



1

Los resultados del modelo muestran áreas residenciales en la llanura de inundación a la izquierda del Río Tocumen y al sur de la Carretera Panamericana en riesgo de inundación proveniente del mismo Río Tocumen, pero también de su pequeño tributario que se une desde el norte. Las viviendas afectadas son de las urbanizaciones Victoriano Lorenzo, 16 de diciembre y una nueva urbanización de nombre desconocido adyacente a la Carretera Panamericana. Las casas parecen haber invadido una zona muy cercana al pequeño tributario y por lo tanto las inundaciones comienzan en los eventos muy frecuentes

2

Parte interior de uno de los meandros del Río Tocumen que puede inundar áreas de la urbanización Villas de Santa Bárbara. Hay una pequeña trayectoria de flujo que se une al río desde el oriente es probable que las viviendas a lo largo de esta vía de flujo (incluyendo la Calle Jesús Vásquez) se vean afectadas por inundaciones en eventos de gran magnitud.

3

La parte interior del Río Tocumen tiene meandros dentro de las urbanizaciones Nuevo Belén y Villas de Santa Bárbara. Las viviendas ubicadas dentro del meandro parecen estar en riesgo de inundación de aguas superficiales a partir del evento de 20 años y en adelante. A partir del evento de 50 años, se activa toda una trayectoria de flujo con agua de inundación fluvial formando una desviación del canal principal.

4

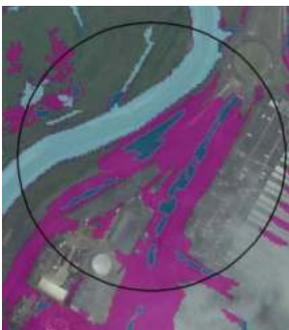
Áreas de la urbanización Nueva Esperanza en la llanura de inundación a la izquierda del Río Tocumen, entre el Río Tocumen y el pequeño arroyo que se une desde el nordeste. La inundación en este punto parece exacerbarse por aguas superficiales en eventos pequeños. La profundidad de las aguas de inundación cerca del pequeño arroyo puede alcanzar más de 1m en el evento de 1,000 años. En el evento de 1,000 años, es probable que toda el área esté en riesgo de inundación con el agua activando toda una trayectoria de flujo entre los dos ríos.

5

La urbanización El Pantanal en la llanura de inundación ubicada al oriente de la confluencia entre los ríos Tocumen y Tagarete y al occidente de las instalaciones del aeropuerto. Es probable que esta área se vea afectada por inundaciones en eventos frecuentes muy pequeños, a partir del evento 1 en 1 año y en adelante. Los resultados muestran profundidades que alcanzan los 0.50m en el evento de 10 años y de más de 1m en el evento de 1,000 años.

6

Parte de la urbanización Torre Molinos ubicada en la llanura de inundación al occidente del Río Tocumen y al sur de la confluencia de los ríos Tocumen y Tagarete. El área afectada parece ser un complejo industrial, con parqueaderos y bodegas. La amenaza de inundación parece ser debido a aguas superficiales en eventos pequeños, aunque algunas secciones son una combinación de inundación fluvial la cual aumenta en los eventos más grandes. El evento de 1,000 años cubre más del 50% del complejo industrial.



7

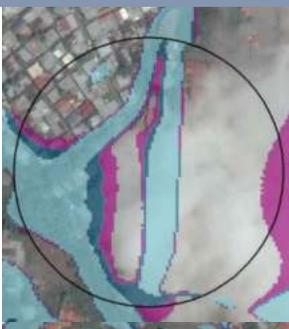
En los eventos de diseño de 500 y 1,000 años, el Río Tocumen comienza a desbordarse al oriente a aproximadamente 250m río debajo del puente de la Avenida Domingo Diaz. En estos eventos, es probable que las instalaciones del aeropuerto cercanas a esta parte de la llanura de inundación estén en riesgo de inundación. La profundidad media de inundación dentro del aeropuerto podría alcanzar los 0.50 m y 0.60 m en los eventos de 500 y de 1,000 años respectivamente.



