

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### ***CONSULTORÍA TÉCNICA DE EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS RELACIONADOS CON LAS OBRAS DE MITIGACIÓN DE INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL RÍO JUAN DÍAZ***

*Panamá*

*PN-L1150*

*Programa Cuenca Urbana Resiliente*

#### **1. Antecedentes y Justificación**

- 1.1. La Cuenca del Río Juan Díaz (CRJD) está ubicada en el corregimiento del mismo nombre y atraviesa los distritos de Panamá y San Miguelito. Cuenta con una superficie de 161,2 km<sup>2</sup>, y la longitud de su cauce principal es de 22,5 km, siendo una de las cuencas hidrográficas más grandes e importantes que atraviesan el Área Metropolitana de Panamá (AMP) en dirección norte-sur. El corregimiento de Juan Díaz cuenta con una población superior a los 100 mil habitantes.
- 1.2. El río Juan Díaz presenta dos zonas claramente diferenciadas a lo largo de su traza: una zona alta con varios afluentes y pendientes importantes y una baja, aguas abajo de la Av. Domingo Díaz, donde la pendiente se reduce drásticamente. En esta zona la influencia mareal se hace patente, habiéndose comprobado que las mareas más altas son capaces de alcanzar la urbanización Balmoral, situada aguas arriba de dicha avenida. La cuenca del Juan Díaz corresponde a la región pacífica caracterizada por abundantes lluvias de intensidades moderada a fuerte con una temporada de lluvias que comienza el mes de mayo y finaliza el mes de noviembre.
- 1.3. La cuenca del río Juan Díaz constituye en la actualidad una de las zonas de la ciudad de Panamá que sufren mayores problemas de inundación. El desarrollo urbano de la ciudad ha dado lugar en esta cuenca a fuertes cambios en los usos del suelo y a la ocupación de las llanuras de inundación con rellenos, urbanizaciones y vías de comunicación. Todo ello está originando un aumento en las escorrentías y una reducción drástica de la capacidad hidráulica y de laminación del río. Estos hechos, unidos a la insuficiencia de redes de drenaje en las zonas urbanas y a la influencia de las mareas en las áreas más bajas, tienen como consecuencia que los sucesos de inundación sean cada vez más frecuentes y graves.
- 1.4. El Gobierno de Panamá ha solicitado al BID un préstamo “Programa Cuenca Urbana Resiliente” (PN-L1150) por 80 millones de dólares, a ser aprobado en 2018, cuyo objetivo propuesto del préstamo es mitigar la vulnerabilidad climática, valorizar activos ambientales y mejorar la calidad del hábitat urbano en la cuenca urbana del río Juan Díaz. El Banco prevé que la operación será categorizada como obras múltiples y para ello se definirá una muestra de proyectos de por lo menos el 30% del monto del financiamiento para la realización del análisis de viabilidad del proyecto. El organismo ejecutor del préstamo será al Municipio de Panamá (MUPA).
- 1.5. Como base para la preparación de este préstamo se utilizó el estudio de factibilidad técnica denominado “Estudio Integral de Actuaciones de Mitigación de Inundaciones en la Cuenca de Juan Díaz” desarrollado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (IH CANTABRIA), finalizado el 30 de septiembre de 2016 y para el cual se desarrolla un modelo digital del terreno así el desarrollo de la hidrología necesaria para la realización de las

simulaciones requeridas (incluyendo el análisis del efecto potencial del cambio climático en las tormentas de diseño) y se caracterizó la marea como una condición de borde crítica.

- 1.6. Las simulaciones se realizaron para condiciones iniciales (situación Ante-Operam) y finales (Post-Operam) a lo largo de 5355m de cauce fluvial. Incluyendo diversos análisis de factibilidad con la finalidad de establecer la tipología y ubicación final de las obras de mitigación al efecto de inundaciones fluviales.
- 1.7. La propuesta técnica final incluye el encauzamiento del río complementado por tres balsas de laminación.

## **2. Objetivos**

- 2.1. El objetivo general de este proyecto es la revisión, validación y actualización de los estudios hidrológicos e hidráulicos destinados al diseño de medidas estructurales de mitigación de los efectos de las inundaciones fluviales en la cuenca urbana del Río Juan Díaz.

## **3. Alcance de los Servicios**

- 3.1. La consultoría deberá proporcionar los siguientes servicios:

- Validación, revisión y actualización de Condiciones Iniciales y de Contorno necesarias para la realización de las correspondientes simulaciones
- Validación, revisión y actualización de la Topo-Batimetría del cauce del Río Juan Díaz.
- Simulación Hidrodinámica en condiciones Ante y Post Operam de la cuenca urbana del Río Juan Díaz para TR 20, 100, 200 y 500 años.
- Consideraciones sobre la eficiencia de las estructuras o trabajos previstos.

## **4. Actividades Clave**

- 4.1. En base a la información proveniente del estudio de factibilidad técnica denominado "Estudio Integral de Actuaciones de Mitigación de Inundaciones en la Cuenca de Juan Díaz" desarrollado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (IH CANTABRIA) La consultoría deberá desarrollar las siguientes actividades:

### **4.2. Actividad 1 - Revisión, Validación, Actualización de los Estudios Hidrológicos**

- 4.3. El objetivo de esta actividad es la revisión y actualización de los estudios hidrológicos, la obtención de las curvas IDF y los hidrogramas de diseño para tiempos de retorno 10, 20, 50, 100, 200 y 500 años.
- 4.4. Se deberá realizar un análisis de los afluentes al Río Juan Díaz en su zona urbana para evaluar si es necesario o menos considerarlos como puntos adicionales de ingreso de caudal al sistema.

**4.5. Actividad 2 - Revisión, Validación, Actualización de las Condiciones de Contorno Correspondientes a los Efectos de la Marea**

4.6. El objetivo de esta actividad es la revisión, validación y actualización de las condiciones de contorno de Marea a utilizar como condición de borde durante las simulaciones hidrodinámicas.

**4.7. Actividad 3 - Revisión, Validación, Actualización de los Efectos de Cambio Climático.**

4.8. La consultoría realizará la revisión y validación del criterio de análisis sobre el impacto de los efectos del cambio climático en los patrones de precipitación y en las mareas.

4.9. En caso de ser necesario se deberá actualizar el análisis y obtener las nuevas curvas IDF y los hidrogramas de diseño para tiempos de retorno de 10, 20 y 100 años, así como la información relacionada con las series de mareas.

**4.10. Actividad 4 - Revisión, Validación, Actualización de la Topo-Batimetría del Cauce Fluvial.**

4.11. Se solicita la revisión y actualización de la topo-batimetría del cauce fluvial del Juan Díaz al interno del área de estudio delimitada por el modelo digital del terreno existente.

- El levantamiento debe incluir secciones representativas a lo largo de los 5355m de cauce fluvial correspondiente prestando particular atención en el levantamiento de las zonas de ubicación de las balsas de laminación y de la infraestructura vial (puentes).
- La información relativa a cada sección transversal debe entregarse en formato CAD y adicionalmente debe ser integrada al modelo digital del terreno (MDT) existente para su actualización.
- La información debe entregarse georreferenciada al sistema Universal Transversal Mercator (UTM) WGS 84 UTM Zone 17N

**4.12. Actividad 5 – Modelaje hidrodinámico del Cauce del Río Juan Díaz**

4.13. Utilizando el MDT actualizado obtenido en la actividad 4 se solicita implementar un modelaje hidrodinámico bidimensional utilizando ya sea un modelo de licencia libre o el modelo Hydro-BID Flood para evaluar la eficiencia de las obras de control de inundaciones y estabilización de cauce y el efecto de las mismas. El estudio debe incluir una estimación de la capacidad de arrastre de sedimentos del Río para la localización de posibles zonas de erosión y depósito y como se altera esta condición con las obras propuestas. Las simulaciones del modelo deberán incluir escenarios en Ante y Post-Operam que contemplen periodos de retorno comprendidos entre 10 y 500 años.

4.14. En base a los resultados de las actividades 1 y 2 se solicita la actualización de las condiciones de contorno a utilizar durante las simulaciones hidrodinámicas. Se solicita adicionalmente analizar e indicar si las condiciones iniciales y de contorno indicadas en el estudio de referencia son suficientes y adecuadas para la simulación de los eventos a analizar y en caso contrario actualizar las mismas.

- 4.15. De ser necesario en base a los resultados de la actividad 3, se deben incluir simulaciones incluyendo el efecto del cambio climático para la tormenta de diseño (TR=100 años) a fin de validar la resiliencia de la solución propuesta.
- 4.16. El producto de este componente será un informe técnico que incluirá, hipótesis y metodología de trabajo, datos utilizados, metodología utilizada para calibración del modelo y consideraciones sobre la eficiencia de las estructuras o trabajos previstos y en caso de ser necesario indicar las posibles recomendaciones sobre modificaciones a ser incorporadas en los diseños finales. Shape files y Mapas digitales en formato A3 de las condiciones Ante y Post-operam para cada TR analizado.
- 4.17. Se requiere la entrega de todos los archivos de entrada y de apoyo necesarios para la realización de las simulaciones.
- 4.18. La información debe entregarse georreferenciada al sistema Universal Transversal Mercator (UTM) WGS 84 UTM Zone 17N

## **5. Resultados y Productos Esperados**

- 5.1. Producto 1: Plan de trabajo y metodología detallada.
- 5.2. Producto 2: Informe de validación, revisión y actualización de Condiciones Iniciales y de Contorno (Hidrología, Mareas, Cambio Climático).
- 5.3. Producto 3: Informe de validación, revisión y actualización de Topografía y actualización del Modelo Digital del Terreno.
- 5.4. Producto 4: Informe Técnico de Simulación Hidrodinámica.
- 5.5. Producto 5: Paquete digital datos en información complementaria de entrada y salida de los modelos.
- 5.6. Producto 6: Presentación de los resultados del estudio.

## **6. Calendario del Proyecto e Hitos**

- 6.1. Producto 1: Deberá ser entregado 15 días luego de la firma del contrato.
- 6.2. Producto 2: Deberá ser entregado x meses luego de la firma del contrato.
- 6.3. Producto 3: Deberá ser entregado x meses luego de la firma del contrato.
- 6.4. Producto 4: Deberá ser entregado x meses luego de la firma del contrato.
- 6.5. Producto 5: Deberá ser entregado x meses luego de la firma del contrato.
- 6.6. Actividad 6: Deberá ser entregado x meses luego de la firma del contrato.

## **7. Requisitos de los Informes**

- 7.1. Los productos deben presentarse en inglés y en español. Todos los informes se entregarán de la siguiente manera: i) los archivos electrónicos relevantes en MS Word, Excel u otra aplicación aceptable para el BID (deben incluir todos los anexos y apéndices); ii) un archivo PDF electrónico para cada informe completo. Estos informes y archivos electrónicos deben entregarse dentro de los límites de tiempo mencionados anteriormente.
- 7.2. La firma consultora deberá proporcionar copias de trabajo verificadas de todos los archivos ejecutables, modelos, bases de datos y otros archivos creados y utilizados durante la

consultoría.

- 7.3. Además, los principales resultados de la consultoría se deben resumir en una presentación de MS PowerPoint en inglés y en español con un máximo de 30 diapositivas.

## **8. Criterios de aceptación**

- 8.1. La División de Agua y Saneamiento de la oficina del BID en XXXXXX (INE / WSA) tendrá la responsabilidad técnica de la ejecución de este contrato, así como la aprobación de los productos preparados por la firma consultora. En representación del BID, la coordinación técnica de esta consultoría recae en XXXXXX, Especialista Líder en Agua y Saneamiento (correo electrónico: xxxxx@iadb.org) y XXXXX (correo electrónico: xxxx@iadb.org).

## **9. Otros Requisitos**

- 9.1. El equipo para desarrollar el estudio deberá estar conformado por un grupo de expertos con probada experiencia en la realización de estudios similares en Latinoamérica. El equipo básico deberá estar integrado al menos por:
- Líder Técnico: Ingeniero Hidráulico o Especialista en Estudios Hidráulicos con más de 10 años de experiencia en el área. Preferiblemente con experiencia específica hidráulica fluvial, modelos de simulación, y soporte para toma de decisiones. Se valorará la experiencia en gestión de proyectos en el área de Latinoamérica.
  - Hidrólogo Líder: Hidrólogo con más de 10 años de experiencia en el área. Se valorará la experiencia en gestión de proyectos en el área de Latinoamérica.
  - Especialista GIS
  - Asistente Administrativo

## **10. Supervisión e Informes**

- 10.1. La División de Agua y Saneamiento de la oficina del BID en XXXXX (INE / WSA) tendrá la responsabilidad técnica de la ejecución de este contrato, así como la aprobación de los productos preparados por la firma consultora. En representación del BID, la coordinación técnica de esta consultoría recae en XXXXX, Especialista Líder en Agua y Saneamiento (correo electrónico: XXXX@iadb.org) y XXXXX (correo electrónico: XXXx@iadb.org).

## **11. Calendario de Pagos**

- 11.1. Las condiciones de pago se basarán en los hitos o entregables del proyecto. El Banco no espera hacer pagos por adelantado en virtud de contratos de consultoría a menos que se requiera una cantidad significativa de viajes. El Banco desea recibir la propuesta de costos más competitiva para los servicios descritos en el presente documento.
- 11.2. La Tasa de Cambios Oficial del BID indicada en el SDP se aplicará para las conversiones necesarias de los pagos en moneda local.

