



PLAN NACIONAL DE AGUAS PLUVIALES URBANAS  
URUGUAY

**Plan Nacional de  
Aguas Pluviales  
Urbanas para Uruguay**

Versión octubre de 2023

## Ministerio de Ambiente (MA)

### Ministro

Robert Bouvier

### Subsecretario

Gerardo Amarilla De Nicola

### Director General de Secretaría

Diego Iglesias Suárez

### Directora Nacional de Aguas

Viviana Pesce

---

#### EQUIPO TÉCNICO

**Dinagua:** Adriana Piperno, Juan Pablo Martínez, Daniel Alonso, Gonzalo Pastorino, Romina Aguado (consultora BID)

**OPP:** Cecilia Ceiter (PDGS), Guillermo Pepe (FDI)

**Congreso de Intendentes:** Germán Carballo, Silvana Viera

**BID:** Nicolás Rezzano, Carla Baldo

#### EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR

**Consorcio CSI Ingenieros - DICA & Asoc.:** Rodolfo Aradas, Santiago Urrestarazu, Vittoria Rotondaro, María Eugenia Olivera Gabriel Díaz, Carolina Da Cunha, Daniel Greif, Octavio Bombaci, Marcelo Pérez, Gastón De Lorenzi, Michael Norton, Alida Alves

---

© MA

Primera edición digital: Setiembre de 2023  
Montevideo-Uruguay

---

**Advertencia:** El uso de un lenguaje que no discrimine es una de las preocupaciones de nuestro equipo. Sin embargo no hay acuerdo entre los lingüistas sobre la manera de hacerlo en nuestro idioma. En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga que supondría utilizar en español o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representa siempre a hombres y mujeres.

# Plan Nacional de Aguas Pluviales Urbanas para Uruguay

Versión octubre de 2023



Ministerio  
de Ambiente



Oficina  
de Planeamiento  
y Presupuesto



CONGRESO  
DE INTENDENTES



Cooperación  
Española



Fondo de Cooperación  
para Agua y Saneamiento



BID  
Banco Interamericano  
de Desarrollo

## **Presentación**

El Plan Nacional de Aguas Pluviales Urbanas (PNAPU) se inscribe en el marco del Plan Nacional de Aguas, siendo en particular un aporte sustantivo al Proyecto P02/1 Plan Nacional de agua potable, saneamiento y drenaje urbano, que tiene como principal objetivo coordinar actores y recursos para viabilizar el acceso universal y sustentable al agua potable, saneamiento y drenaje de las aguas pluviales, garantizando eficiencia, eficacia y calidad de los servicios, tendiendo a una gestión sostenible y responsable de las aguas y a la mejora del hábitat de la población.

La Dirección Nacional de Aguas (Dinagua), perteneciente al Ministerio de Ambiente de Uruguay (MA), cuenta desde 2008 con un equipo de Inundaciones y Drenaje Urbano (IDU), responsable de la temática del drenaje pluvial urbano que ha identificado y dimensionado la problemática.

Los problemas de drenaje pluvial afectan a la totalidad de los departamentos del país, estimándose en 87.000 las personas anualmente afectadas, impactando en particular a los sectores más vulnerables de la población.

En este contexto, desde la Dinagua se promueve este Plan, el cual propone abordar los retos asociados a la gestión de las aguas de lluvia en el espacio urbano.

El objetivo rector del Plan es plasmar una estrategia de gestión de los aportes hídricos de origen pluvial para todas las ciudades del país, con el fin de brindar un nivel de servicio que incluya un adecuado y razonable estándar de protección contra inundaciones, minimice el aporte de contaminantes a los cursos de agua urbanos y promueva la integración, consolidación y puesta en valor de la presencia del agua y los servicios que ella brinda en las ciudades.

Para la elaboración de dicho plan, se contó con el aporte de múltiples técnicos, instituciones y referentes vinculados a la temática, destacándose el compromiso por parte de las Intendencias Departamentales de todo el país.