8

Es probable que la llanura de inundación al occidente del Río Tocumen y al norte del Río Tapia se inunde en eventos muy pequeños y frecuentes. El agua comienza a desbordarse desde el Río Tocumen hacia la llanura de inundación incluso en el evento de 1 en 1 año. La conexión del Tocumen con esta área de la llanura de inundación conocida como El Pantanal es muy importante. Esta área sirve como almacenamiento natural y ayuda a aliviar el flujo de agua y la energía desde el interior del canal

Sitios prioritarios Río Tapia



9

Los resultados del modelo a lo largo del Río Tagarete muestran el área entre el Río Tagarete y un pequeño arroyo proveniente del norte como de amenaza de inundación. El área afectada yace dentro de la urbanización Jorge Illueca. Es probable que las viviendas al sur del pequeño arroyo estén en riesgo de inundación proveniente del Río Tagarete, pero también del pequeño arroyo. Es probable que la profundidad media del agua de inundación en el área alcance los 0.6m en el evento de 10 años.



10

Los resultados del modelo muestran inundación en la llanura de inundación a la derecha del Río Tagarete involucrando a las urbanizaciones Puerta del Este y Torre Molinos. La inundación de aguas superficiales parece ser un problema en estas urbanizaciones. Las viviendas a lo largo de la Avenida Principal en Puerta del Este parecen estar en riesgo de inundación por aguas superficiales incluso en los eventos muy pequeños. El agua de inundación en el evento de 10 años muestra profundidades apenas por debajo de 1m en esta área. La gran profundidad posiblemente se deba a la topografía ya que el agua superficial se estanca en la Avenida Principal en lugar de continuar hacia el río.

Sitios prioritarios Río Tagarete



11

Los resultados del modelo muestran inundación de la llanura de inundación a la derecha del Río Tapia, cubriendo las urbanizaciones Villa Catalina, Colinas del Prado, Los Cabos y Bello Horizonte, enunciadas de norte a sur. El riesgo de inundación en esta área parece ser una combinación de inundación de origen superficial y fluvial. Es probable que las viviendas a lo largo de la Calle Suay (Villa catalina) y la pradera adyacente al río estén en riesgo de inundación en eventos pequeños frecuentes. Las profundidades de inundación en el evento de 2 años parecen alcanzar los 0.5m en esta área. En la urbanización Colinas del Prado, el agua de inundación parece estar confinada a las áreas a lo largo del río. Es probable que las viviendas a lo largo del río en esa urbanización estén en riesgo de inundarse en eventos pequeños y frecuentes. Se puede experimentar una profundidad media de 0.25 en un evento de 10 años También es probable que haya frecuentes inundaciones en la urbanización Los Caobos. Las viviendas a lo largo de la Calle Honolulu y Hawái, cerca del Parque Recreativo Los caobos

podrían experimentar profundidades de inundación de más de 0.5m en un evento de 2 años. En la urbanización Bello Horizonte, el riesgo de inundación está confinado a las áreas más cercanas al río y en particular las viviendas dentro del meandro del Río Tapia. El riesgo de inundación es aparente incluso en eventos pequeños con profundidades medias de inundación de 0.4m en el evento de 2 años.



12

Los resultados del modelo muestran que el área urbana establecida al norte de la Autopista Corredor Sur probablemente esté en riesgo de inundación por aguas superficiales. El agua comienza a estancarse en los eventos muy frecuentes, particularmente en las urbanizaciones Las Acacias, Altos de Plaza Tocumen, Los Robles Sur, Villas de Andalucía y Don Bosco. El agua de inundación parece ser transportada por unos cuantos drenajes abiertos y algunas vías dentro de estas urbanizaciones. Aunque parte del agua es transportada hacia afuera del área urbana utilizando las vías de flujo debajo de la Autopista Corredor Sur, otra parte parece estancarse, no moverse y simplemente aumentar las profundidades.

El estudio del Banco Mundial (2019) anticipa que la comunidad de Don Bosco (sitio 12), al norte del Corredor Sur, está expuesta a riesgos de inundación particularmente significativos debido a una combinación de escorrentía rápida, una alta cobertura de superficies impermeables y la descarga restringida de aguas superficiales como resultado de la construcción del Corredor Sur y el relleno de los manglares al sur de la Carretera. Esta área se debe considerar como prioridad para desarrollar modelos de detalle que incluyan el sistema de drenaje.