Plan de Pagos	
Entregables	%
1. <i>A la aprobación del Producto 1 por parte del Banco</i>	15%
2. <i>A la aprobación del Producto 2 por parte del Banco</i>	25%
3. <i>A la aprobación de los Productos 3 por parte del Banco</i>	30%
4. <i>A la aprobación de los Productos 4, 5 y 6 por parte del Banco</i>	30%
<b>TOTAL</b>	100%

## 1 TÉRMINOS DE REFERENCIA

*CONSULTORÍA TÉCNICA*  
*ANÁLISIS DEL PERFIL DE RIESGOS DE INUNDACIÓN EN LA CUENCA ALTA Y PROPUESTA DE*  
*MEDIDAS DE CONSERVACIÓN QUE CONTRIBUYAN A LA RESILIENCIA DE LA CUENCA*  
*Panamá*  
*PN-L1150*  
*Programa Cuenca Urbana Resiliente*

### 1. Antecedentes y Justificación

- 1.1. La Cuenca del Río Juan Díaz (CRJD) está ubicada en el corregimiento del mismo nombre y atraviesa los distritos de Panamá y San Miguelito. Cuenta con una superficie de 161,2 km<sup>2</sup>, y la longitud de su cauce principal es de 22,5 km, siendo una de las cuencas hidrográficas más grandes e importantes que atraviesan el Área Metropolitana de Panamá (AMP)<sup>1</sup> en dirección norte-sur. El corregimiento de Juan Díaz cuenta con una población superior a los 100 mil habitantes.
- 1.2. El río Juan Díaz presenta dos zonas claramente diferenciadas a lo largo de su traza: una zona alta con varios afluentes y pendientes importantes y una baja, aguas abajo de la Av. Domingo Díaz, donde la pendiente se reduce drásticamente. En esta zona la influencia mareal se hace patente, habiéndose comprobado que las mareas más altas son capaces de alcanzar la urbanización Balmoral, situada aguas arriba de dicha avenida. La cuenca del Juan Díaz corresponde a la región pacífica caracterizada por abundantes lluvias de intensidades moderada a fuerte con una temporada de lluvias que comienza el mes de mayo y finaliza el mes de noviembre.
- 1.3. La cuenca del río Juan Díaz constituye en la actualidad una de las zonas de la ciudad de Panamá que sufren mayores problemas de inundación. El desarrollo urbano de la ciudad ha dado lugar en esta cuenca a fuertes cambios en los usos del suelo y a la ocupación de las llanuras de inundación con rellenos, urbanizaciones y vías de comunicación. Todo ello está originando un aumento en las escorrentías y una reducción drástica de la capacidad hidráulica y de laminación del río. Estos hechos, unidos a la insuficiencia de redes de drenaje en las zonas urbanas y a la influencia de las mareas en las áreas más bajas, tienen como consecuencia que los sucesos de inundación sean cada vez más frecuentes y graves.
- 1.4. Dicha expansión se ha dado en gran parte mediante urbanizaciones residenciales concebidas como proyectos independientes, sin responder a un plan de urbanización, y sin respetar servidumbres de ríos o espacios de conservación, ni de estructuras intermedias (trama viaria zonal, centros locales), dando lugar a áreas fragmentadas, mono-funcionales y de limitado acceso a infraestructuras sociales adecuadas y espacios públicos, con un importante déficit de espacios abiertos para el uso de la población, tales como áreas verdes o parques y plazas<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Incluye los distritos de Panamá, San Miguelito, Arraiján y La Chorrera.

<sup>2</sup> La ciudad registra un índice per cápita de áreas verdes urbanas de 3,48 m<sup>2</sup>/hab., inferior a la norma aplicada de 5,00 m<sup>2</sup>/hab. En el caso de las áreas verdes vecinales, el índice resultante fue de 0,72 m<sup>2</sup>/hab. versus la norma aplicada de 2,00 m<sup>2</sup>/hab. MUPA, Diagnóstico del Plan Distrital, 2018 (en elaboración).

- 1.5. Las dinámicas de mercado, admitidas por un cuerpo regulatorio insuficiente en zonas de expansión donde el suelo es ‘no programado’ (presentados principalmente bajo la figura de Esquemas de Ordenamiento Territorial, EOTs), prolongaron algunos de los problemas generados por las expansiones informales y ambas modalidades se realimentaron para dar lugar a periferias con graves carencias en accesibilidad, conectividad y calidad urbana.
- 1.6. Por otra parte, los eventos hidrometeorológicos extremos evidencian: (i) la carencia de un plan de gestión integral de manejo de cuenca y sus herramientas, tales como modelos hidráulicos de redes, planes de contingencia, gestión y comunicación; (ii) limitada coordinación interinstitucional para la gestión de la cuenca y el territorio<sup>3</sup>; (iii) falta de sistemas de monitoreo hidro climatológico y de alerta temprana<sup>4</sup>; (iv) limitadas capacidades locales en aspectos como Operación y Mantenimiento (OyM); y (v) una inadecuada legislación en el control del uso de suelo para planificar y anticipar la urbanización<sup>5</sup>.
- 1.7. El Gobierno de Panamá ha solicitado al BID un préstamo “Programa Cuenca Urbana Resiliente” (PN-L1150) por 80 millones de dólares, a ser aprobado en 2018, cuyo objetivo propuesto del préstamo es mitigar la vulnerabilidad climática, valorizar activos ambientales y mejorar la calidad del hábitat urbano en la cuenca urbana del río Juan Díaz. El organismo ejecutor del préstamo será al Municipio de Panamá (MUPA).
- 1.8. **Resumen de las obras de mitigación de inundaciones (Componente 1).** El primer componente de inversión propuesto en el préstamo PN-L1150 se basa en las recomendaciones establecidas en el estudio ICES-IH Cantabria, cuyo objetivo principal es definir, a nivel de factibilidad, actuaciones para la mitigación de la inundación y aumento de la resiliencia climática en la cuenca media y baja del río Juan Díaz. Con el diseño de estas actuaciones se pretende, a su vez, proteger la zona de servidumbre del río y generar nuevos espacios públicos que conecten el río con el entorno urbano circundante.
- 1.9. Las obras de mitigación de inundaciones a desarrollar en el río Juan Díaz (figura 2) integran las tres tipologías de actuaciones siguientes:
  - 1.9.1. Encauzamiento de un tramo del río Juan Díaz comprendido entre la urbanización Praderas de San Antonio y su desembocadura. El encauzamiento del tramo inferior del río Juan Díaz cuenta con una longitud de 5,355 m y su perfil longitudinal lo forman tres tramos con pendientes 0.16%, 0.14% y 0.05%, adoptadas con el fin de ajustarse lo máximo posible al cauce natural existente. El encauzamiento tendrá una sección transversal trapezoidal (como se puede observar en la figura 3) con dos secciones tipo dependiendo de las condiciones del espacio donde se actúa. Se propone recurrir a materiales (escolleras revegetadas) que faciliten la recuperación ambiental de la vegetación de ribera y un aumento de la resiliencia climática, tras la finalización de la obra.

---

<sup>3</sup> En agosto de 2016 el Ministerio de Ambiente constituyó el Comité de Cuenca Hidrográfica del Río Juan Díaz, según lo dispuesto en la Resolución DM No. 0468 del 11 de agosto de 2016. Sin embargo, aún no cuenta con un Reglamento de Funcionamiento.

<sup>4</sup> La Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA), responsable de la red nacional de hidro meteorología, tiene registradas para la CRJD solo 9 estaciones meteorológicas y 3 estaciones hidrológicas.

<sup>5</sup> El Plan de Desarrollo urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y el Atlántico fue publicado en 1995 y no ha sido actualizado y el MUPA apenas está en proceso de elaboración del Plan Distrital.



1.9.2. Obras de drenaje a cielo abierto de la zona Sur de Ciudad Radial y de Metro Park, que contempla la construcción de nuevos canales y lagunas de retención en la zona de Metro Park. Las principales actuaciones en esta zona son las siguientes: i) Demolición del canal existente y sustitución por nuevos canales de sección trapezoidal de escollera revegetada con una longitud total de unos 2900 m; ii) Construcción de colector de drenaje de la zona industrial cercana al río; iii) Conexión de los nuevos canales con el existente dentro de Metro Park, que cambia su pendiente actual, y en el que se disponen 3 lagunas de retención; iv) Construcción de un nuevo paso bajo el Corredor Sur y un nuevo canal trapezoidal hacia el mar, con una compuerta para la regulación de la marea; v) Clausura del arroyo existente.

1.9.3. Obras de drenaje subterráneo de las calles de Ciudad Radial. La red de drenaje subterráneo de Ciudad Radial se compone de 2892 m. de tuberías de PVC corrugado, colocado en zanja y reforzada con hormigón en zonas de calzada, tragantes y pozos de registro.

1.10. El plazo de ejecución de las obras de encauzamiento del Río Juan Díaz se ha estimado en 30 meses, mientras que para las obras de drenaje a cielo abierto de la zona sur de Ciudad Radial y Metro Park y el drenaje subterráneo en Ciudad Radial la estimación es de 9 y 4 meses respectivamente. Sin embargo, posterior a la aprobación del préstamo PN-L1150, se realizará una actualización del alcance y costo de las obras.

1.11. **Resumen de las obras de Mejora de la Calidad de Espacio Públicos (Componente 2)**. Para la preparación de la operación PN-L1150, se desarrollo un estudio técnico a nivel de prefactibilidad, detallando el alcance, costo estimado y cronograma previsto de implementación, el cual debe ser validado y debe ser profundizado con miras a la licitación de las obras.

1.12. El proyecto de mitigación de las inundaciones en la Cuenca Baja del Río Juan Díaz (Componente 1) constituye una gran oportunidad para contribuir a las acciones mencionadas en materia de conectividad y espacios públicos verdes. El Componente 2 identifica las zonas de intervención de infraestructura de mitigación y las potencialidades para establecer un corredor verde a lo largo de las márgenes del río, aumentando el área disponible de espacio público verde de calidad, al tiempo que delimita zonas de protección críticas para la mitigación de inundaciones. Por otro lado, el Componente contempla el desarrollo de puntos de acceso a dichas áreas verdes, incluyendo pasarelas que conectan las dos riberas del río que hoy se presentan como dos zonas desconectadas por la presencia de un curso de agua al que la ciudad le da la espalda.

1.13. En su totalidad, el Componente apunta a que barrios de la cuenca baja, particularmente zonas de bajos ingresos y vulnerables como Ciudad Radial y barrios aledaños, mejoren sustancialmente su conectividad con la red de transporte público y los centros e infraestructura de servicios básicos y comerciales localizados sobre el importante eje vial que representa la Avda. Domingo Díaz, al tiempo que se aumenta la disponibilidad y acceso a espacios públicos claves para la mitigación del riesgo de inundación.

1.14. **Resumen del apoyo a la gestión integral de cuencas urbanas (componente 3)**: este componente tiene como objetivo apoyar la sostenibilidad de las inversiones previstas en los componentes I y II, y las capacidades del MUPA para llevar adelante la gestión integral de la cuenca y del territorio, mediante acciones no estructurales, tales como: (i) desarrollo de

capacidades y adquisición de equipamientos para la operación y mantenimiento de los sistemas a ser construidos; (ii) desarrollo de medidas normativas transitorias para impedir mayores cambios en el área de la cuenca que puedan producir un agravamiento de las condiciones hidrológicas actuales; (iii) definición de instrumentos de planificación y de normativa urbana para habilitar la gestión ordenada del territorio en el Distrito en el mediano y largo plazo; (iv) campañas de educación ambiental; y (v) elaboración y revisión de diseños finales para continuar con la implementación de las obras priorizadas.

1.15. En este contexto, las acciones para la conservación de la cuenca alta resultan fundamentales para la sostenibilidad de las intervenciones propuestas. En ese sentido, se requiere tener una visión integral ambiental, urbana e hidrológica y la definición de acciones de corto y mediano plazo que contribuyan a controlar la situación en tanto se formula un Plan Integral de Gestión de la Cuenca del Río Juan Díaz que defina las estrategias para el largo plazo y formalice los mecanismos de coordinación entre los actores de la cuenca.

## **2. Objetivos**

- Identificar los cambios en el perfil de riesgos de la ciudad de Panamá considerando las intervenciones a realizar en la cuenca media baja a través de la operación PN-L1150.
- Identificar una serie de medidas e instrumentos de planeación en la parte alta de la cuenca que mitiguen los efectos del cambio en el uso de suelo y el cambio climático.

## **3. Actividades a desarrollar**

El proceso de esta consultoría se estructurará en tres actividades:

1. Determinar la base hidrológica para determinar el perfil de riesgo en la cuenca alta
  - a. Activos en riesgo: Construir sobre el perfil de inundación de la ciudad considerando las acciones de infraestructura contempladas en la operación del Banco PN-L1150
  - b. Cambios en el suelo: Actualizar el perfil hidrológico contemplando los nuevos desarrollos, permisos otorgados y planes de gestión de las áreas naturales protegidas
  - c. Generar un modelo de perfil de riesgo considerando los desarrollos actuales y futuros
2. Determinar el costo-efectividad de las medidas, considerando:
  - a. Infraestructura natural (restauración forestal, riparia, zonas buffer, prevención de pérdida de área boscosa, etc)
  - b. Sistema híbrido de infraestructura verde y gris (pozos de retención, parques de usos múltiples, etc)
  - c. Medidas de zonificación en la cuenca alta
  - d. Producción de una lista de medidas costo-eficientes para ser consideradas en el análisis de priorización
3. Priorización de medidas costo-eficientes
  - a. Determinar la eficacia de las potenciales medidas considerando la contribución a la reducción de inundaciones relativa al costo (modelado considerando la combinación de HydroBID Flood y RIOS)
  - b. Desarrollo de propuesta para priorizar medidas de conservación y de planeación del uso de suelo con medidas eficientes que generen un cambio relativo sobre la línea base.

#### **4. Calendario y productos esperados**

La duración total de la consultoría es de 6 meses.

- 4.1. Producto 1 que incluya un plan de trabajo Deberá ser entregado 15 días luego de la firma del contrato.
- 4.2. Producto 2 que incluya los informes de la actividad 1 y que deberá ser entregado a los 2 meses luego de la firma del contrato.
- 4.3. Producto 3: que deberá incluir los informes de la actividad 2 y 3 y que deberá ser entregado 5 meses luego de la firma del contrato.