# Índice

## **SÍNTESIS EJECUTIVA DEL PLAN NACIONAL DE AGUAS PLUVIALES URBANAS**

### **1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Objeto y alcance del plan
  - 1.1.1. Área de estudio y alcance
- 1.2. ¿Por qué gestionar las aguas pluviales urbanas?
- 1.3. Metodología
- 1.4. Estructura general del plan

### **2. DIAGNOSTICO PROPOSITIVO**

- 2.1. La gobernanza actual de las aguas pluviales urbanas en Uruguay
  - 2.1.1. Marco institucional y niveles de gobierno
  - 2.1.2. Marco normativo
  - 2.1.3. Actores clave
- 2.2. Problemáticas actuales
  - 2.2.1. Eje Sectorial
  - 2.2.2. Eje Gestión Hídrica, Planificación Territorial y Desarrollo Urbano
  - 2.2.3. Eje Institucional y Financiero
- 2.3. Oportunidades de gestión
- 2.4. Estimación de la Brecha Hídrica
- 2.5. Abordaje hídrico-territorial
  - 2.5.1. Escala Ciudad con su entorno Micro-Regional
  - 2.5.2. Escala intra – urbana

### **3. PILARES CONCEPTUALES**

- 3.1. El agua como oportunidad
- 3.2. Nivel de servicio adecuado
- 3.3. La implementación de infraestructura azul y verde (en un marco híbrido)
- 3.4. La creación de capacidad y resiliencia en entornos urbanos
- 3.5. La gestión de la interfaz fluvial-pluvial

- 3.6. El concepto de riesgo hídrico en el proceso de priorización y toma de decisiones
- 3.7. La coordinación institucional de roles y escalas diferentes y la construcción de políticas
- 3.8. La participación y empoderamiento social en la gestión hídrica urbana
- 3.9. La gestión integral de los cursos de agua urbanos
- 3.10. Aguas pluviales urbanas con enfoque inclusivo, perspectiva de género y derechos humanos

#### **4. LAS PROPUESTAS**

- 4.1. Visión y objetivos
- 4.2. Líneas estratégicas y de acción
- 4.3. Lineamientos hídrico - territoriales
- 4.4. La rentabilidad social del plan

#### **5. LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN**

- 5.1. Principales desafíos que enfrenta el proceso de implementación
- 5.2. Hoja de ruta
  - 5.2.1. Definición de roles específicos para actores clave en la ejecución del plan
  - 5.2.2. Primeros pasos
- 5.3. Priorización y programas de desarrollo
- 5.4. Estrategias de financiamiento

#### **6. PRINCIPALES APORTES**

#### **7. ANEXOS**

Anexo 1 Categorización de líneas de acción según la perspectiva de género

Anexo 2 Priorización de líneas de acción en el corto, mediano y largo plazo

#### **8. BIBLIOGRAFÍA**

## Siglas y acrónimos

ANV	Agencia Nacional de Vivienda
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAgua	Código de aguas
CCivil	Código Civil
Dinabise	Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
Dinacc	Dirección Nacional de Cambio Climático
Dinagua	Dirección Nacional de Aguas
Dinavil	Dirección Nacional de Vivienda
Dinisu	Dirección de Integración Social y Urbana
Dinot	Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial
DNA	Dirección Nacional de Aduanas
DNH	Dirección Nacional de Hidrografía
DNV	Dirección Nacional de Vialidad
EAE	Evaluación Ambiental estratégica
EEPP	Espacios públicos
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
FDI	Fondo de Desarrollo del Interior
FIGM	Fondo de Incentivo para la Gestión de los Municipios
FIS	Factor de Impermeabilización del suelo
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
FOSV	Factor de Ocupación del Suelo Verde
GGDD	Gobiernos Departamentales
IDU	Inundaciones y Drenaje Urbano
IFIs	Instituciones Financieras Internacionales
IOT	Instrumento de Ordenamiento Territorial
LE	Línea Estratégica
LOTDS	Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (Ley N° 18.308 /2008)
MA	Ministerio de Ambiente
MDRI	Mapas de Riesgo de Inundación (también MdR)
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MEVIR	Movimiento de Erradicación de la Vivienda Insalubre Rural
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
MUSD	Millones de dólares americanos
Mvotma	Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
NAP Ciudades	Plan Nacional de Adaptación al cambio climático en ciudades e infraestructuras
ONG	Organización No Gubernamental
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto



OSE	Obras Sanitarias del Estado
OT	Ordenamiento Territorial
PBI	Producto Bruto Interno
PC	Permiso de Construcción
PDGS	Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional
PDSUM	Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo
PNAPU	Plan Nacional de Aguas Pluviales Urbanas de Uruguay
PGA	Plan de Gestión de Activos
DS	Desarrollo Sostenible
PLOT	Plan Local de Ordenamiento Territorial
PNA	Plan Nacional de Aguas
PPP	Participación Público Privada
SBN	Soluciones Basadas en la Naturaleza
SIADA	Sistema Integrado de Atención a Denuncias Ambientales
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIREC	Sistema Integrado de Respuesta a la Emergencia de Canelones
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
SUDS	Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible
TR	Período de Retorno
URSEA	Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua
UTE	Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas

# **SÍNTESIS EJECUTIVA**

# SÍNTESIS EJECUTIVA DEL PLAN NACIONAL DE AGUAS PLUVIALES URBANAS

Este Plan, propone abordar los retos asociados a la gestión de las aguas de lluvia, en particular las inundaciones pluviales de todas las localidades del país.

Fue promovido por el Ministerio de Ambiente, a través de la Dirección Nacional de Aguas (Dinagua) y para su elaboración ha contado con el apoyo financiero de la Comisión Europea a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este apoyo permitió la contratación del consorcio CSI-DICA que elaboró los documentos técnicos base para llevar adelante el presente Plan. Se contó también con la participación del Congreso Nacional de Intendentes, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto y numerosos técnicos de las intendencias departamentales y de otras instituciones del gobierno nacional.

## Alcance, visión y objetivos

El Plan Nacional de Aguas Pluviales Urbanas para Uruguay (PNAPU) sienta las bases para la futura gestión de las aguas pluviales urbanas, promoviendo la atención tanto los aspectos de mitigación del riesgo de inundaciones como las oportunidades que la presencia del agua brinda en materia del desarrollo territorial e integración socio-urbana.

El objetivo rector del Plan es plasmar una estrategia de gestión de los aportes hídricos de origen pluvial para todas las ciudades del país, con el fin de brindar un nivel de servicio que incluya un adecuado y razonable estándar de protección contra inundaciones, minimice el aporte de contaminantes a los cursos de agua urbanos y promueva la integración, consolidación y puesta en valor de la presencia del agua y los servicios que ella brinda en las ciudades.

Sus objetivos específicos son:

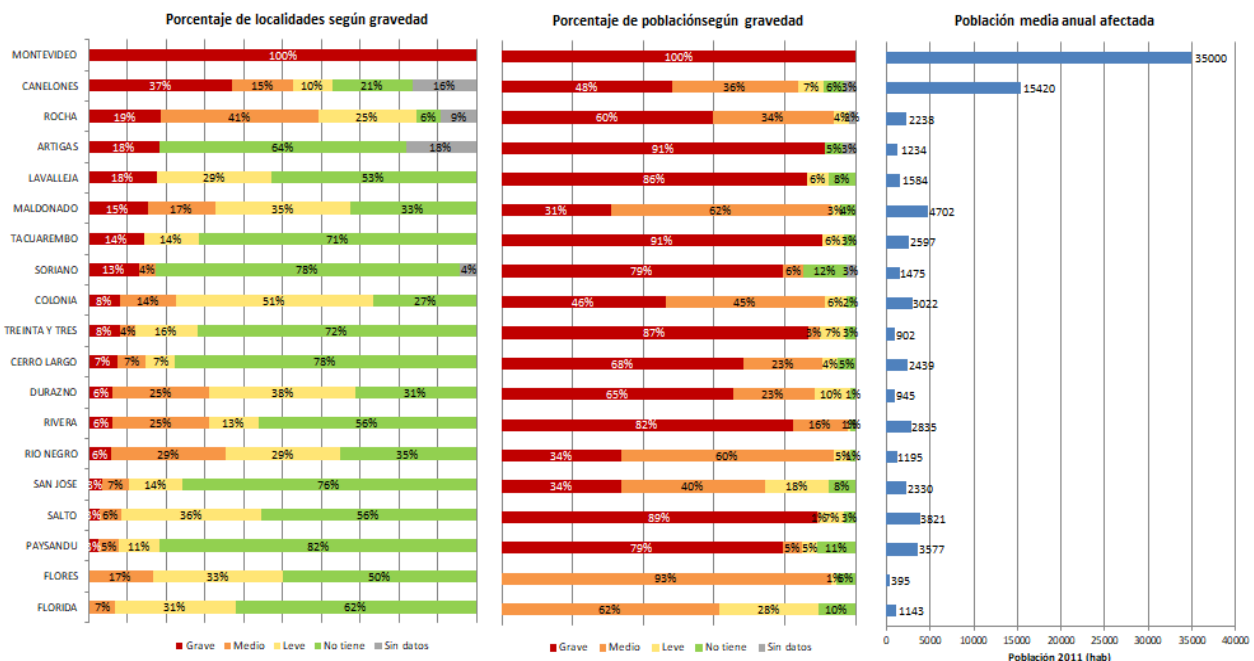
- O1 Reducir el riesgo** de inundación por aguas pluviales
- O2 Aumentar los niveles de conocimiento** y gestión de los activos físicos y ecosistemas que componen el sistema hídrico de cada ciudad
- O3 Construir ciudades con mayor resiliencia** para enfrentar los escenarios de cambio climático
- O4 Contribuir a que la gestión hídrica y territorial** se realice de forma integrada y articulada
- O5 Contribuir a la mejora de la calidad del espacio público** asociado a la presencia del agua pluvial en las ciudades
- O6 Mitigar los problemas de erosión costera**
- O7 Disponer de herramientas para una gestión sustentable de cursos de agua**
- O8 Garantizar la implementación** del PNAPU