G.4 Riesgo en el escenario actual

Los resultados de riesgo en términos de daños en dólares asociados a los periodos de retorno analizadas por el Banco Mundial (2019) se muestran en la Tabla 15. El valor anualizado corresponde a USD 611,000. Los daños se concentran principalmente en los sectores residencial, industrial, comercial y de servicios.

En lo que se refiere a daños a las personas, el Banco Mundial (2019) encontró que el número estimado de personas impactadas directamente por daños de inundaciones dentro de sus viviendas oscila entre 3,584 en un evento de 1 en 1 año y 9,106 en el evento de 1 en 1,000. Se anticipa que la mayoría de las personas impactadas directamente sean afectadas primero en un periodo de retorno de 1 en 20 años o inferior, resultando en un impacto anualizado de 9,231 personas impactadas en un año promedio.

Los daños por sector se muestran en la

Tabla 16. La consolidación de los daños muestra que el sector educativo también puede afectarse con 7 instalaciones educativas expuestas a la creciente con periodo de retorno de 1 en 100 años y el sector vial puede ser uno de los más afectados debido a que todas sus vías se encuentran expuestas a las inundaciones.

Tabla 15. Daños para diferentes periodos de retorno en el área de estudio de la cuenca del río Tocumen. Fuente: Banco Mundial (2019)

Periodo de retorno (1 en x-años)	Daños totales (mínimo)	Daños totales (medio)	Daños totales (máximo)	No. edificaciones dañadas (mínimo)	No. edificaciones dañadas (medio)	No. edificaciones dañadas (máximo)
1	\$319.013	\$2.101.762	\$25.272.914	305	743	1165
2	\$487.495	\$2.686.770	\$29.819.134	345	817	1277
5	\$755.523	\$3.669.613	\$37.905.496	439	981	1501
10	\$953.745	\$4.479.259	\$43.534.347	525	1104	1663

20	\$1.220.559	\$5.284.123	\$48.855.582	596	1238	1840
30	\$1.377.631	\$5.693.303	\$51.877.462	650	1311	1967
50	\$1.595.852	\$6.330.690	\$55.479.786	746	1446	2123
100	\$1.913.103	\$7.937.530	\$89.977.241	866	1644	2341
200	\$2.270.599	\$8.712.324	\$95.665.548	1018	1853	2575
500	\$2.829.563	\$9.904.539	\$102.423.955	1208	2088	2865
1,000	\$3.334.681	\$10.991.113	\$107.367.288	1366	2299	3118
Anualizado	\$611.447	\$3.136.087	\$33.569.393	1479	2341	3118

Tabla 16. Daños por sector en la cuenca del río Tocumen. Fuente: Banco Mundial (2019)

Categoría de edificación	Daños (1 en 2-años)		Daños (1 en 100-años)	
	\$	%	\$	%
Residencial	\$1.022.815	38%	\$3.691.221	47%
Instituciones	\$916	0%	\$3.868	0%
Salud	\$109	0%	\$236	0%
Comercial y Servicios	\$398.064	15%	\$548.962	7%
Industrial	\$1.181.275	44%	\$2.698.638	34%
Educación	\$9.064	0%	\$63.466	1%
Recreacional / Cultural	\$666	0%	\$1.931	0%
Servicios Públicos	\$-	0%	\$786.947	10%
Otros	\$73.860	3%	\$142.261	2%
Total	\$2.686.770	100%	\$7.937.530	100%

Se estima que los riesgos de inundación actuales incluyen (Banco Mundial 2019):



Propiedad

- Los daños a propiedades se han estimado utilizando una base de datos de exposición elaborada por el URC.
- Los daños promedio anuales a edificaciones debido a inundaciones se estimaron en \$3.1M.
- Los daños promedio anuales a los contenidos de edificaciones (solo viviendas) se estimaron en \$0.9M.



Infraestructura

- Siete instalaciones educativas en riesgo en un evento de 1 en 100 años.
- Riesgo para la Estación de Bomberos Luis Endara Paniza, lo cual podría impactar la capacidad del cuerpo de bomberos para responder a eventos de inundación.
- No se anticipan impactos significativos sobre instalaciones de salud.