#### **5. Requisitos de los Informes**

- 5.1. Los productos deben presentarse en inglés y en español. Todos los informes se entregarán de la siguiente manera: i) los archivos electrónicos relevantes en MS Word, Excel u otra aplicación aceptable para el BID (deben incluir todos los anexos y apéndices); ii) un archivo PDF electrónico para cada informe completo. Estos informes y archivos electrónicos deben entregarse dentro de los límites de tiempo mencionados anteriormente.
- 5.2. La firma consultora deberá proporcionar copias de trabajo verificadas de todos los archivos ejecutables, modelos, bases de datos y otros archivos creados y utilizados durante la consultoría.
- 5.3. Además, los principales resultados de la consultoría se deben resumir en una presentación de MS PowerPoint en inglés y en español con un máximo de 30 diapositivas.

#### **6. Supervisión**

- 6.1. La División Agua y Saneamiento en la oficina del BID en Panamá será la responsable de dar seguimiento a esta consultoría.

#### **7. Equipo de trabajo**

- 7.1 Se espera que el equipo de trabajo esté integrado por: i) un coordinador de proyecto; un ii) especialista junior responsable de obtener la información sobre uso de suelo, planes de desarrollo; iii) equipo de modelación que incluya a un hidrólogo, un ingeniero civil y un especialista en gestión de riesgos.

## 1 TÉRMINOS DE REFERENCIA

*CONSULTORÍA TÉCNICA*  
*ANÁLISIS DEL PERFIL DE RIESGOS DE INUNDACIÓN EN LA CUENCA ALTA Y PROPUESTA DE*  
*MEDIDAS DE CONSERVACIÓN QUE CONTRIBUYAN A LA RESILIENCIA DE LA CUENCA*  
*Panamá*  
*PN-L1150*  
*Programa Cuenca Urbana Resiliente*

### 1. Antecedentes y Justificación

- 1.1. La Cuenca del Río Juan Díaz (CRJD) está ubicada en el corregimiento del mismo nombre y atraviesa los distritos de Panamá y San Miguelito. Cuenta con una superficie de 161,2 km<sup>2</sup>, y la longitud de su cauce principal es de 22,5 km, siendo una de las cuencas hidrográficas más grandes e importantes que atraviesan el Área Metropolitana de Panamá (AMP)<sup>1</sup> en dirección norte-sur. El corregimiento de Juan Díaz cuenta con una población superior a los 100 mil habitantes.
- 1.2. El río Juan Díaz presenta dos zonas claramente diferenciadas a lo largo de su traza: una zona alta con varios afluentes y pendientes importantes y una baja, aguas abajo de la Av. Domingo Díaz, donde la pendiente se reduce drásticamente. En esta zona la influencia mareal se hace patente, habiéndose comprobado que las mareas más altas son capaces de alcanzar la urbanización Balmoral, situada aguas arriba de dicha avenida. La cuenca del Juan Díaz corresponde a la región pacífica caracterizada por abundantes lluvias de intensidades moderada a fuerte con una temporada de lluvias que comienza el mes de mayo y finaliza el mes de noviembre.
- 1.3. La cuenca del río Juan Díaz constituye en la actualidad una de las zonas de la ciudad de Panamá que sufren mayores problemas de inundación. El desarrollo urbano de la ciudad ha dado lugar en esta cuenca a fuertes cambios en los usos del suelo y a la ocupación de las llanuras de inundación con rellenos, urbanizaciones y vías de comunicación. Todo ello está originando un aumento en las escorrentías y una reducción drástica de la capacidad hidráulica y de laminación del río. Estos hechos, unidos a la insuficiencia de redes de drenaje en las zonas urbanas y a la influencia de las mareas en las áreas más bajas, tienen como consecuencia que los sucesos de inundación sean cada vez más frecuentes y graves.
- 1.4. Dicha expansión se ha dado en gran parte mediante urbanizaciones residenciales concebidas como proyectos independientes, sin responder a un plan de urbanización, y sin respetar servidumbres de ríos o espacios de conservación, ni de estructuras intermedias (trama viaria zonal, centros locales), dando lugar a áreas fragmentadas, mono-funcionales y de limitado acceso a infraestructuras sociales adecuadas y espacios públicos, con un importante déficit de espacios abiertos para el uso de la población, tales como áreas verdes o parques y plazas<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Incluye los distritos de Panamá, San Miguelito, Arraiján y La Chorrera.

<sup>2</sup> La ciudad registra un índice per cápita de áreas verdes urbanas de 3,48 m<sup>2</sup>/hab., inferior a la norma aplicada de 5,00 m<sup>2</sup>/hab. En el caso de las áreas verdes vecinales, el índice resultante fue de 0,72 m<sup>2</sup>/hab. versus la norma aplicada de 2,00 m<sup>2</sup>/hab. MUPA, Diagnóstico del Plan Distrital, 2018 (en elaboración).

- 1.5. Las dinámicas de mercado, admitidas por un cuerpo regulatorio insuficiente en zonas de expansión donde el suelo es ‘no programado’ (presentados principalmente bajo la figura de Esquemas de Ordenamiento Territorial, EOTs), prolongaron algunos de los problemas generados por las expansiones informales y ambas modalidades se realimentaron para dar lugar a periferias con graves carencias en accesibilidad, conectividad y calidad urbana.
- 1.6. Por otra parte, los eventos hidrometeorológicos extremos evidencian: (i) la carencia de un plan de gestión integral de manejo de cuenca y sus herramientas, tales como modelos hidráulicos de redes, planes de contingencia, gestión y comunicación; (ii) limitada coordinación interinstitucional para la gestión de la cuenca y el territorio<sup>3</sup>; (iii) falta de sistemas de monitoreo hidro climatológico y de alerta temprana<sup>4</sup>; (iv) limitadas capacidades locales en aspectos como Operación y Mantenimiento (OyM); y (v) una inadecuada legislación en el control del uso de suelo para planificar y anticipar la urbanización<sup>5</sup>.
- 1.7. El Gobierno de Panamá ha solicitado al BID un préstamo “Programa Cuenca Urbana Resiliente” (PN-L1150) por 80 millones de dólares, a ser aprobado en 2018, cuyo objetivo propuesto del préstamo es mitigar la vulnerabilidad climática, valorizar activos ambientales y mejorar la calidad del hábitat urbano en la cuenca urbana del río Juan Díaz. El organismo ejecutor del préstamo será al Municipio de Panamá (MUPA).
- 1.8. **Resumen de las obras de mitigación de inundaciones (Componente 1).** El primer componente de inversión propuesto en el préstamo PN-L1150 se basa en las recomendaciones establecidas en el estudio ICES-IH Cantabria, cuyo objetivo principal es definir, a nivel de factibilidad, actuaciones para la mitigación de la inundación y aumento de la resiliencia climática en la cuenca media y baja del río Juan Díaz. Con el diseño de estas actuaciones se pretende, a su vez, proteger la zona de servidumbre del río y generar nuevos espacios públicos que conecten el río con el entorno urbano circundante.
- 1.9. Las obras de mitigación de inundaciones a desarrollar en el río Juan Díaz (figura 2) integran las tres tipologías de actuaciones siguientes:
  - 1.9.1. Encauzamiento de un tramo del río Juan Díaz comprendido entre la urbanización Praderas de San Antonio y su desembocadura. El encauzamiento del tramo inferior del río Juan Díaz cuenta con una longitud de 5,355 m y su perfil longitudinal lo forman tres tramos con pendientes 0.16%, 0.14% y 0.05%, adoptadas con el fin de ajustarse lo máximo posible al cauce natural existente. El encauzamiento tendrá una sección transversal trapezoidal (como se puede observar en la figura 3) con dos secciones tipo dependiendo de las condiciones del espacio donde se actúa. Se propone recurrir a materiales (escolleras revegetadas) que faciliten la recuperación ambiental de la vegetación de ribera y un aumento de la resiliencia climática, tras la finalización de la obra.

---

<sup>3</sup> En agosto de 2016 el Ministerio de Ambiente constituyó el Comité de Cuenca Hidrográfica del Río Juan Díaz, según lo dispuesto en la Resolución DM No. 0468 del 11 de agosto de 2016. Sin embargo, aún no cuenta con un Reglamento de Funcionamiento.

<sup>4</sup> La Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA), responsable de la red nacional de hidro meteorología, tiene registradas para la CRJD solo 9 estaciones meteorológicas y 3 estaciones hidrológicas.

<sup>5</sup> El Plan de Desarrollo urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y el Atlántico fue publicado en 1995 y no ha sido actualizado y el MUPA apenas está en proceso de elaboración del Plan Distrital.

1.9.2. Obras de drenaje a cielo abierto de la zona Sur de Ciudad Radial y de Metro Park, que contempla la construcción de nuevos canales y lagunas de retención en la zona de Metro Park. Las principales actuaciones en esta zona son las siguientes: i) Demolición del canal existente y sustitución por nuevos canales de sección trapezoidal de escollera revegetada con una longitud total de unos 2900 m; ii) Construcción de colector de drenaje de la zona industrial cercana al río; iii) Conexión de los nuevos canales con el existente dentro de Metro Park, que cambia su pendiente actual, y en el que se disponen 3 lagunas de retención; iv) Construcción de un nuevo paso bajo el Corredor Sur y un nuevo canal trapezoidal hacia el mar, con una compuerta para la regulación de la marea; v) Clausura del arroyo existente.

1.9.3. Obras de drenaje subterráneo de las calles de Ciudad Radial. La red de drenaje subterráneo de Ciudad Radial se compone de 2892 m. de tuberías de PVC corrugado, colocado en zanja y reforzada con hormigón en zonas de calzada, tragantes y pozos de registro.

1.10. El plazo de ejecución de las obras de encauzamiento del Río Juan Díaz se ha estimado en 30 meses, mientras que para las obras de drenaje a cielo abierto de la zona sur de Ciudad Radial y Metro Park y el drenaje subterráneo en Ciudad Radial la estimación es de 9 y 4 meses respectivamente. Sin embargo, posterior a la aprobación del préstamo PN-L1150, se realizará una actualización del alcance y costo de las obras.

1.11. **Resumen de las obras de Mejora de la Calidad de Espacio Públicos (Componente 2)**. Para la preparación de la operación PN-L1150, se desarrollo un estudio técnico a nivel de prefactibilidad, detallando el alcance, costo estimado y cronograma previsto de implementación, el cual debe ser validado y debe ser profundizado con miras a la licitación de las obras.

1.12. El proyecto de mitigación de las inundaciones en la Cuenca Baja del Río Juan Díaz (Componente 1) constituye una gran oportunidad para contribuir a las acciones mencionadas en materia de conectividad y espacios públicos verdes. El Componente 2 identifica las zonas de intervención de infraestructura de mitigación y las potencialidades para establecer un corredor verde a lo largo de las márgenes del río, aumentando el área disponible de espacio público verde de calidad, al tiempo que delimita zonas de protección críticas para la mitigación de inundaciones. Por otro lado, el Componente contempla el desarrollo de puntos de acceso a dichas áreas verdes, incluyendo pasarelas que conectan las dos riberas del río que hoy se presentan como dos zonas desconectadas por la presencia de un curso de agua al que la ciudad le da la espalda.

1.13. En su totalidad, el Componente apunta a que barrios de la cuenca baja, particularmente zonas de bajos ingresos y vulnerables como Ciudad Radial y barrios aledaños, mejoren sustancialmente su conectividad con la red de transporte público y los centros e infraestructura de servicios básicos y comerciales localizados sobre el importante eje vial que representa la Avda. Domingo Díaz, al tiempo que se aumenta la disponibilidad y acceso a espacios públicos claves para la mitigación del riesgo de inundación.

1.14. **Resumen del apoyo a la gestión integral de cuencas urbanas (componente 3)**: este componente tiene como objetivo apoyar la sostenibilidad de las inversiones previstas en los componentes I y II, y las capacidades del MUPA para llevar adelante la gestión integral de la cuenca y del territorio, mediante acciones no estructurales, tales como: (i) desarrollo de

capacidades y adquisición de equipamientos para la operación y mantenimiento de los sistemas a ser construidos; (ii) desarrollo de medidas normativas transitorias para impedir mayores cambios en el área de la cuenca que puedan producir un agravamiento de las condiciones hidrológicas actuales; (iii) definición de instrumentos de planificación y de normativa urbana para habilitar la gestión ordenada del territorio en el Distrito en el mediano y largo plazo; (iv) campañas de educación ambiental; y (v) elaboración y revisión de diseños finales para continuar con la implementación de las obras priorizadas.

- 1.15. Concretamente, a corto plazo el MUPA requiere de herramientas para gestionar y contener el crecimiento urbano de la Cuenca del Río Juan Díaz (CRJD), y revertir procesos de crecimiento desigual. Panamá cuenta con la Ley 6 de 2006 y la ley 37 del 2009 que establece un marco regulatorio de ordenamiento territorial con el fin de procurar el crecimiento armónico de centros urbanos. Sin embargo, la legislación es muy general y le falta concretar reglamentos que regulen los procesos de urbanización y establezcan las exigencias y obligaciones de los desarrolladores inmobiliarios. Futuras leyes y normativas deben establecer nuevas reglas que permitan solucionar varios problemas como: la escasez de vivienda asequible en áreas centrales con servicios; barrios exclusivamente residenciales sin equipamientos; proyectos de desarrollo que ejercen una fuerte presión sobre zonas naturales; una huella urbana segregada donde predomina la expansión de baja densidad; entre otros temas.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

- El objetivo principal de esta consultoría es desarrollar las medidas normativas transitorias (que deben ir coordinadas con la preparación del Plan Distrital que adelanta el MUPA) para impedir mayores cambios en la Cuenca del Río Juan Díaz (CRJD) que puedan producir un agravamiento de las condiciones hidrológicas y sobrevenir eventos hidrometeorológicos extremos actuales.
- Específicamente, se busca formular lineamientos para la evaluación y aprobación de proyectos urbanísticos en la cuenca, con el fin de controlar el crecimiento urbano existente mediante la definición de un instrumento que establezca de manera transitoria el suelo urbano, el suelo urbanizable y el suelo de protección, frente a la dinámica actual de expansión a través de proyectos de urbanización que carecen de acceso a equipamientos y conexión con la trama existente.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Desarrollar un marco jurídico para las competencias del MUPA que permita regular procesos de urbanización en zonas de expansión dentro de la Cuenca del Río Juan Díaz de modo transitorio hasta la aprobación del Plan Distrital.
- Desarrollar el soporte técnico y la cartografía de base en apoyo a este marco jurídico, y que permita definir criterios como perímetro urbano, suelos en expansión y protección, y posible programación de áreas. Asimismo, este soporte técnico debe contribuir a la consolidación de la información sobre usos de suelo en ciudad de Panamá, establecidas dentro de la Alcaldía de Panamá.
- Ayudar al MUPA con una estrategia de comunicación y participación en apoyo a la implementación del nuevo marco jurídico.