## La necesidad del país en materia de gestión de sus aguas pluviales urbanas

La escorrentía superficial en áreas urbanas depende de las condiciones hidrometeorológicas y características fisiográficas de cada ciudad, de los ecosistemas naturales y, en gran medida de la ocupación y tratamiento del suelo urbano que definen su nivel de impermeabilidad. Uso de suelo urbano y escorrentía se influyen mutuamente dado que un mayor nivel de impermeabilidad aumenta la magnitud de escorrentía que se produce y, a su vez, grandes excedentes hídricos superficiales pueden generar impactos no deseados en el territorio; el ejemplo más importante es la ocurrencia de inundaciones como resultado de la presencia de infraestructura y población en zonas expuestas a escurrimientos superficiales con gran velocidad y/o profundidad de agua. No obstante, los mayores niveles de impermeabilidad (y escorrentía) también impactan en cantidad y calidad en el resto de las componentes del ciclo hidrológico, por ejemplo, disminuyendo la componente de infiltración, eventual recarga a acuíferos y flujos subsuperficiales que generan el caudal base de los cursos de agua, a la vez que favorece el aumento de aportes hídricos superficiales con mayor nivel de contaminación.

En Uruguay, la ocurrencia de eventos pluviales sumado al rezago en el desarrollo de infraestructura hídrica, genera importantes trastornos e impactos por inundaciones. Sin incluir los eventos de inundación fluvial son afectadas aproximadamente 87.000 personas (36.000 viviendas) a lo largo de 320 localidades del país, que se traduce en pérdidas medias anuales de más de 200 millones de dólares.

**Figura 1 - Porcentaje de localidades, porcentaje de población y población media anual afectada según gravedad de problemas de drenaje pluvial a nivel departamental**



Fuente: Elaboración en base a entrevistas a las IDs y datos del INE

Estas cifras pueden verse impactadas por la conjunción de dos escenarios como son el cambio climático y el aumento de las áreas urbanas de hasta un 25% de su extensión.

A partir de una revisión exhaustiva de antecedentes y la realización de estudios hidrológicos simplificados se ha estimado la brecha de infraestructura hídrica del país, que resulta de 2600

millones de dólares. Para su estimación se consideró la forma actual de intervención, con predominio del uso de infraestructura gris. Se analizó también cuánto sería el incremento de esta brecha ante el crecimiento de la urbanización (33%) y por efecto del cambio climático (47%).