Personas

- Alrededor de 3,500 personas impactadas directamente al año por inundación de sus viviendas, aumentando a 9,100 en un evento de 1 en 100 años.
- El mapeo de la amenaza identificó áreas en donde la combinación de profundidad y velocidad de aguas de inundación es particularmente peligrosa para las personas.



Bienes ecológicos

- Las inundaciones tienen el potencial de propagar tanto residuos sólidos como agua contaminada a los manglares del Tocumen, parte del sitio protegido por la convención Ramsar en la Bahía de Panamá.
- Se ha demostrado que la contaminación con aguas residuales de origen urbano ha diezmando la abundancia y la biodiversidad de macroinvertebrados en el Río Tapia.



Transporte

- Los riesgos de inundación para el transporte terrestre en la Cuenca vienen principalmente de las vías de inundación pluvial y pequeños cauces en lugar de los ríos principales, en donde se han construido puentes para pasar el flujo de 1 en 100 años. Se indica que todas las carreteras principales dentro de la cuenca están en riesgo de inundación en el evento de 1 en 2 años y en adelante.
- Con base en este modelo a nivel de cuenca, el cual no incluye modelado explícito de los sistemas de drenaje que sirven al aeropuerto, no se considera que haya un riesgo significativo actual para el aeropuerto o sus operaciones como resultado de inundaciones.
- La Línea 2 del Metro se eleva y extiende a través de la cuenca. No se considera que haya un riesgo significativo de inundación par la línea o estaciones.



Comunidades vulnerables

- La inundación de la vivienda de una persona es un evento angustiante para cualquiera, pero los impactos pueden ser mayores para personas que se encuentran en desventaja económica o marginados socialmente, e donde carecen de las finanzas y/o el apoyo del gobierno o su comunidad.
- En muchos lugares alrededor del mundo, las comunidades pobres y marginadas se ven forzadas a vivir en tierras que son altamente proclives a inundaciones, sin embargo, la evidencia indica que este puede no ser el caso en el área de estudio.
- De hecho, son las viviendas de clase media, de mayor valor, concentradas en el área de Versalles, las que tienen el porcentaje más alto de propiedades en riesgo de inundación (44% en un evento de 1 en 100 años).

G.5 Escenario tendencial

Continuar con el patrón de desarrollo a lo largo de la llanura de inundación costera de la ciudad, que involucra el relleno de los manglares previo a la expansión urbana, incrementaría de manera sustancial los riesgos de inundación en la cuenca del río Tocumen; especialmente para el Aeropuerto Internacional de Tocumen y la comunidad de Don Bosco.

Varias propuestas prevén expansión urbana en los alrededores del extremo sur del aeropuerto. Con base en las prácticas de desarrollo recientes y actuales, se espera que la construcción esté precedida por rellenos en las zonas bajas. Los modelos a nivel de cuenca indican que dicho desarrollo podría representar un riesgo sustancial para las operaciones del aeropuerto, incluyendo inundaciones en el extremo sur de la pista. En contraste, la protección y mejora de los manglares y llanuras de inundación tienen el potencial de mitigar los impactos de urbanizaciones planeadas a futuro en la cuenca.

G.6 Escenario de cambio climático

Con respecto al aumento en el nivel, el escenario de cambio climático consideró un aumento de 0.313 m al año 2050 para el escenario RCP 4.5, 0.523 m al año 2090 para el escenario RCP 4.5 y 0.706 m para el RCP 8.5. La Figura 2 muestra el cambio en la extensión de la inundación cuando se usa la predicción de aumento del nivel del mar para 2050 y 2090. La extensión de la inundación parece aumentar de forma consistente con el cambio en el nivel del mar y el nivel de agua pico del modelo. Utilizando una proyección del 2050, la extensión de la inundación parece aumentar en el área al sur de la confluencia de los ríos Tapia y Tocumen. También parece tener un efecto en la urbanización al norte de la Autopista Corredor Sur. En el caso de la proyección del 2090, el efecto del aumento en el nivel del mar se puede ver en la

llanura de inundación al occidente del Río Tocumen – en las áreas conocidas como El Pantanal – al norte de la confluencia de los ríos Tapia y Tocumen.