### **3. Alcance de los Servicios**

- 3.1. Desarrollo de normativa transitoria para la evaluación y aprobación de proyectos urbanísticos para contener y regular el crecimiento urbano en zonas de expansión y de nueva urbanización en la cuenca alta, media y baja del río Juan Díaz.
- 3.2. Las nuevas normativas permitirán ordenar el crecimiento urbano de la Cuenca del río Juan Díaz (CRJD)—considerando siempre la relación íntima con otros municipios del Área Metropolitana del Pacífico<sup>6</sup>—sin comprometer el futuro económico, el futuro ambiental y la calidad de vida de futuras generaciones.

### **4. Actividades Claves**

Teniendo en cuenta el carácter transitorio de estos lineamientos, como estrategia para enfrentar la actual carencia de la ejecución del Plan Distrital que establezca condiciones de sostenibilidad para la expansión y crecimiento de la huella urbana, el trabajo se deberá basar en estudios existentes y vigentes con los que cuenta la ciudad.

En este sentido se identifican las siguientes actividades principales:

#### **4.1. Elaboración de diagnóstico y análisis inicial.**

Los documentos que se deriven de estos análisis serán insumo para la elaboración de documentos técnicos de soporte del actos o actos administrativos necesarios. Los temas de diagnóstico y análisis serán los siguientes:

- Análisis jurídico. Análisis de las normativas y disposiciones regulatorias existentes relacionadas con el desarrollo urbano; análisis de normas urbanísticas vigentes donde se tomen en cuenta los patrones de usos de suelo existentes y se comparen con la ley de ordenamiento territorial y usos de suelo vigente; visitas de campo y talleres para discutir la normativa vigente y compartir experiencias internacionales y cómo estas se pueden aplicar en ciudad de Panamá.
- Análisis cartográfico y técnico. Como se mencionó anteriormente, en temas de ordenamiento de territorial existen varias reglamentaciones sobre uso del suelo de diferentes niveles de gobierno y diferentes entidades, y la principal apuesta del presente contrato es consolidar cartográficamente, dichas decisiones sobre el territorio. Esta consolidación cartográfica tendrá el fin de guiar los lineamientos para las futuras construcciones o desarrollos urbanos y apostar por un dialogo interadministrativo para una mayor coordinación. Esta consolidación cartográfica deberá contar con un soporte técnico que identifique los estudios, metodologías, normas, actos administrativos y principales datos.
- Análisis político-económico del sector inmobiliario y de la construcción. Con el fin de establecer

---

<sup>6</sup> Hay que considerar que la Cuenca del Río Juan Díaz es parte del Distrito de Panamá y el Distrito de San Miguelito.



un diálogo con el sector inmobiliario y tener en cuenta el impacto de las decisiones que se deriven de los lineamientos propuestos, es necesario hacer un análisis inmobiliario que indague por la dinámica de los proyectos en curso y aprobados por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), su impacto en el mercado inmobiliario en general y posibles incentivos que mejoren la relación entre mercado y planeamiento urbano.

- Análisis de actores involucrados. Teniendo en cuenta los actores, tanto públicos como privados, involucrados en el ordenamiento territorial de la ciudad de Panamá y específicamente con incidencia en los territorios de expansión es necesario construir un mapa de actores, incluyendo (i) los agentes y su estructura organizacional y (ii) agentes y opinión pública/percepción sobre la temática de expansión urbana.

#### **4.2. Apoyo a proceso participativo y de comunicación.**

Construyendo sobre los resultados del diagnóstico inicial, y en colaboración con el Municipio de Panamá (MUPA), se realizará un proceso participativo, a través de la realización de talleres de participación con actores claves como el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), la Cámara Panameña de la Construcción y la sociedad civil organizada. Las reuniones serán lideradas por el Municipio de Panamá (MUPA) y se contará con la estructuración de la estrategia por parte de los consultores. Esta estrategia incluirá un cronograma que deberá ser presentado en los procesos de participación con el fin de contar con acuerdos sobre el mismo. La estrategia también deberá incluir la definición de objetivos e identificación de intereses (más que posiciones).

#### **4.3. Presentación de hallazgos y propuestas al Municipio de Panamá.**

Desarrollo de propuestas normativas que permitan gestionar, ordenar y contener el crecimiento urbano, con base al resultado de las actividades de diagnóstico (información recaudada y hallazgos sobre las deficiencias en la gestión de crecimiento urbano identificadas). La propuesta de lineamientos para la ciudad debe considerar los siguientes temas: límite urbano, usos de suelo en zonas de expansión, áreas de uso mixto, áreas comerciales, áreas industriales, zona costera, áreas de riesgo o de protección, zonas de conservación ambiental, lineamientos para la integración con el tejido urbano existente, espacios públicos, localización de equipamientos, entre otros.

#### **4.4. Discusión y validación de normativa.**

Presentación de la edición y/o redacción del paquete normativo (cartografía, documentos técnicos de soporte, y borrador cada una de las normativas a representantes y técnicos del Municipio de Panamá). Se discutirá cada una de las normativas y sus implicaciones económicas, ambientales, legales y al desarrollo económico local.

#### **4.5. Desarrollo de estrategia de comunicación.**

De modo paralelo al desarrollo de los lineamientos de evaluación y aprobación de proyectos en zonas de expansión, se desarrollará una estrategia de comunicación para asegurar la recepción positiva y asimilación de las propuestas por parte de la sociedad civil y del sector privado. Asimismo, esta estrategia deberá promover el rol del Municipio de Panamá como el principal rector del ordenamiento del territorio dentro de la ciudad. Es importante señalar que esta actividad dependerá fuertemente

del trabajo activo en la construcción de la propuesta de comunicación y participación de las siguientes unidades del Municipio de Panamá: DPU, Participación Ciudadana y Comunicaciones, mismas que debe participar.

#### **4.6. Desarrollo de estrategia de implementación.**

Esta estrategia deberá proponer un equipo responsable por el seguimiento, control y vigilancia de los suelos y las construcciones (y movimientos de tierras) que se desarrollen en el área delimitada para la definición de los presentes lineamientos. Igualmente, la estrategia definirá sanciones aplicables al incumplimiento de las obligaciones urbanísticas definidas en las licencias respectivas.

#### **4.7. Validación final de la propuesta**

Presentación de la edición y/o redacción del paquete normativo (cartografía, documentos técnicos de soporte, y borrador de cada una de las normativas a representantes y técnicos del Municipio de Panamá). Se discutirá cada una de las normativas y sus implicaciones económicas, ambientales, legales y al desarrollo económico local.

### **5. Resultados y Productos Esperados**

#### **5.1. Producto 1: Plan de trabajo y metodología detallada.**

#### **5.2. Producto 2: Reporte de diagnóstico y análisis.**

Este documento presentará un análisis crítico de las falencias de la existente normativa urbanística en zonas de expansión. Asimismo, el reporte deberá incluir los resultados del diagnóstico técnico de cartografía y de estudios de soporte existentes; el análisis de actores/agentes del sector; y el diagnóstico base del sector inmobiliario con relación a zonas de expansión. El informe incluirá la metodología utilizada y un compendio de normativas existentes.

#### **5.3. Producto 3: Documentos Técnico de Soporte.**

Adicionalmente, se deberá preparar una organización de la base de datos geoespacial existente para las aplicaciones dirigidas utilizar la información geoespacial que demandan las normativas transitorias. En este producto se deberá contar con la cartografía base derivada de la información existente, el análisis de actores involucrados, hoja de ruta del proceso participativo. Además, el informe incluirá la metodología utilizada, un compendio crítico de estudios de apoyo existentes.

#### **5.4. Producto 4: Propuesta de lineamientos y normativas urbanísticas para zonas de expansión.**

El documento presentará la identificación y propuesta de cambios y adiciones necesarias a las normativas urbanísticas existentes. El informe presentará la normativa redactada y estas serán acompañadas por cartografía y documentos técnicos que la justifique. Asimismo, el documento debe incluir la estrategia institucional y de cambio para la implementación de la normativa. El documento debe incluir en anexo las memorias de los talleres participativos y reuniones con el Municipio de Panamá.

#### **5.5. Producto 5: Estrategia Comunicacional.**

Una vez que recogidas las recomendaciones y comentarios del MUPA y de actores relevantes, en paralelo a la preparación del reporte final, se deberá desarrollar una propuesta de estrategia comunicacional. Dicha estrategia debe definir audiencias objetivo, mecanismos y pasos para la diseminación, número y contenido de piezas comunicativas, acompañamientos a reuniones y procesos definidos.

#### **5.6. Producto 6: Reporte final.**

Todos los productos contarán con una versión inicial y una final que será resultado de la validación y revisión de la propuesta de cuerpo normativo, realizada en conjunto con el Municipio de Panamá. El reporte final deberá incluir, en un solo documento, la versión para validación y entrega final de la propuesta de normativa, documentos técnicos de soporte, la estrategia de implementación y la propuesta de estrategia comunicacional.

### **6. Calendario del Proyecto e Hitos**

La duración total de la consultoría es de 6 meses.

- 6.1. Producto 1: Deberá ser entregado 15 días luego de la firma del contrato.
- 6.2. Producto 2 y Producto 3: Deberá ser entregado 2 meses luego de la firma del contrato.
- 6.3. Producto 4: Deberá ser entregado 4 meses luego de la firma del contrato.
- 6.4. Producto 5 y 6: Deberá ser entregado a los 6 meses luego de la firma del contrato.

### **7. Requisitos de los Informes**

- 7.1. Los productos deben presentarse en inglés y en español. Todos los informes se entregarán de la siguiente manera: i) los archivos electrónicos relevantes en MS Word, Excel u otra aplicación aceptable para el BID (deben incluir todos los anexos y apéndices); ii) un archivo PDF electrónico para cada informe completo. Estos informes y archivos electrónicos deben entregarse dentro de los límites de tiempo mencionados anteriormente.
- 7.2. La firma consultora deberá proporcionar copias de trabajo verificadas de todos los archivos ejecutables, modelos, bases de datos y otros archivos creados y utilizados durante la consultoría.
- 7.3. Además, los principales resultados de la consultoría se deben resumir en una presentación de MS PowerPoint en inglés y en español con un máximo de 30 diapositivas.

### **8. Criterios de aceptación**

- 8.1. La División Desarrollo Urbano y Vivienda de la oficina del BID en XXXXXX (CSD/HUD) tendrá la responsabilidad técnica de la ejecución de este contrato, así como la aprobación de los productos preparados por la firma consultora. En representación del BID, la coordinación técnica de esta consultoría recae en XXXXXX, Especialista en Desarrollo Urbano y Vivienda (correo electrónico: xxxxx@iadb.org) y XXXXX (correo electrónico: xxxx@iadb.org).

### **9. Otros Requisitos**

- 9.1. El equipo de la firma para desarrollar la consultoría deberá demostrar, como mínimo:

Expertos	Características y responsabilidades
<b>Especialista Internacional en normativas urbanísticas en Latinoamérica y capacitación</b>	<p><b>Educación:</b> maestría en planificación y/o gestión urbana o regional y desarrollo o política territorial y urbanística.</p> <p><b>Áreas de experiencia:</b> El consultor tendrá experiencia en el análisis, redacción y negociación de normativas urbanísticas en Latinoamérica. También tendrá experiencia en la capacitación de temas regulación de ordenamiento territorial, gestión urbana y plusvalías entre otros temas.</p> <p><b>Años de experiencia:</b> al menos 15 años de experiencia profesional relevante.</p> <p><b>Responsabilidad:</b> Coordinar el trabajo de los demás consultores, elaborar los informes finales con base en los documentos de los demás consultores, liderar talleres y/o reuniones con especialistas locales y el Municipio de Panamá y asegurarse que las decisiones tomadas en el proceso de diagnóstico y redacción de normativas sean las adecuadas para la ciudad de Panamá. Revisar metodología para el análisis de normativas existentes y revisar la redacción normativa para gestionar y controlar el crecimiento urbano.</p>
<b>Especialista internacional en gestión integral de recursos naturales</b>	<p><b>Educación:</b> Ingeniero civil o hidráulico con especialización en gestión integral de recursos hídricos o en su defecto, experiencia en gestión ambiental o elaboración de estudios ambientales.</p> <p><b>Áreas de experiencia:</b> experiencia en la elaboración o coordinación de Planes Directores o Planes Maestros para la gestión de recursos naturales y de servicios urbanos, con especial atención en los sectores de agua, saneamiento y drenaje. También tendrá experiencia técnica en el desarrollo y aplicación de modelos analíticos en temas de vulnerabilidad y riesgos.</p> <p><b>Años de experiencia:</b> al menos 10 años de experiencia profesional.</p> <p><b>Responsabilidad:</b> análisis de estudios existentes riesgo por inundabilidad, elaboración de conceptos que justifiquen y soporten los lineamientos diseñados para la aprobación de proyectos urbanísticos en suelo de expansión, construcción de insumos para la programación de suelo, coordinación de la elaboración de cartografía relevante al tema y participar en talleres y/o reuniones con especialistas locales y el Municipio de Panamá.</p>