En este marco, de mitigación y adaptación a eventos extremos, cobra aún más importancia el desarrollo de ciudades que aúnen esfuerzos en la planificación del agua y el territorio: tanto en espacio público como privado. Esto requiere abordar, de manera prioritaria la gestión de la interacción, muchas veces conflictiva, que resulta de la presencia de 16000 padrones urbanos sobre los cursos de agua y líneas de puntos bajos.

## **Los pilares, estructura y propuestas del plan**

El Plan consolida una visión y paradigma de gestión hídrica y urbano-territorial integral y proactiva, que se puede condensar en diez pilares conceptuales:

**P 01 El agua como oportunidad**

**P 02** Introducir el concepto de **nivel de servicio** para el desarrollo de infraestructura de gestión hídrica

**P 03** La **implementación de infraestructura azul y verde** bajo un encuadre de complementariedad

**P 04** La creación de **capacidad y resiliencia** en entornos urbanos en el marco de una **planificación adaptativa**

**P 05** La gestión de la **interfaz fluvial y pluvial** en ambientes urbanos.

**P 06** El concepto de **riesgo hídrico**, y sus productos asociados, como eje en el proceso de planificación y toma de decisiones en términos de planificación y priorización

**P 07** La **gestión integral de cursos de agua urbanos**

**P 08** La **participación y empoderamiento social** en la gestión hídrica urbana

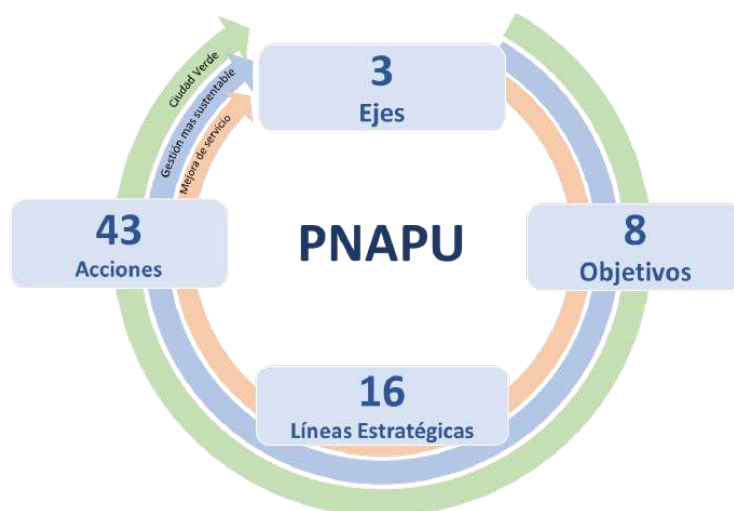
**P 09** La **perspectiva de género, generaciones y derechos** en la concepción de infraestructura integrada al desarrollo y equipamiento urbano

**P 10** La **coordinación institucional** de roles y escalas diferentes y la **construcción de políticas**.

En forma complementaria y transversal a los pilares propuestos, emerge el concepto de planificación adaptativa o por escenarios como estrategia de gestión de la incertidumbre. El desarrollo de obras de infraestructura es vulnerable a los efectos de los cambios ambientales y socioeconómicos, y su adaptación a cambios impone un gran desafío, por cuanto los sistemas que tienen una larga vida útil, a menudo están interconectados con otros sistemas y están sujetos a la gobernanza de una variedad de entidades públicas. Esto hace que la toma de decisiones de carácter reactivo resulte ineficaz y que las decisiones estratégicas que se adoptan en un plan estratégico deban ser lo suficientemente sólidas para una variedad de condiciones futuras. Como parte del desarrollo del plan se han propuesto tres escenarios futuros, a partir del análisis de diversos forzantes: climáticos, sociales, económicos, de desarrollo urbano y ambientales: mejora de servicio, gestión sustentable y ciudad verde.

Sobre la base de los pilares establecidos, se han elaborado 16 líneas estratégicas comprensivas de 43 líneas de acción agrupadas bajo tres ejes de gestión: sectorial, territorial y gobernanza.

Figura 2 - Estructuración del Plan



A partir de la estimación de las necesidades de inversión y de los beneficios esperados se ha estimado que el Plan tiene una rentabilidad social del 12%.