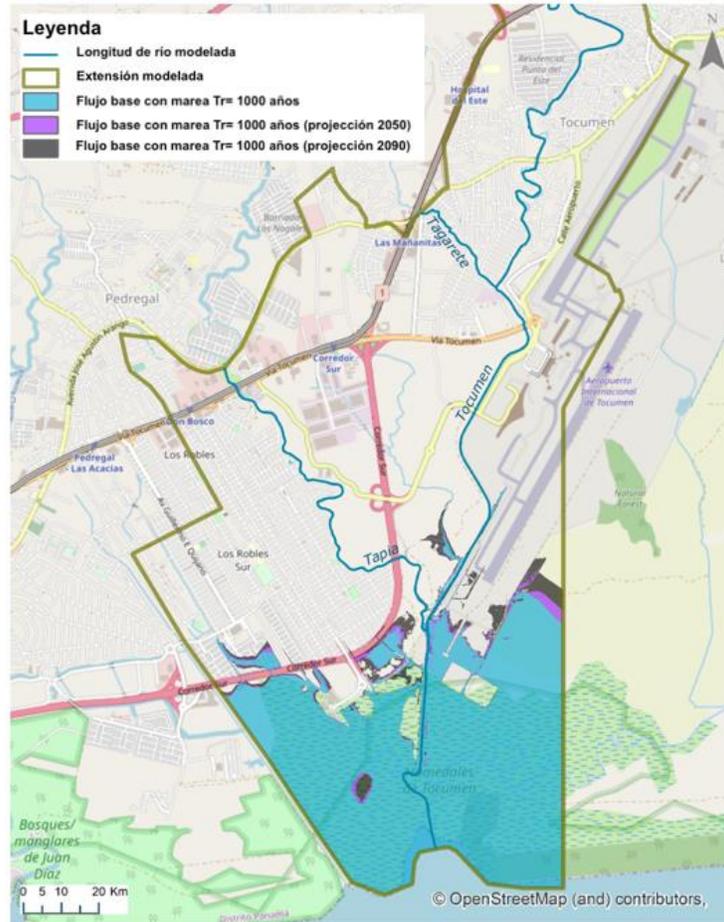


Figura 2. Cambio en alcance de inundación en el evento de marea de 1,000 años después de ajustarlo a la proyección de aumento del nivel del mar para 2050 y 2090. Fuente: Banco Mundial (2019)

El canal realineado del río Tocumen colindante con el aeropuerto se diseñó para llevar el caudal de 1 en 100 años. Los resultados indican que el canal actualmente cumple con este estándar de protección. Sin embargo, en condiciones futuras de un nivel del mar más alto y una intensidad de lluvias mayor como resultado del cambio climático, se espera que la capacidad del canal sea excedida y se anticipan inundaciones fluviales y de aguas superficiales alrededor de los edificios de los terminales.

G.7 Valor de los daños

Los valores de los daños para los escenarios actual y tendencial con y sin cambio climático se muestran en la Tabla 1. El Banco Mundial (2019) concluyó que hay un aumento muy sustancial en los daños en el escenario Tendencial, en gran parte gracias al aumento en la extensión y profundidad de las inundaciones a propiedades residenciales en Versalles, el parque industrial al sur de la Vía Tocumen y al occidente de la Autopista Corredor Sur, y el parque industrial de la Calle del INADEH. No hay un aumento significativo en los daños a edificaciones dentro del aeropuerto, ya que se espera que las inundaciones ocurran en las áreas de parqueadero en frente de las terminales existentes y la nueva, y hacia la pista. Esta evaluación no cuantifica el impacto de la interrupción en los servicios en el aeropuerto, el cual es el más grande en

cantidad de pasajeros en América Central. Esto claramente podría ser muy sustancial en el evento de inundaciones que eviten la salida de vuelos o que los pasajeros entren y salgan del aeropuerto. El aumento en la intensidad de las lluvias y el aumento en el nivel del mar como resultado del cambio climático aumentan el riesgo en todos los escenarios, pero es en el escenario Tendencial en donde los impactos del cambio climático son más severos. Esto se debe a que este escenario depende de la capacidad limitada de los sistemas de drenaje urbano y los canales de los ríos, en vez de usar las llanuras de inundación y los manglares para desacelerar el flujo y almacenar agua.