<b>Especialista internacional en geografía/uso de suelo</b>	<p><b>Educación:</b> ciencias geográficas, agronomía, gestión de recursos naturales.</p> <p><b>Áreas de experiencia:</b> gestión y uso de suelo, experiencia con programas de desarrollo urbano y rural, planificación y ordenamiento territorial, capacitación de gobiernos locales</p> <p><b>Años de experiencia:</b> al menos 10 años de experiencia profesional.</p> <p><b>Responsabilidad:</b> análisis de la programación y orientación de las diferentes categorías de suelo en zonas de expansión, definición y validación de insumos (en colaboración con el especialista en gestión de recursos naturales), evaluación de capacidades locales de implementación y monitoreo, y participar en talleres y/o reuniones con especialistas locales y el Municipio de Panamá.</p>
<b>Especialista internacional en economía/mercado inmobiliario</b>	<p><b>Educación:</b> economista, ingeniero, certificado como evaluador.</p> <p><b>Áreas de experiencia:</b> análisis de mercado inmobiliario, avalúos urbanos, elaboración de estudios de mercado para el sector inmobiliario, análisis económico en el sector urbano y en el desarrollo de estrategias de evaluación de impacto de política pública</p> <p><b>Años de experiencia:</b> al menos 15 años de experiencia profesional.</p> <p><b>Responsabilidad:</b> elaborar un análisis <b>político-económico del sector inmobiliario y de la construcción</b> en la ciudad de Panamá, especialmente en las áreas fuera de la huella urbana y valorar el impacto de las normas y lineamientos diseñados y participar en talleres y/o reuniones con especialistas locales y el Municipio de Panamá.</p>
<b>Especialista local en el marco legal urbano de la Ciudad de Panamá</b>	<p><b>Educación:</b> licenciatura o maestría en derecho, con enfoque en temáticas urbanas.</p> <p><b>Áreas de experiencia:</b> derecho urbano e inmobiliario, zonificación, uso de suelo y otros temas afines.</p> <p><b>Años de experiencia:</b> al menos 5 años de experiencia profesional.</p> <p><b>Responsabilidad:</b> junto con el especialista en zonificación y ordenamiento territorial desarrollar normativas de zonificación y uso de suelo. Asegurar que las nuevas normativas sean legalmente viables.</p>
<b>Especialista local/internacional en resolución de</b>	<p><b>Educación:</b> abogado, comunicador con estudios en resolución de conflictos</p> <p><b>Áreas de experiencia:</b> en el sector público en estrategias de resolución de conflictos de usos del suelo.</p>

<b>conflictos de uso del suelo</b>	<p><b>Años de experiencia:</b> al menos 10 años de experiencia profesional.</p> <p><b>Responsabilidad:</b> Diseñar el mapa de actores, diseñar la estrategia de colaboración para la construcción de lineamientos.</p>
<b>Especialista en Comunicaciones</b>	<p><b>Educación:</b> Comunicador</p> <p><b>Áreas de experiencia:</b> en el sector público en estrategias de comunicación de políticas públicas.</p> <p><b>Años de experiencia:</b> al menos 8 años de experiencia profesional.</p> <p><b>Responsabilidad:</b> diseñar la estrategia de comunicación de las normas diseñadas y el proceso de participación de los diferentes agentes, definir las piezas comunicativas y coordinar su elaboración.</p>
<b>Especialista en sistemas de información geográfica</b>	<p><b>Educación:</b> licenciatura o maestría en geografía, planificación urbana o áreas afines, con enfoque en sistemas de información geográfica.</p> <p><b>Áreas de experiencia:</b> análisis geoespacial-estadístico y amplia experiencia en el uso de plataformas para el manejo de sistemas de información geográfica.</p> <p><b>Años de experiencia:</b> al menos 8 años de experiencia profesional.</p> <p><b>Responsabilidad:</b> apoyar en el análisis técnico de la cartografía existente y en el desarrollo de documentos cartográficos de justificación técnica para la propuesta de normativa.</p>

## 10. Supervisión e Informes

- 10.1. La División División Desarrollo Urbano y Vivienda de la oficina del BID en XXXXXX (CSD/HUD) tendrá la responsabilidad técnica de la ejecución de este contrato, así como la aprobación de los productos preparados por la firma consultora. En representación del BID, la coordinación técnica de esta consultoría recae en XXXXX, Especialista en Desarrollo Urbano y Vivienda (correo electrónico: XXXX@iadb.org) y XXXXX (correo electrónico: XXXX@iadb.org).

## 11. Calendario de Pagos

- 11.1. Las condiciones de pago se basarán en los hitos o entregables del proyecto. El Banco no espera hacer pagos por adelantado en virtud de contratos de consultoría a menos que se requiera una cantidad significativa de viajes. El Banco desea recibir la propuesta de costos más competitiva para los servicios descritos en el presente documento.
- 11.2. La Tasa de Cambios Oficial del BID indicada en el SDP se aplicará para las conversiones necesarias de los pagos en moneda local.

Plan de Pagos POR REVISAR	
<i>Entregables</i>	<b>%</b>
1. <i>A la aprobación del Producto 1 por parte del Banco</i>	15%
2. <i>A la aprobación del Producto 2 y Producto 3 por parte del Banco</i>	25%
3. <i>A la aprobación de los Productos 4 por parte del Banco</i>	30%
4. <i>A la aprobación de los Productos 5 y 6 por parte del Banco</i>	30%
<b>TOTAL</b>	100%

# Analisis de vulnerabilidad de la Cuenca del rio Juan Diaz utilizando el método de Diseño Robusto como herramienta efectiva para resiliencia a los desastres y el cambio climático en los procesos de toma de decisión

*NOTA: Dado que un analisis de vulnerabilidad utilizando el método de Analisis Robusto es normalmente ajustado a cada caso específico, es muy difícil tener TORs finales en este momento. En este sentido estos TDRs buscan ilustrar la versatilidad del método y los resultados que se podrían esperar para la Cuenca de Juan Diaz.*

## Introducción

1. La Cuenca del Río Juan Díaz (CRJD) está ubicada en el corregimiento del mismo nombre y atraviesa los distritos de Panamá y San Miguelito. Cuenta con una superficie de 161,2 km<sup>2</sup>, y la longitud de su cauce principal es de 22,5 km, siendo una de las cuencas hidrográficas más grandes e importantes que atraviesan el Área Metropolitana de Panamá (AMP) en dirección norte-sur. El corregimiento de Juan Díaz cuenta con una población superior a los 100 mil habitantes.
2. El río Juan Díaz presenta dos zonas claramente diferenciadas a lo largo de su traza: una zona alta con varios afluentes y pendientes importantes y una baja, aguas abajo de la Av. Domingo Díaz, donde la pendiente se reduce drásticamente. En esta zona la influencia mareal se hace patente, habiéndose comprobado que las mareas más altas son capaces de alcanzar la urbanización Balmoral, situada aguas arriba de dicha avenida. La cuenca del Juan Díaz corresponde a la región pacífica caracterizada por abundantes lluvias de intensidades moderada a fuerte con una temporada de lluvias que comienza el mes de mayo y finaliza el mes de noviembre.
3. **Problemática.** En los últimos años, se ha producido un cambio en las condiciones del uso del suelo en la cuenca, que cuenta actualmente con un área urbanizada del 30% de su superficie total, al tiempo que la cobertura boscosa ha disminuido del 16 al 12%<sup>1</sup>. Asimismo, se caracteriza por tener una topografía abrupta e irregular en su parte alta y media y una llanura de depósitos aluviales en su parte baja, ocupada originalmente por manglares y vegetación baja inundable, donde la pendiente se reduce drásticamente y comienza a tener gran influencia el nivel de las mareas sobre el escurrimiento del río, llegándose a comprobar que los niveles más altos de las mismas alcanzan urbanizaciones

---

<sup>1</sup> Gordón, Carlos (2018). CRJD: dinámicas demográficas y urbanas en la configuración de la vulnerabilidad ante desastres relacionados a amenazas naturales.



situadas por encima de la Av. Domingo Díaz<sup>2</sup>. Asimismo, el desarrollo urbano de la ciudad ha dado lugar en esta cuenca a fuertes cambios en los usos del suelo y a la ocupación de las llanuras de inundación con rellenos, urbanizaciones y vías de comunicación. Todo ello está originando un aumento en las escorrentías y una reducción drástica de la capacidad hidráulica y de laminación del río. Estos hechos, unidos a la insuficiencia de redes de drenaje en las zonas urbanas y a la influencia de las mareas en las áreas más bajas, tienen como consecuencia que los sucesos de inundación sean cada vez más frecuentes y graves en las áreas urbanas aledañas a los cauces, afectando, particularmente Ciudad Radial y Francisco Arias <sup>3</sup> . Asimismo, dichas comunidades presentan escasas adecuaciones de infraestructura peatonal, calles sin salida, tan sólo un centro de salud, y escasos espacios públicos de calidad.

4. Para inicios del siglo 20 el río Juan Díaz contaba con 2 zonas de laminación naturales, una en la parte media baja de la cuenca y otra en la parte baja cercana a la desembocadura con grandes llanuras de inundación que absorbían gran parte de la precipitación atenuando ulteriormente los caudales. Como mencionado anteriormente, la antropización de la cuenca comienza a incrementarse en la década de los 40 y siguió creciendo de manera incontrolada en el transcurso de los años aumentando la superficie impermeable y reduciendo la cobertura vegetal lo cual ha reducido la capacidad natural de regulación y potenciando una serie de problemas tales como<sup>4</sup>:

- Aumento de los caudales máximos (hasta 7 veces) y en la frecuencia de los mismos debido a una capacidad de escurrimiento mayor a través de conductos y canales, y la impermeabilización de superficies.
- Aumento en la producción de sedimentos desde áreas sin cobertura boscosa y por la producción de basura sólida.
- Deterioro en la calidad del agua superficial y subterránea.

5. En adición, los impactos crecientes del cambio climático agravan el riesgo actual a inundaciones e incrementan la vulnerabilidad urbana, empeorando las condiciones de vida de los habitantes. Aunque los modelos climáticos para Centro América, no son uniformes en las tendencias futuras de precipitación extrema, en cuanto a valores promedio de precipitación, la literatura existente indica que las zonas actuales secas tenderán a ser más secas y las húmedas recibirán más precipitación con un cambio en la estacionalidad de la lluvia y una intensidad de su variabilidad (Hidalgo et al., 2013). En la CRJD estos impactos se evidencian en una mayor frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos: la zona concentra el 11% de todos los eventos registrados en las últimas dos décadas en Panamá, con un total de 155<sup>5</sup>. Se han identificado 104 barrios como

---

<sup>2</sup> IH Cantabria, Estudio integral de actuaciones de mitigación de inundaciones en la CRJD, 2016.

<sup>3</sup> Ídem.

<sup>4</sup> Cuenca del Río Juan Díaz: dinámicas demográficas y urbanas en la configuración de la vulnerabilidad ante desastres relacionados a amenazas naturales. Wwwwmetromapas.net 2016

<sup>5</sup> En las últimas dos décadas, los años que registran el mayor número de eventos son 1998, 2001, 2004 y 2008. Gordon, Carlos (2016). CRJD: dinámicas demográficas y urbanas en la configuración de la vulnerabilidad ante desastres relacionados a amenazas naturales.

afectados por algún tipo de desastre durante el período de estudio; 94% de las viviendas afectadas por desastres corresponden a inundaciones (seguido por vendavales/vientos fuertes y deslizamientos).

6. La falta de planificación urbana se evidencia en la implementación desorganizada de la infraestructura urbana: a) puentes y terraplenes de calles que obstruyen la escorrentía; b) deposición en y obstrucción de ríos, canales y conductos por basuras y sedimentos; (d) proyectos de drenaje inadecuados que en algunas ocasiones han incrementado los problemas en lugar de mitigarlos. La marea es otro elemento que contribuye a agravar los problemas de inundaciones de la zona urbana de la cuenca, en este sentido las mareas máximas alcanzan la Av. Domingo Díaz, a través del río, y la zona baja de Ciudad Radial a través de los canales de Metro Park. La marea afecta a la capacidad de desagüe del propio río Juan Díaz, pero también de los sistemas de drenaje de la zona baja de la cuenca, en especial de los de Metro Park y Ciudad Radial.

7. Toda esta problemática plantea dos interrogantes fundamentales en la cuenca del Río Juan Díaz: (1) ¿Qué inversiones en gestión de la cuenca y que tipo de cambios en las políticas pueden efectivamente aumentar la sostenibilidad de la cuenca Juan Díaz?; (2) ¿Cuál sería el mejor modelo de desarrollo de la cuenca a seguir para las siguientes 4 décadas de manera que se puedan combinar inversiones en capital natural con inversiones civiles de protección a inundaciones?

8. Si bien las actividades e inversiones de planificación recientes han identificado un conjunto de inversiones de gestión futuras para la Cuenca baja de Juan Díaz, aún no se ha realizado una mirada sistemática en ambas partes de la cuenca (alta y baja) para determinar cuáles son las inversiones de mayor prioridad para construir resiliencia en toda la cuenca. La identificación de un conjunto efectivo de inversiones para ayudar a la comunidad de Juan Díaz a enfrentar estos desafíos crecientes se ve empañada por un grupo de variables con incertidumbre alta que no puede ser caracterizada estadísticamente y cuyo comportamiento no es del todo entendido (por ejemplo, cambio climático, procesos de escorrentía superficial y dinámica socioeconómica ...) y / o responden a muchas fuerzas interrelacionadas y complejas (por ejemplo, cambios demográficos y tecnológicos) (Lempert et al., 2003). Estos desafíos se agravan aún más cuando hay diferentes metas y objetivos que deben ser satisfechos al nivel de cuenca. Bajo tales condiciones de profunda incertidumbre, los planificadores de recursos hídricos recurren cada vez más a métodos de toma de decisiones bajo incertidumbre profunda (Hallegatte et al., 2012; Lempert et al., 2006) para respaldar los análisis de vulnerabilidad y opciones de respuesta (Kalra et al., 2014 ) y para apoyar la toma de decisiones complejas en contextos de planificación polémica (Groves et al., 2014).