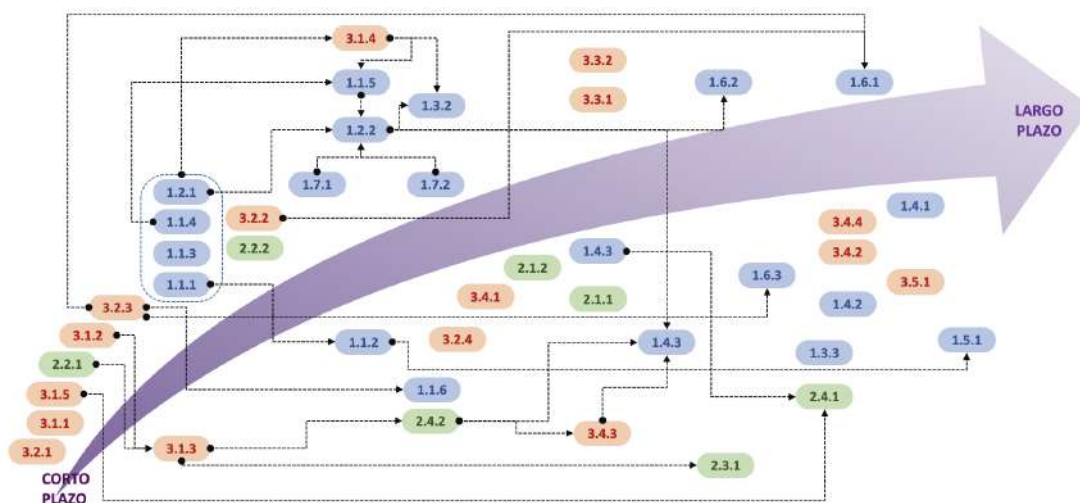
El eje propositivo del plan (expresado por el conjunto de líneas estratégicas y de acción) pone foco en los siguientes aspectos de desarrollo:

- **Fortalecimiento de conocimiento** a nivel de localidad, principalmente en términos del catastro de infraestructura y la implementación de una red de monitoreo hidrometeorológico.
- **Fortalecimiento de capacidades**, tanto en materia de recursos humanos como de tecnología para la gestión de información.
- **Ejecución de Mapas de Riesgo integrando aspectos fluviales y pluviales** dentro de cada ciudad.
- **Desarrollo de planes directores integrales a nivel departamental**, con un nivel de detalle escalado a las particularidades y necesidades del conjunto de localidades y con progresivo nivel de obligatoriedad para el acceso a los programas de financiamiento.
- **Ejecución de obras de infraestructura hídrica pluvial en zonas de mayor riesgo hídrico**, atendiendo la situación de vulnerabilidad, fragilidad etaria, necesidades básicas insatisfechas y aspectos de género de la población.
- **Enfoque híbrido para el desarrollo de infraestructura tradicional e infraestructura azul y verde** para la mitigación de riesgo hídrico, con incorporación de análisis de co-beneficios, adaptabilidad al cambio climático en el desarrollo de todos los planes directores y estrategias diferenciadas por tipología hídrica a escala intra-urbana.
- Inclusión de **soluciones basadas en la naturaleza** como paradigma en la gestión, haciendo énfasis en la preservación de los ecosistemas asociados a los cursos de agua.
- El plan pone a consideración una serie de **tipologías hídrico-territoriales** para guiar el proceso de articulación de planes hídricos y planes locales de ordenamiento territorial.
- **Reformulación del concepto de nivel de servicio**, considerando tanto eventos extremos como de alta recurrencia, responsables de afectar la calidad de agua en los cuerpos receptores.

- **Gestión territorial** enfocada a la resolución de conflictos puntuales de manera proactiva mediante acuerdos comunitarios que fomenten la integración de infraestructura azul y verde con espacio de calidad para la población, entre otros esquemas.
- **Nuevo protocolo para el desarrollo y gestión de intervenciones**, vinculante con la gestión y accesibilidad a fondos de financiamiento; integrado a nuevas guías de trabajo y articulado con el Manual de Diseño de Sistemas de Aguas Pluviales Urbanas de Dinagua..
- **Bases para un programa específico para el financiamiento de proyectos de aguas pluviales** en forma integrada con el desarrollo y gestión de infraestructura urbana.
- **Alternativas para la gobernanza de las aguas pluviales urbanas**, con fortalecimiento de las capacidades de coordinación y ejecución de obras de infraestructura. La gobernanza propuesta reconoce la importancia que tienen los gobiernos departamentales en la construcción de la política nacional.