Tabla 1. Datos totales para la condición actual y la futura (tendencial) con y sin cambio climático. Fuente: Banco Mundial (2019)

Periodo de retorno (1 en x años)	Línea Base (condicion Actual)	Tendencial	Tendencial +CC
1 en 10	\$4.479.259	\$70.361.203	\$78.358.126
1 en 30	\$5.693.303	\$72.191.489	\$94.644.013
1 en 100	\$7.937.530	\$75.017.555	\$113.857.120

Anexo H Fichas Técnicas de Iniciativas Estratégicas

H.1 Creación de la Oficina / Subdirección / Departamento Municipal de Gestión de Riesgo del Desastres

Nombre	Oficina / Subdirección / Departamento Municipal de Gestión de Riesgo del Desastres
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar los impactos de riesgos y amenazas siconaturales y tecnológicas fortaleciendo las competencias para la resiliencia. • Establecer normativa e instrumentos para la reducción del riesgo de desastres bajo principios de la gestión del riesgo de desastres, ordenamiento territorial y adaptación al cambio climático.
Descripción	Se crea la/el Unidad/Dirección/Departamento Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, adscrita/o a la Dirección de Resiliencia, con su reglamento interno de funcionamiento y operación, personal, equipo y presupuesto propio por medio de la modificación del Acuerdo No. 87 del 2017.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer directrices de planificación, actuación y seguimiento a los instrumentos de política pública sobre gestión de riesgos de desastres. • Desarrollar e implementar la Política Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. • Coordinar la Mesa Técnica de GRD • Organizar, regular y vigilar el cumplimiento de la normativa, convenciones, e instrumentos locales y nacionales, para la prevención y mitigación del riesgo de desastres. • Coordinar proyectos y acciones de gestión de riesgo de desastres y cambio climático. • Evaluar las amenazas a través de procesos técnico-científicos para determinar la susceptibilidad y exposición a una amenaza. • Evaluar el riesgo a través de procedimientos para determinar grado de susceptibilidad y predisposición al daño de personas y elementos o grupo de personas y elementos ante una amenaza. Obligatorio para personas naturales y jurídicas con pretensión de procesos constructivos o de operación previo a la obtención de licencia, permisos o cualquier otro acto administrativo. • Definir los instrumentos de referencia como mapas de amenazas; mapas de multiamenazas; manual de evaluación de riesgos de emplazamientos y medio construido certificado por autoridad nacional; evaluación de riesgo en puntos críticos; evaluación de riesgo prospectivo; otros que se crean necesarios.
Perfiles profesionales	<ul style="list-style-type: none"> • Profesionales universitarios con formación de postgrado en gestión de riesgo de desastres, con énfasis en las disciplinas de hidráulicos, hidrólogos, geólogos, geotécnicos, ingenieros en varias ramas, arquitectos, profesionales de las ciencias sociales. • Profesionales universitarios o nivel técnico con certificación en evaluación de riesgos y amenazas. Identifican condición de amenazas y recomendaciones bajo la directriz de especialistas.

H.2 Establecimiento de las Mesas Técnicas Multidepartamental e Interinstitucional de Gestión de Riesgo de Desastres