## Método Robusto de Toma de Decisiones

9. El método Robusto de Toma de Decisiones (*Robust Decision Making* ó RDM) se basa en tres pilares clave: análisis exploratorio, análisis de vulnerabilidad y adaptaciones, y deliberaciones participativas de las partes interesadas (Groves y Lempert, 2007; Lempert et al., 2003, 2006). El análisis exploratorio usa modelos no para predecir el futuro, sino para trazar los posibles resultados de cientos a millones de combinaciones de opciones y futuros inciertos. El análisis de vulnerabilidad y adaptación identifica las condiciones en las que determinadas decisiones o estrategias no funcionarán bien y luego prueba alternativas para encontrar aquellas que son más sólidas. Las deliberaciones participativas de las partes interesadas utilizan el producto del análisis exploratorio con herramientas interactivas de apoyo a la toma de decisiones para destacar los intercambios clave entre las opciones sólidas en una amplia gama de objetivos para apoyar la toma de decisiones.

### Objetivo: Apoyar la planificación del desarrollo socio-económico de la cuenca del río Juan Díaz utilizando el marco RDM

10. En este proyecto, la firma consultora a través del BID ayudará a los desarrolladores y planificadores de la provincia de Juan Díaz a enfrentar los desafíos que representan eventos hidro-meteorológicos externos, ciclos hidrológicos más erráticos y poblaciones en crecimiento bajo un escenario de cambio climático, aplicando para esto el método RDM, que busca: (1) evaluar las vulnerabilidades al cambio climático de toda la cuenca y otros factores inciertos a largo plazo que generan estrés adicional, e (2) identificar inversiones de protección (obra civil e infraestructura verde) a corto plazo que demuestren ser robustas en la amplia gama de futuros plausibles.

11. Este trabajo será la base de una sólida estrategia de gestión de la cuenca a largo plazo. Estos métodos están diseñados para no solo tener en cuenta las incertidumbres asociadas con las necesidades a futuro, sino también las incertidumbres asociadas con los datos disponibles y el modelado.

12. Este estudio generará varios resultados de valor inmediato para los planificadores del desarrollo local:

- **Modelo integrado de gestión de la cuenca** que simula el desempeño del sistema de gestión de la cuenca y de los sectores industriales, agrícolas, energéticos y de generación en las dos cuencas en una amplia gama de futuros plausibles- *este modelo puede ayudar a probar nuevas ideas y opciones en una amplia gama de condiciones y objetivos futuros.*

- **Análisis de vulnerabilidades a inundaciones** e indicadores clave a corto y largo plazo- *estos resultados pueden proporcionar información sobre las necesidades de inversión y gestión actuales y futuras, así como identificar las brechas en los modelos y los datos.*
- **Hoja de ruta para la adaptación** para orientar las inversiones a corto y largo plazo para los principales Sectores Nexus en la provincia de Juan Díaz que podría constituir la base de posibles Planes Maestros con Inversiones para cada parte de la cuenca (alta y baja). *Esta hoja de ruta, presentada en un formato interactivo (ver siguiente ítem), podría ayudar a los planificadores a comunicarse con las partes interesadas sobre cómo un plan de adaptación preparará a Juan Díaz para una amplia gama de futuros plausibles.*
- **Herramienta de apoyo a la toma de decisiones** que muestra los resultados de la simulación, las vulnerabilidades clave y las compensaciones entre las adaptaciones- *la herramienta, accesible en Internet, respaldaría los talleres y otras deliberaciones sobre las muchas decisiones de manejo de la cuenca bajo consideración tanto de corto como de largo plazo.*

## Tareas del Proyecto

13. Este proyecto será llevado a cabo en estrecha colaboración con oficiales del BID y personal del Ministerio de Medio Ambiente en Panamá y será dividido en nueve (9) tareas.

### 1) Reunión de lanzamiento en Panamá

14. En esta reunión, el equipo de trabajo incluyendo la firma consultora, se reunirá con planificadores de la cuenca y otras instituciones relevantes para revisar colectivamente los principales retos relacionados con la gestión de toda la cuenca del Juan Díaz. Se discutirá y acordará el alcance del estudio enfocándose en los desafíos y soluciones a través de la cuenca. También se deberá acordar quienes serían los actores más relevantes que deberían participar en la elaboración del estudio.

### 2) Desarrollo de un modelo inicial de gestión integrada de toda la cuenca del río Juan Díaz

15. Si bien las actividades socioeconómicas en la cuenca alta y baja del río Juan Díaz pudiesen ser diferentes, éstas responden conjuntamente a cambios hidrológicos más amplios, cambios demográficos y actividades económicas que se extienden o cruzan la frontera. Por esta razón, se requiere un modelo acoplado para caracterizar tanto los riesgos como las oportunidades para la gestión de toda la cuenca. En esta segunda tarea, el equipo del proyecto desarrollará un modelo de WEAP (de no existir) como también un sistema

parcialmente acoplado que puede evaluar muchos futuros plausibles utilizando para esto, infraestructura de computo en paralelo a traves de la nube. Esto proporciona los medios para realizar muchos experimentos computacionales en poco tiempo. El sistema parcialmente acoplado permitirá que las fuerzas motrices exógenas afecten las condiciones de gestión de la cuenca.

### **3) Reunion de formulación de decisiones en Juan Diaz**

16. Luego, el equipo del proyecto regresará a la ciudad de Panamá en una segunda mision para una reunión de formulación de decisiones, basada en el marco XLRM. Los participantes incluirán representantes del Ministerio de Medio Ambiente, de la alcaldía, gobernación y otros actores clave interesados (tales como la unidad de manejo de cuenca). Utilizando los resultados de la actividad de modelado acoplado, este taller ayudará a definir las incertidumbres clave, las métricas de desenvolvimiento y las decisiones de inversión para evaluar en el estudio. Al finalizar el taller, la firma consultora preparará un memorando interno que define el alcance del análisis.

### **4) Refinamiento del modelo y recopilación de datos**

17. En la Tarea 4, el equipo perfeccionará y ampliará los modelos acoplados para reflejar los elementos de estudio adicionales definidos en el taller de formulación de decisiones. Esto podría incluir, por ejemplo, el desarrollo de un nuevo módulo demográfico para capturar los cambios de población en las dos partes de la cuenca y las actividades socioeconómicas específicas. Esto también podría incluir ampliar el tratamiento de la incertidumbre y el cambio climático para incluir los cambios en la variabilidad interanual y la intensidad e intensidad de los eventos de precipitación extrema.

18. Luego se compilarán los datos climáticos y demográficos necesarios para desarrollar una gama de escenarios futuros plausibles para poner a prueba el sistema de gestión de toda la cuenca y cualquier inversión nueva. Por último, se finalizará el diseño experimental, esto es, el conjunto de simulaciones que se llevarán a cabo para respaldar el análisis de vulnerabilidad a inundaciones. El resultado de esta tarea será el modelo integrado completo y la simulación de línea base finalizada- presentada en lo que sería la primera versión de una herramienta interactiva de apoyo a la toma de decisiones para consideracion de los planificadores de Juan Diaz.

### **5) Analisis de vulnerabilidad de linea base**

19. En la Tarea 5, se evaluará el sistema actual de gestión de la cuenca en los escenarios futuros plausibles seleccionados (según el diseño experimental) y se definirán las vulnerabilidades clave a corto y largo plazo. Los resultados de

la simulación se asimilarán a la herramienta interactiva de apoyo a la toma de decisiones para compartir con los planificadores y otros actores clave. La firma consultora también preparará un memorando interno del proyecto con la evaluación de vulnerabilidad.

## **6) Taller de vulnerabilidad**

20. Para la Tarea 6, el equipo del proyecto regresaría a ciudad de Panamá para facilitar un taller de varios días sobre (1) las vulnerabilidades clave y (2) opciones adicionales de gestión de la cuenca. El taller sería altamente participativo, y los asistentes utilizarían la herramienta interactiva de soporte de decisiones para participar en los análisis realizados hasta la fecha. Al finalizar el taller, la firma consultora preparará un memorando interno que describirá los resultados y las opciones adicionales que se modelarán y analizarán.

## **7) Evaluación de opciones**

21. En la Tarea 7, se actualizará el modelo de gestión de la cuenca para: (i) incluir opciones adicionales de gestión del territorio y recursos; (ii) evaluar la estrategia óptima para cada futuro usando una rutina de optimización; (iii) identificar las opciones comunes (políticas sectoriales e inversiones), o aquellas robustas en el rango de futuros plausibles; y (iv) definir las vulnerabilidades residuales. Estos análisis se incorporarán en la herramienta de apoyo a la toma de decisiones para facilitar la interpretación del equipo extendido, el cual utilizará los resultados técnicos para definir un enfoque adaptativo para implementar nuevas inversiones y cambios de gestión. La firma consultora volverá a actualizar el memorándum interno con la descripción del análisis y la discusión de los resultados.

## **8) Taller de adaptaciones robustas**

22. Para la Tarea 8, el equipo de la firma consultora volverá nuevamente a Mendoza para facilitar un taller de varios días. Este taller final presentará la evaluación de las opciones y los planes robustos, revisará su confiabilidad, ventajas y desventajas, y buscará consenso sobre opciones sólidas de implementación a corto plazo.

## **9) Reporte Final**

23. La firma consultora producirá un informe técnico final revisado por pares que será publicado por el BID. Incluiría todo el material generado anteriormente durante la ejecución del estudio (memorandos) y el material adicional que describe la implementación de las recomendaciones de inversión y gestión. Por último, esta tarea incluiría un resumen de investigación utilizando al nombre de la firma consultora como líder de la investigación para difusión.

## Duración del estudio

24. Se propone un cronograma de 14 meses para completar el estudio. Este podría acelerarse para reducir un par de meses dependiendo de la disponibilidad de datos y el estado de la modelación existente.

	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
1) Kick-off meeting														
2) Preliminary modeling														
3) Decision framing workshop														
4) Model refinement														
5) Baseline vulnerability analysis														
6) Vulnerability workshop														
7) Evaluation of options														
8) Adaptations workshop														
9) Final report														

## Personal de la firma

25. El equipo para desarrollar el estudio deberá estar conformado por un grupo de expertos en manejo de cuencas con experiencia en la aplicación del método XLMR en Latinoamérica para el manejo de incertidumbre. El equipo básico deberá estar integrado por:

- —Investigador Principal, co-líder técnico
- - Co-líder técnico
- —Analista de Investigación
- —Asistente Administrativo
- Revisor Senior (control de calidad)

## Costo Total

26. El costo del estudio será de US\$200,000. El presupuesto incluye los costos de viaje del personal de la firma consultora relacionados a cuatro (4) misiones. El monto incluye igualmente más de 100 días trabajo del equipo de investigación junto a la generación de documentación de soporte y revisión del reporte final como también de resúmenes de acompañamiento a la investigación que se vayan generando.

## Referencias

- Groves, D.G., J.R. Fischbach, E. Bloom, D. Knopman, and R. Keefe, 2013. Adapting to a Changing Colorado River. RAND Corporation, Santa Monica, CA.  
[http://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR242.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR242.html). Accessed 9 Dec 2013.
- Groves, D.G., J.R. Fischbach, D. Knopman, D.R. Johnson, and K. Giglio, 2014. Strengthening Coastal Planning: How Coastal Regions Could Benefit from Louisiana's Planning and Analysis Framework. Santa Monica, CA.



- [http://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR437.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR437.html).
- Groves, D.G., N. Kalra, J. Syme, H. Ellis, C.L. Gardiner, and L.H. Roth, 2017. Decision Support Tool for the San Francisco Bay-Delta Levees Investment Strategy: Documentation and Use. Santa Monica, CA.
- Groves, D.G., D. Knopman, J. Syme, N. Kalra, and Z. Mao, 2017. Evaluation of the Jinan City Water Ecological Development Implementation Plan and Recommendations for Improvement. RAND Corporation. doi:10.7249/RR1682.
- Groves, D.G. and R.J. Lempert, 2007. A New Analytic Method for Finding Policy-Relevant Scenarios. *Global Environmental Change* 17:73–85.
- Hallegatte, S., A. Shah, R. Lempert, C. Brown, and S. Gill, 2012. Investment Decision Making Under Deep Uncertainty: Application to Climate Change. World Bank, Washington, DC.
- Inter-American Development Bank, 2018. Hydro-BID. <http://hydrobidlac.org>.
- Kalra, N.R., D.G. Groves, L. Bonzanigo, E.M. Perez, C.L. Ramos Taipe, I.R. Cabanillas, and C.J. Brandon, 2015. Robust Decision-Making in the Water Sector : A Strategy for Implementing Lima's Long-Term Water Resources Master Plan. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2015/06/24701804/peru-robust-decision-making-water-sector-strategy-implementing-lima's-long-term-water-resources-master-plan>. Accessed 7 Oct 2015.
- Kalra, N., S. Hallegatte, R. Lempert, C. Brown, A. Fozzard, S. Gill, and A. Shah, 2014. Agreeing on Robust Decisions : New Processes for Decision Making under Deep Uncertainty, Volume 1. Washington, D.C. [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2014/06/04/000158349\\_20140604102709/Rendered/PDF/WPS6906.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2014/06/04/000158349_20140604102709/Rendered/PDF/WPS6906.pdf).
- Lempert, R.J., D.G. Groves, S.W. Popper, and S.C. Bankes, 2006. A General, Analytic Method for Generating Robust Strategies and Narrative Scenarios. *Management Science* 52:514–528.
- Lempert, R.J., S.W. Popper, and S.C. Bankes, 2003. Shaping the Next One Hundred Years: New Methods for Quantitative, Long-Term Policy Analysis. RAND Corporation, MR-1626-RPC, Santa Monica, Calif. [http://www.rand.org/pubs/monograph\\_reports/MR1626](http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1626).
- Milly, P.C.D., J. Betancourt, M. Falkenmark, R.M. Hirsch, Z. W., Kundzewicz, D.P. Lettenmaier, and R.J. Stouffer, 2008. Stationarity Is Dead: Whither Water Management? *Science* 319:573–574.
- Mussetta, P., Barrientos, M.J., 2015. Producer's vulnerabilities to Global Environmental Change: climate, water, economy and society. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 47(2), 145-170.
- U.S. Bureau of Reclamation, 2012. Colorado River Basin Water Supply and Demand Study: Study Report. U.S. Department of the Interior, Boulder City, NV. [http://www.usbr.gov/lc/region/programs/crbstudy/finalreport/StudyReport/StudyReport\\_FINAL\\_Dec2012.pdf](http://www.usbr.gov/lc/region/programs/crbstudy/finalreport/StudyReport/StudyReport_FINAL_Dec2012.pdf).