Finalmente, el conjunto de propuestas fue priorizado temporal y espacialmente a nivel departamental mediante una serie de indicadores que han tenido en cuenta la secuencia técnica de desarrollo requerida para implementar cada una de las líneas de acción, consideraciones estratégicas, nivel de esfuerzo requerido, preexistencias de información y preferencias expresadas por el conjunto de actores departamentales durante la ejecución de un taller de análisis de líneas estratégicas.

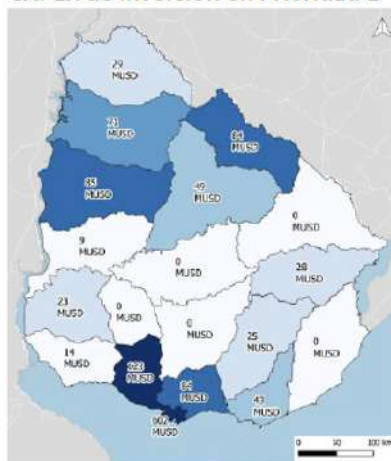
**Figura 3 - Temporización de las líneas de acción propuestas por el plan**



Líneas de acción	
(LA 1.1.1) Elaboración de Guía metodológica para la elaboración y actualización de catastro de infraestructura pluvial	(LA 2.2.1) Guía de procedimientos para la gestión hídrica urbano-territorial
(LA 1.1.2) Elaboración de catastro de infraestructura pluvial a nivel departamental	(LA 2.2.2) Definición e identificación de necesidades y oportunidades para la intervención de obras de infraestructura urbana para distintas tipologías hídrico-territoriales de la ciudad
(LA 1.1.3) Elaboración e implementación de un Plan de monitoreo integral (precip, niveles, caudales, calidad) en zonas con mayor frecuencia/riesgo de inundación	(LA 2.3.1) Generación de inventario y exigencia de implementación de soluciones basadas en la naturaleza en EEPP
(LA 1.1.4) Confección y publicación de guía metodológica para elaboración de MDRI fluviales y pluviales	(LA 2.4.1) Desarrollo e implementación de normativa para la incorporación de dispositivos SUDS en construcciones nuevas o reformas
(LA 1.1.5) Elaboración de MDRI fluvial y pluvial a nivel departamental	(LA 2.4.2) Desarrollo e implementación de normativa de FIS/FOSV
(LA 1.1.6) Creación del Sistema Integrado de Reclamos y Denuncias a nivel departamental	(LA 3.1.1) Elaboración y publicación de un compendio normativo ordenado de gestión de aguas pluviales
(LA 1.2.1) Generación de guía metodológica para la elaboración de Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales Urbanas	(LA 3.1.2) Revisión y propuesta de normativa departamental común de gestión de aguas pluviales en edificaciones y fraccionamientos
(LA 1.2.2) Elaboración de Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales Urbanas	(LA 3.1.3) Reglamentación de la "Guía de procedimientos de gestión hídrica urbano-territorial"