Nombre	Mesa Técnica de GRD de instancia multidepartamental e interinstitucional
Objetivos	Coordinar las responsabilidades de GRD a nivel municipal e interinstitucional en el distrito
Descripción	<p>A través de la modificación del Acuerdo No. 109-2015, se fortalece la composición y funciones de la Mesa de Resiliencia, conformando i) una Mesa Técnica Multidepartamental como instancia de coordinación interna con distintas unidades de la Alcaldía, bajo el liderazgo de la Dirección de Resiliencia, así como ii) una Mesa Técnica Interinstitucional para la coordinación de la GRD con distintos actores externos relevantes. Se establece un reglamento interno de funcionamiento y operación de la Mesa.</p> <p>La Mesa Técnica Multidepartamental será dirigida por la Dirección de Resiliencia y estará compuesta por las siguientes unidades del Municipio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dirección de Resiliencia 2. Dirección de Planificación Urbana (DPU) 3. Dirección de Gestión Ambiental 4. Dirección de Obras y Construcciones (DOYC) 5. Dirección de Gestión Social 6. Dirección de Planificación Estratégica y Presupuesto 7. Dirección de Participación Ciudadana y Transparencia 8. Dirección de Cultura y Educación 9. Dirección de Seguridad Municipal 10. Presidente del Consejo Municipal <p>La Mesa Técnica Interinstitucional será dirigida por la Dirección de Resiliencia y estará compuesta por las siguientes instituciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comité Municipal de GRD 2. Municipio de San Miguelito 3. SINAPROC 4. MIAMBIENTE 5. MOP 6. MIVIOT 7. MINSA 8. UTP 9. UP – Inst. Geociencias 10. ETESA – Hidromet 11. IDAAN 12. CONAGUA 13. ACP 14. AAUD 15. Red Ciudadana Urbana 16. CAPAC 17. Cámara de Comercio (CCIAP) 18. SPIA 19. Dirección de Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH) 20. Patronato Panamá Viejo 21. Oficina del Casco Antiguo (OCA) <p>Otros actores podrán ser convocados según se estime necesario o conveniente.</p>

<p>Funciones</p>	<p>La Mesa Técnica Multidepartamental de GRD estará encargada de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Coordinar la ejecución del Plan Municipal de GRD, velando por los siguientes temas: información de riesgo, reducción de riesgo, manejo de desastres y manejo presupuestario.• Reglamentar el intercambio de información generado por el SIT de la DPU con las demás unidades administrativas que requieran de esta información para la toma de decisiones sobre riesgo, con especial énfasis en la Dirección de Obras y Construcciones (DOYC) y la Ventanilla Única Municipal.• Revisar, actualizar, armonizar reglamentos, requisitos y disposiciones necesarias para cumplir con los requerimientos del PGRD <p>La Mesa Técnica Interinstitucional de GRD estará encargada de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Buscar acuerdos para la coordinación de acciones de intervención en el territorio municipal que inciden en la prevención, mitigación y respuesta ante amenazas y riesgos que enfrenta la población de la ciudad.• Coordinar con el MIVIOT la revisión de los anteproyectos con criterios de GRD, esto incluiría el intercambio de información sobre los proyectos aprobados por el MIVIOT al Municipio, hasta tanto no se traspasen las competencias de revisión de anteproyectos a la Ventanilla Única Municipal.• Identificar mecanismos y el cumplimiento de requisitos y obligaciones orientadas a salvaguardar la vida de las personas y sus bienes de vida.• Generar un protocolo de gestión del conocimiento y la información para la gestión del riesgo de desastres que beneficie a la población e instituciones que interactúan en la jurisdicción municipal.• Revisar estándares de diseño de sistemas de drenaje y vialidad adaptados a amenazas por inundaciones y cambio climático.• Coordinar proyectos y acciones de gestión de riesgo de desastres y cambio climático.• Cumplir con el marco normativo nacional y municipal para la gestión integral del riesgo de desastres.• Otras que se estimen convenientes.
------------------	--

H.3 Implementación del sistema de información para la gestión del riesgo en el Municipio

Nombre	Sistema de información para la gestión del riesgo/Módulo de información de gestión de riesgo en el sistema de información Territorial
Objetivos	Centralizar en una plataforma estándar la información de amenazas, vulnerabilidad y riesgo del municipio de Panamá
Descripción	Se crea un sistema de información para la gestión del riesgo de desastres. Este tipo de sistema podría conceptualizarse como parte del sistema de información territorial o como un sistema independiente. La decisión debe responder a un análisis de los avances del municipio, asignación de responsabilidades, arquitectura deseada del sistema y capacidades en recursos humanos, técnicos y de hardware.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir el acceso a información geoespacial y a información técnica de todo tipo para la gestión del riesgo en el municipio • Proporcionar herramientas y funcionalidades para que usuarios de varios niveles (e.g. tomadores de decisiones, técnicos, científicos, académicos y comunidades) puedan acceder, consultar, analizar, cargar y descargar información. • Constituir un sistema de soporte a la toma de decisiones a nivel de planificación y formulación de proyectos de inversión pública, prevención, reducción del riesgo, acciones de respuesta y atención de emergencias y reconstrucción. • En alguna fase de desarrollo este tipo de sistema puede integrar modelos o información proveniente de sistemas de monitoreo y alerta.
Perfiles profesionales	<ul style="list-style-type: none"> • Ingenieros de sistemas y desarrolladores de sistemas de software, aplicaciones móviles y aplicaciones web • Especialistas en información geográfica y bases de datos • Profesionales especialistas en riesgo de inundaciones, deslizamientos, sismos etc. Y profesionales de las ciencias sociales.