*Proceso de selección #:.....*

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### ***CONSULTORÍA TÉCNICA***

### ***EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA DE LA CALIDAD DE ESPACIOS PÚBLICOS EN LA CUENCA BAJA JUAN DÍAZ Y ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LAS OBRAS***

*Panamá*

*PN-L1150*

*Programa Cuenca Urbana Resiliente*

#### **1. Antecedentes y Justificación**

- 1.1. La Cuenca del Río Juan Díaz (CRJD) está ubicada en el corregimiento del mismo nombre y atraviesa los distritos de Panamá y San Miguelito. Cuenta con una superficie de 161,2 km<sup>2</sup>, y la longitud de su cauce principal es de 22,5 km, siendo una de las cuencas hidrográficas más grandes e importantes que atraviesan el Área Metropolitana de Panamá (AMP) en dirección norte-sur. El corregimiento de Juan Díaz cuenta con una población superior a los 100 mil habitantes.
- 1.2. El río Juan Díaz presenta dos zonas claramente diferenciadas a lo largo de su traza: una zona alta con varios afluentes y pendientes importantes y una baja, aguas abajo de la Av. Domingo Díaz, donde la pendiente se reduce drásticamente. En esta zona la influencia mareal se hace patente, habiéndose comprobado que las mareas más altas son capaces de alcanzar la urbanización Balmoral, situada aguas arriba de dicha avenida. La cuenca del Juan Díaz corresponde a la región pacífica caracterizada por abundantes lluvias de intensidades moderada a fuerte con una temporada de lluvias que comienza el mes de mayo y finaliza el mes de noviembre.
- 1.3. La cuenca del río Juan Díaz constituye en la actualidad una de las zonas de la ciudad de Panamá que sufren mayores problemas de inundación. El desarrollo urbano de la ciudad ha dado lugar en esta cuenca a fuertes cambios en los usos del suelo y a la ocupación de las llanuras de inundación con rellenos, urbanizaciones y vías de comunicación. Todo ello está originando un aumento en las escorrentías y una reducción drástica de la capacidad hidráulica y de laminación del río. Estos hechos, unidos a la insuficiencia de redes de drenaje en las zonas urbanas y a la influencia de las mareas en las áreas más bajas, tienen como consecuencia que los sucesos de inundación sean cada vez más frecuentes y graves.
- 1.4. El Gobierno de Panamá ha solicitado al BID un préstamo “Programa Cuenca Urbana Resiliente” (PN-L1150) por 80 millones de dólares, a ser aprobado en 2018, cuyo objetivo propuesto del préstamo es mitigar la vulnerabilidad climática, valorizar activos ambientales y mejorar la calidad del hábitat urbano en la cuenca urbana del río Juan Díaz. El organismo ejecutor del préstamo será al Municipio de Panamá (MUPA).
- 1.5. **Resumen de las obras de mitigación de inundaciones (Componente 1).** El primer componente de inversión propuesto en el préstamo PN-L1150 se basa en las recomendaciones establecidas en el estudio ICES-IH Cantabria, cuyo objetivo principal es definir, a nivel de factibilidad,

actuaciones para la mitigación de la inundación y aumento de la resiliencia climática en la cuenca media y baja del río Juan Díaz. Con el diseño de estas actuaciones se pretende, a su vez, proteger la zona de servidumbre del río y generar nuevos espacios públicos que conecten el río con el entorno urbano circundante.

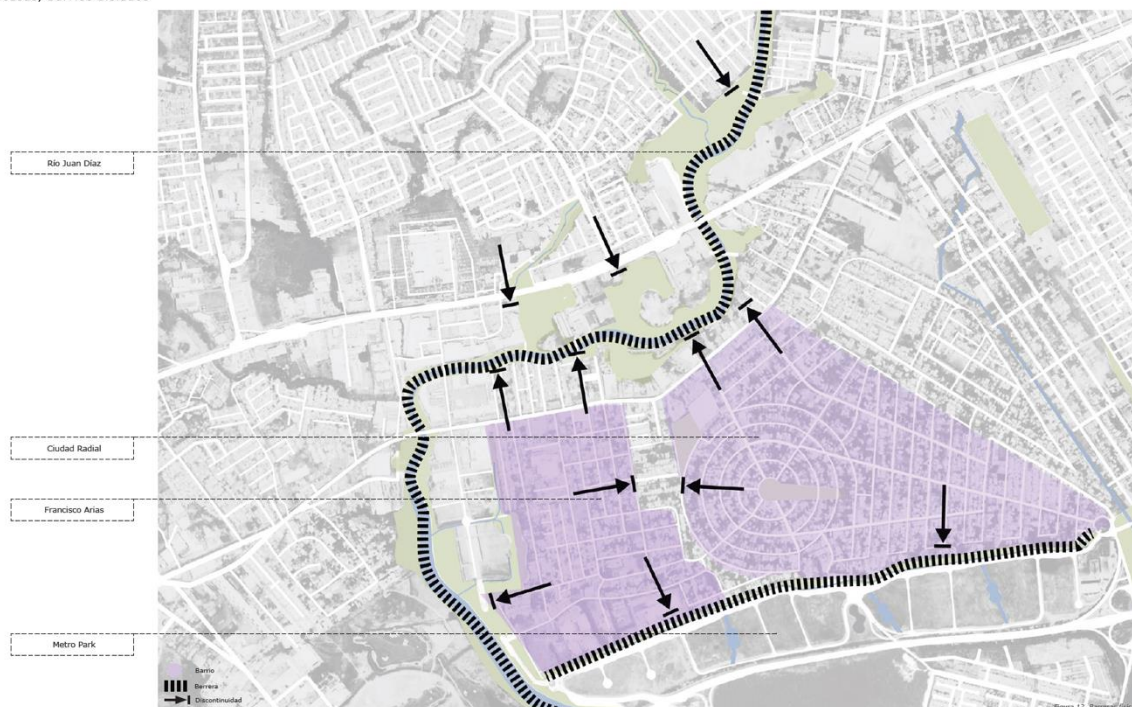
- 1.6. Las obras de mitigación de inundaciones a desarrollar en el río Juan Díaz (figura 2) integran las tres tipologías de actuaciones siguientes:
  - 1.6.1. Encauzamiento de un tramo del río Juan Díaz comprendido entre la urbanización Praderas de San Antonio y su desembocadura. El encauzamiento del tramo inferior del río Juan Díaz cuenta con una longitud de 5,355 m y su perfil longitudinal lo forman tres tramos con pendientes 0.16%, 0.14% y 0.05%, adoptadas con el fin de ajustarse lo máximo posible al cauce natural existente. El encauzamiento tendrá una sección transversal trapezoidal (como se puede observar en la figura 3) con dos secciones tipo dependiendo de las condiciones del espacio donde se actúa. Se propone recurrir a materiales (escolleras revegetadas) que faciliten la recuperación ambiental de la vegetación de ribera y un aumento de la resiliencia climática, tras la finalización de la obra.
  - 1.6.2. Obras de drenaje a cielo abierto de la zona Sur de Ciudad Radial y de Metro Park, que contempla la construcción de nuevos canales y lagunas de retención en la zona de Metro Park. Las principales actuaciones en esta zona son las siguientes: i) Demolición del canal existente y sustitución por nuevos canales de sección trapezoidal de escollera revegetada con una longitud total de unos 2900 m; ii) Construcción de colector de drenaje de la zona industrial cercana al río; iii) Conexión de los nuevos canales con el existente dentro de Metro Park, que cambia su pendiente actual, y en el que se disponen 3 lagunas de retención; iv) Construcción de un nuevo paso bajo el Corredor Sur y un nuevo canal trapezoidal hacia el mar, con una compuerta para la regulación de la marea; v) Clausura del arroyo existente.
  - 1.6.3. Obras de drenaje subterráneo de las calles de Ciudad Radial. La red de drenaje subterráneo de Ciudad Radial se compone de 2892 m. de tuberías de PVC corrugado, colocado en zanja y reforzada con hormigón en zonas de calzada, tragantes y pozos de registro.
- 1.7. El plazo de ejecución de las obras de encauzamiento del Río Juan Díaz se ha estimado en 30 meses, mientras que para las obras de drenaje a cielo abierto de la zona sur de Ciudad Radial y Metro Park y el drenaje subterráneo en Ciudad Radial la estimación es de 9 y 4 meses respectivamente. Sin embargo, posterior a la aprobación del préstamo PN-L1150, se realizará una actualización del alcance y costo de las obras.
- 1.8. **Resumen de las obras de Mejora de la Calidad de Espacio Públicos (Componente 2)**. Para la preparación de la operación PN-L1150, se desarrollo un estudio técnico a nivel de pre-factibilidad, detallando el alcance, costo estimado y cronograma previsto de implementación, el cual debe ser validado y debe ser profundizado con miras a la licitación de las obras.
- 1.9. El proyecto de mitigación de las inundaciones en la Cuenca Baja del Río Juan Díaz (Componente 1) constituye una gran oportunidad para contribuir a las acciones mencionadas en materia de conectividad y espacios públicos verdes. El Componente 2 identifica las zonas de intervención de infraestructura de mitigación y las potencialidades para establecer un corredor verde a lo

largo de las márgenes del río, aumentando el área disponible de espacio público verde de calidad, al tiempo que delimita zonas de protección críticas para la mitigación de inundaciones. Por otro lado, el Componente contempla el desarrollo de puntos de acceso a dichas áreas verdes, incluyendo pasarelas que conectan las dos riberas del río que hoy se presentan como dos zonas desconectadas por la presencia de un curso de agua al que la ciudad le da la espalda (Ilustración 1)..

#### 1.10.

#### Ilustración 1.

Diagnóstico: Conectividad  
Conexiones escasas, barrios aislados



1.11. En su totalidad, el Componente apunta a que barrios de la cuenca baja, particularmente zonas de bajos ingresos y vulnerables como Ciudad Radial y barrios aledaños, mejoren sustancialmente su conectividad con la red de transporte público y los centros e infraestructura de servicios básicos y comerciales localizados sobre el importante eje vial que representa la Avda. Domingo Díaz, al tiempo que se aumenta la disponibilidad y acceso a espacios públicos claves para la mitigación del riesgo de inundación.

1.12. A continuación, se presenta el detalle específico de las intervenciones del Componente. Se incluyen dos tipos de intervención:

1.12.1. Dotación de espacios verdes cualificados en las zonas de protección, espacios inundables por la crecida de T=100 años (denominadas “lagunas” en el Proyecto y en el Componente 1). En su totalidad, el establecimiento de estas zonas permitirá un aumento en la disponibilidad de 3 hectáreas a 50 hectáreas.

- 1.12.1.1. Dentro de cada espacio público, se desarrollará paisajismo permeable en conjunto, pasarelas de conectividad interna, así como espacios de productividad para la agricultura urbana a gestionar por la comunidad.
- 1.12.1.2. En los puntos de acceso, se desarrollarán cuatro equipamientos tipo pabellón que incluye señalización, información sobre el ecosistema del Río Juan Díaz, servicios básicos como baños y fuentes de agua, y funcionan como entrada pública a los parques (Ilustración 2, ejemplo ilustrativo). Serán distribuidos uno en cada zona: Tramo Bajo río Juan Díaz, Laguna Pailón 1, Laguna Pailón 2 y Laguna San Antonio, en los puntos cercanos a las pasarelas.