Anexo I Listado de instituciones y direcciones municipales entrevistadas

Institución	Personas entrevistadas	Fecha
Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)	<ul style="list-style-type: none"> Malitzie Rivera (Departamento de Reducción de Riesgo de Gobiernos Locales) 	3 de febrero 2020
Consejo Nacional del Agua (CONAGUA)	<ul style="list-style-type: none"> Rafael Mezquita (Secretario Técnico) 	3 de febrero 2020
Programa Saneamiento de Panamá (PSP)	<ul style="list-style-type: none"> Leonel Castellero (Sub coordinador) Pedro Saavedra (Gerente de Proyecto) Carlos Sin (Gerente de Operaciones y Mantenimiento) Lorena Peralta (Gerente Socioambiental) 	4 de febrero 2020
Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá (BCBP)	<ul style="list-style-type: none"> Teniente Coronel Ricauter de Boutaud 	4 de febrero 2020
Ministerio de Obras Públicas (MOP)	<ul style="list-style-type: none"> Jesús George (Mantenimiento) Shadia Massoud (Coordinadora de la División de Mantenimiento) Dámaso Domínguez (Dirección de Estudios y Diseño) Ricarte Bowen (Dirección Nacional de Inspecciones) Cándido Agudo (Depto de Revisión de Planos de la Dirección de Estudios y Diseños) Alexandra Juliao (Subdirectora de la Dirección de Inspecciones) 	4 de febrero 2020
Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC)	<ul style="list-style-type: none"> Julio Aizprúa (Director Técnico y de Seguridad) Dagma S. Barnett (Secretaría de Gestión Ambiental) 	4 de febrero 2020
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)	<ul style="list-style-type: none"> Karina Batista (Dirección de Planificación) Luís Ríos (Dirección de Ingeniería) Edgar Sibauste (Dirección de Ingeniería) Oscar Marie 	5 de febrero 2020
Patronato Panamá Viejo	<ul style="list-style-type: none"> Julieta Arango (Directora Ejecutiva) Diana Engler (Arquitecta) 	5 de febrero 2020
Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)	<ul style="list-style-type: none"> Ligia Castro (Asesora de Cambio Climático) Mirtha Benítez (Directora de Cambio Climático) Edna Flores (Dirección de Cambio Climático) Lorena Vanegas (Dirección de Cambio Climático) 	5 de febrero 2020
Alcaldía de Panamá – Dirección de Planificación Urbana (DPU)	<ul style="list-style-type: none"> Rolando Mendoza (Especialista Social del Departamento de Planes de Ordenamiento Territorial) 	6 de febrero 2020



	<ul style="list-style-type: none"> Juan Carlos García (Arquitecto, Departamento de SIG) Lourdes Aguilar (Jefa del Departamento de Control del Desarrollo) 	
Alcaldía de Panamá – Dirección de Obras y Construcciones (DOYC)	<ul style="list-style-type: none"> Omar Ortega Carolina Mora Vianka Navarro 	7 de febrero 2020
Alcaldía de Panamá – Dirección de Gestión Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Edward García (Coordinador Administrativo) 	7 de febrero 2020
Alcaldía de Panamá – Dirección de Gestión Social	<ul style="list-style-type: none"> María de Lourdes Tarté (Subdirectora de Desarrollo Social) Dalila Batista (Trabajadora Social) 	7 de febrero 2020
Alcaldía de Panamá - Dirección de Etnias	<ul style="list-style-type: none"> Demetrio Grenald (Jefe de Departamento de Asuntos Comunitarios, Dirección de Etnias) 	7 de febrero 2020
Alcaldía de Panamá – Dirección de Cultura y Educación Ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> Grethel Quijada (Abogada, Dirección de Cultura y Educación Ciudadana) 	7 de febrero 2020