*Ilustración 2. Equipamiento de parque – Ejemplo Parque Los Algarrobos, Quito, Ecuador.*



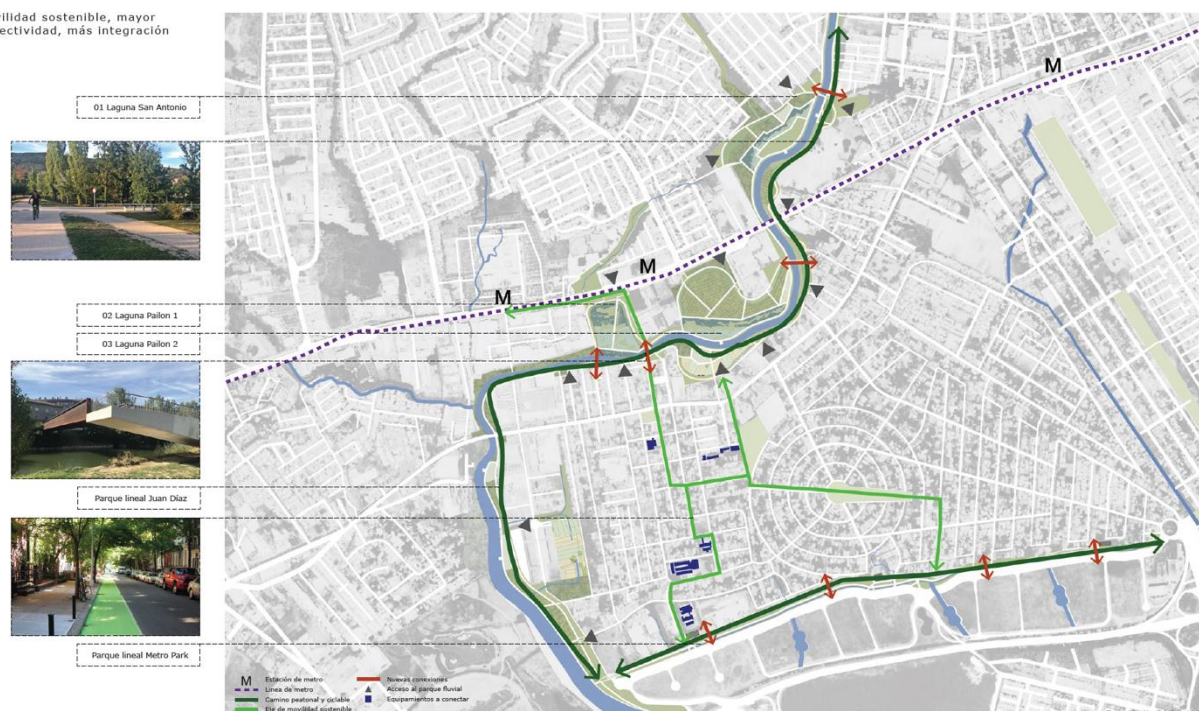
- 1.12.2. De modo asociado, cada intervención contempla un número de puntos de acceso que conectan a los espacios públicos con la red vial y de veredas existentes, así como puentes peatonales (cuatro en total, de entre 55 y 104 metros lineales) por encima del río, que, en su totalidad, incrementarán sustancialmente la conectividad, particularmente a lo largo del eje norte-sur que permitirá a las poblaciones locales tener un acceso directo a la línea 2 del Metro y servicios básicos y comerciales aledaños (Ilustración 3).



### Ilustración 3.

Visión a mediano plazo: Conexiones sostenibles

Movilidad sostenible, mayor conectividad, más integración



- 1.13. Además de estas intervenciones, se contempla además una mayor contribuir a la conectividad y calidad de espacio público, a través de la construcción de sendas peatonales y ciclovías por encima de las zonas del río que serán encauzadas (Componente 1, 5.3 km lineales). Estas sendas maximizan la utilización de los diques al tiempo que ofrecen una salida peatonal y ciclable a las calles que hasta ahora culminaban contra el cauce.
- 1.14. La red peatonal se complementa sobre determinadas calles dentro de Francisco Arias y Ciudad Radial, mediante reformas en el pavimento y tratamiento superficial de las mismas, permitiendo llegar hasta el límite con la futura urbanización de Metropark, ofreciendo un mayor alcance a las redes de transporte y centros comerciales a las zonas más alejadas de estos barrios, conectando a su vez incluso equipamientos como el Instituto de Francisco Arias.
- 1.15. Se anticipa que la implementación de las obras del Componente 2 se realice bajo la modalidad contractual 'design-build' o diseño y construcción, mediante la cual la empresa seleccionada para dichas obras deberá presentar una propuesta técnica y financiera única para el diseño y construcción de las obras.

## 2. Objetivos

- 2.1. El objetivo general de esta consultoría es la revisión, validación y profundización de las propuestas de intervención para la mejora de la calidad del espacio público en la cuenca baja del río Juan Díaz, con miras a definir los criterios mínimos para la implementación de las obras bajo la modalidad 'design-build'.

## 3. Alcance de los Servicios

3.1. La consultoría deberá proporcionar los siguientes servicios:

- Validación, revisión y actualización del Estudio Técnico Mejora de Calidad de Espacios Públicos.
- Identificación de los criterios de diseño mínimos a ser observados durante la construcción de las obras de espacio público, aplicables a cada categoría de intervención (parque fluvial, programación de parque, equipamientos, infraestructura de conectividad, infraestructura de apoyo);
- Realización del trabajo de campo necesario para la validación, actualización, y estimación de costos asociados para la propuesta de intervención
- Definición de las actividades específicas necesarias para las obras de ingeniería civil y diseño urbano.
- XX

**4. Actividades Clave**

4.1. En base a la información proveniente del estudio de factibilidad técnica para la Mejora de la Calidad de Espacios Públicos, desarrollado por la empresa WE Architects, la consultoría deberá desarrollar las siguientes actividades:

**4.2. Actividad 1 – Revisión y validación de la Propuesta de Intervención**

4.2.1. El objetivo de esta actividad es la revisión y actualización de los estudios realizados por WE Architects, en directa coordinación con el MUPA.

4.2.2. Se deberá realizar una revisión exhaustiva de los resultados de la actualización de las obras de mitigación, incluyendo la consideración de los estudios de apoyo (estudios hidrológicos, análisis de impacto de los efectos de cambio climático, propuestas de intervención en la cuenca alta). Evaluar el impacto de dichas obras y estudios sobre la factibilidad ingenieril y de diseño paisajístico de las obras de espacio público.

**4.3. Actividad 2 – Recolección de datos en campo y validación secundaria**

4.3.1. Levantamientos topográficos detallados de las zonas de intervención y zonas de borde de lagunas y pasarelas y zona límite con Metropark.

**4.4. Actividad 3 – Validación de diseño, costos y de cronograma de actividades: Obras de paisajismo y espacios libres urbanos inundables.**

4.4.1. Revisión, actualización y validación del diseño conceptual de los elementos que componen los Espacios Públicos, inundables o no, incluyendo, *landscape* en Lagunas, pavimentaciones, pasarelas, pavimentación de calles y encuentros con calles actuales. Definición de variables de riesgo particularmente puntos críticos que puedan incurrir en un aumento de costos y como equilibrar dicho problema.

4.4.2. Alcance: diseño conceptual (anteproyecto)<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Escalas orientativas

- Planos Generales
- Plantas, (1:1000 / 1:500 / 1:200)
- Alzados y secciones (1:100 / 1:50),
- Definición geométrica y altimétrica a escala suficiente (1:500 / 1:200)
- Detalles, siempre que sean necesarios (1:20), que permitan la correcta interpretación del proyecto y posterior cálculo de estructuras e instalaciones.
- Definición de paisaje y criterios, especies arbóreas, vegetación, pavimentos definiendo materiales, acabados, etc
- Imágenes 3D
- Estimación económica
- Cronograma de actividades
- Memoria descriptiva

4.4.3. Conforme a la Legislación de Panamá, Estudio de Impacto Ambiental.

**4.5. Actividad 4 – Validación de diseño, costos y de cronograma de actividades: Obras de drenaje subterráneo y repavimentación y peatonalización de calles.**

4.5.1. Revisión, actualización y validación del diseño conceptual de los elementos que componen los drenajes subterráneos, pavimentación de calles y encuentros con calles actuales.  
Definición de variables de riesgo particularmente puntos críticos que puedan incurrir en un aumento de costos y como equilibrar dicho problema

4.5.2. Alcance: diseño conceptual (anteproyecto)

- Plantas de trazado
- Secciones tipo (1:50 / 1:20),
- Definición geométrica y altimétrica a escala suficiente (1:500 / 1:200)
- Detalles, siempre que sean necesarios (1:20), que permitan la correcta interpretación del proyecto y posterior cálculo.
- Estimación preliminar de caudales y capacidad de evacuación de las aguas pluviales
- Definición de paisaje y criterios, especies arbóreas, vegetación, pavimentos definiendo materiales, acabados, etc
- Imágenes 3D
- Estimación económica
- Cronograma de actividades
- Memoria Descriptiva

4.5.3. Proceso participativo para validación del diseño de Espacios Públicos y definición de calles peatonales-ciclovías

4.5.4. Conforme a la Legislación de Panamá, Estudio de Impacto Ambiental

**4.6. Actividad 7 – Asistencia técnica durante el proceso de contratación de la empresa para design-build**

- 4.6.1. Asistir en todo lo necesario al cliente para que este tenga un total entendimiento del alcance del proyecto antes de que empiece la ejecución o incluso antes de lanzar la oferta para la selección del contratista;
- 4.6.2. Asistir al cliente en evaluación de ofertas y en la selección del contratista encargado de la ejecución del contrato;
- 4.6.3. Asistir al cliente en la supervisión del contratista durante la etapa de desarrollo del proyecto ejecutivo
- 4.6.4. Revisar y validar el diseño ejecutivo del proyecto
- 4.7. El producto de este componente será un anteproyecto técnico que incluirá los elementos descritos anteriormente compilado en texto y planos, hipótesis y metodología de trabajo, datos utilizados, metodología utilizada xx. Shape files y Mapas digitales en formato A3 xx.

## **5. Resultados y Productos Esperados**

- 5.1. Producto 1: Reporte de evaluación inicial de la propuesta y plan de trabajo actualizado.
- 5.2. Producto 2: Anteproyecto de paisajismo y espacios libres urbanos.
- 5.3. Producto 3: Anteproyecto de Obras de Drenaje subterráneo y pavimentación de calles.
- 5.4. Producto 4: Reporte final del Anteproyecto

## **6. Calendario del Proyecto e Hitos**

- 6.1. Producto 1: Deberá ser entregado 15 días luego de la firma del contrato.
- 6.2. Producto 2: Deberá ser entregado 2 meses luego de la firma del contrato.
- 6.3. Producto 3: Deberá ser entregado 3 meses luego de la firma del contrato.
- 6.4. Producto 4: Deberá ser entregado 6 meses luego de la firma del contrato.

## **7. Requisitos de los Informes**

- 7.1. Los productos deben presentarse en inglés y en español. Todos los informes se entregarán de la siguiente manera: i) los archivos electrónicos relevantes en MS Word, Excel u otra aplicación aceptable para el BID (deben incluir todos los anexos y apéndices); ii) un archivo PDF electrónico para cada informe completo. Estos informes y archivos electrónicos deben entregarse dentro de los límites de tiempo mencionados anteriormente.
- 7.2. La firma consultora deberá proporcionar copias de trabajo verificadas de todos los archivos ejecutables, modelos, bases de datos y otros archivos creados y utilizados durante la consultoría.
- 7.3. Además, los principales resultados de la consultoría se deben resumir en una presentación de MS PowerPoint en inglés y en español con un máximo de 30 diapositivas.

## **8. Criterios de aceptación**

- 8.1. La División Desarrollo Urbano y Vivienda de la oficina del BID en XXXXXX (CSD/HUD) tendrá la responsabilidad técnica de la ejecución de este contrato, así como la aprobación de los productos preparados por la firma consultora. En representación del BID, la coordinación



técnica de esta consultoría recae en XXXXXXX, Especialista en Desarrollo Urbano y Vivienda (correo electrónico: xxxxx@iadb.org) y XXXXX (correo electrónico: xxxx@iadb.org).

## **9. Otros Requisitos**

- 9.1. El equipo para desarrollar el estudio deberá demostrar, como mínimo:
  - 9.1.1. Haber completado por lo menos cinco (5) proyectos de desarrollo territorial, diseño urbano y paisajístico y de gestión ambiental en los últimos 10 años.
  - 9.1.2. Haber completado el diseño de por lo menos tres (3) planes territoriales incluyendo recomendaciones de infraestructura urbana (planes regionales, planes especiales o zonales, planes sectoriales de transporte, desarrollo económico, conservación ambiental, etc.) en los últimos cinco (5) años.
  - 9.1.3. Por lo menos dos (2) de los proyectos descritos anteriormente deben haber sido en países de Centro América y el Caribe.
- 9.2. El equipo básico deberá estar integrado al menos por:
  - 9.2.1. Director de proyecto: Maestría en Planificación Urbana o campo relacionado (arquitectura, ingeniería civil, economía urbana, etc.), con un mínimo de 15 años de experiencia relevante.
  - 9.2.2. Especialista en diseño urbano: Maestría en Planificación Urbana, Diseño Urbano, Paisaje o Arquitectura, con un mínimo de 5 años de experiencia relevante.
  - 9.2.3. Especialista ambiental: Maestría en Ingeniería Ambiental, o campo relacionado, con especial enfoque en financiamiento climático, con un mínimo de 5 años de experiencia relevante.
  - 9.2.4. Especialista ingeniería civil: Maestría en Ingeniería Civil o campo relacionado, con experiencia demostrable en el diseño y ejecución de obras de infraestructura urbana, y estudios hidráulicos con un mínimo de 10 años de experiencia relevante.
  - 9.2.5. Economista: Grado avanzado en economía o campo relacionado, con un mínimo de 10 años de experiencia relevante.

## **10. Supervisión e Informes**

- 10.1. La División División Desarrollo Urbano y Vivienda de la oficina del BID en XXXXXX (CSD/HUD) tendrá la responsabilidad técnica de la ejecución de este contrato, así como la aprobación de los productos preparados por la firma consultora. En representación del BID, la coordinación técnica de esta consultoría recae en XXXXX, Especialista en Desarrollo Urbano y Vivienda (correo electrónico: XXXX@iadb.org) y XXXXX (correo electrónico: XXXx@iadb.org).

## **11. Calendario de Pagos**

- 11.1. Las condiciones de pago se basarán en los hitos o entregables del proyecto. El Banco no espera hacer pagos por adelantado en virtud de contratos de consultoría a menos que se requiera una cantidad significativa de viajes. El Banco desea recibir la propuesta de costos más competitiva para los servicios descritos en el presente documento.
- 11.2. La Tasa de Cambios Oficial del BID indicada en el SDP se aplicará para las conversiones necesarias de los pagos en moneda local.

Plan de Pagos POR REVISAR	
Entregables	%
1. <i>A la aprobación del Producto 1 por parte del Banco</i>	15%
2. <i>A la aprobación del Producto 2 por parte del Banco</i>	25%
3. <i>A la aprobación de los Productos 3 por parte del Banco</i>	30%
4. <i>A la aprobación de los Productos 4, 5 y 6 por parte del Banco</i>	30%
<b>TOTAL</b>	100%