(LA 1.3.1) Implementación de Medidas de Control de Escurrimiento en predios privados y públicos promoviendo la incorporación de infraestructura verde y drenaje sostenible	(LA 3.1.4) Reglamentación del instructivo de elaboración de MDRI y Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales Urbanas
(LA 1.3.2) Ejecución de obras de infraestructura pluvial que atiendan los déficit de captación y conducción en zonas de mayor riesgo hídrico	(LA 3.1.5) Reglamentación de criterios de proyectos de infraestructura urbana y acciones a financiar con fondos adicionales
(LA 1.3.3) Regularización de cañadas o pluviales en padrones privados mediante la formalización de retiros de edificabilidad, servidumbres administrativas y/o expropiaciones	(LA 3.2.1) Fortalecimiento de Dinagua como responsable de la política nacional en relación al manejo de aguas pluviales (regulación, coordinación, apoyo y control)
(LA 1.4.1) Impulsar la renaturalización de cursos de agua como parte de este paradigma	(LA 3.2.2) Mejora de mecanismos de coordinación institucional
(LA 1.4.2) Evaluación de medidas SBN en el marco de la planificación hídrico territorial	(LA 3.2.3) Creación de la Unidad Ejecutora de Infraestructuras Urbanas en OPP (agua, saneamiento, vialidad, espacios públicos y residuos)
(LA 1.4.3) Implementación de SBN en casos piloto	(LA 3.2.4) Fortalecimiento de los equipos técnicos de los GGDD
(LA 1.5.1) Confección e implementación de un Plan de Gestión de Activos departamental	(LA 3.3.1) Elaboración de una estrategia de comunicación y promoción de herramientas para el drenaje sustentable e inclusión en la formación de técnicos
(LA 1.6.1) Programas para control de interconexión entre aguas residuales y aguas pluviales	(LA 3.3.2) Realización de talleres e instancias periódicas de evaluación y mejora de la participación social en la gestión de las aguas pluviales.
(LA 1.6.2) Implementación de obras de protección de descargas en zonas costeras	(LA 3.4.1) Concreción de programas de obras urbanas integrales con componente predominante de drenaje pluvial
(LA 1.6.3) Gestión de residuos sólidos	(LA 3.4.2) Participación del sector privado en la implementación y financiamiento de obras de drenaje mediante Participación Público Privada (PPP) o Ley de Concesiones
(LA 1.7.1) Gestión de riesgos y planificación bajo escenarios de incertidumbre extrema en Planes Directores de Aguas Pluviales	(LA 3.4.3) Subsidios/compensaciones por implementación de MCE y SUDS en obras prediales
(LA 1.7.2) Estudios de análisis de eventos extremos y actualización de IDFs con incorporación de CC	(LA 3.4.4) Fondos verdes
(LA 2.1.1) Consolidación de una Planificación y Gestión integral de las aguas pluviales urbanas y el territorio mediante la articulación PLOT- PAU y normativa específica	(LA 3.5.1) Evaluación de la aplicabilidad y dimensionamiento de un régimen tarifario a nivel nacional.
(LA 2.1.2) Coordinación intra e intergubernamental y con otros organismos para la ejecución de obras conjuntas de drenaje-saneamiento-vialidad	<i>Fuente: Elaboración propia</i>

**CAPEX de inversión en Prioridad 1**



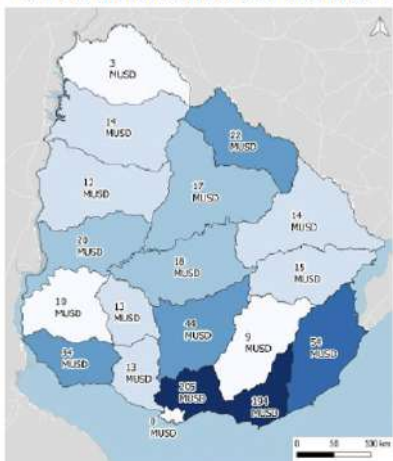
**1270 MUSD**

**CAPEX de inversión en Prioridad 2**



**690 MUSD**

**CAPEX de inversión en Prioridad 3**



**715 MUSD**

## Estrategias de inversión

En el marco del Plan se ha analizado el nivel de inversión realizado por las intendencias en los últimos años y su capacidad de inversión. Al compararlo con las necesidades de inversión previstas es evidente que se requiere ampliar la capacidad financiera del país; para esto, se recomienda considerar un abanico amplio de instrumentos dependiendo de las características de



cada acción a implementar, incluyendo desde la ejecución pública directa, préstamos multilaterales, o mecanismos híbridos de participación público-privada.

Se considera de forma general que para las obras de pequeño porte o mantenimientos menores, es conveniente se recomienda utilizar la obra pública tradicional, para obras de pequeño/medio porte estas podrían formar parte de un programa integral. Las obras de gran porte, obras troncales o agrupamiento de grandes obras, que requieran un nivel de inversión con un financiamiento de largo plazo, podrían encararse ya sea por la vía de un préstamo multilateral o con un mecanismo financiado por el propio ejecutor de la obra (PPP o Ley de concesiones).

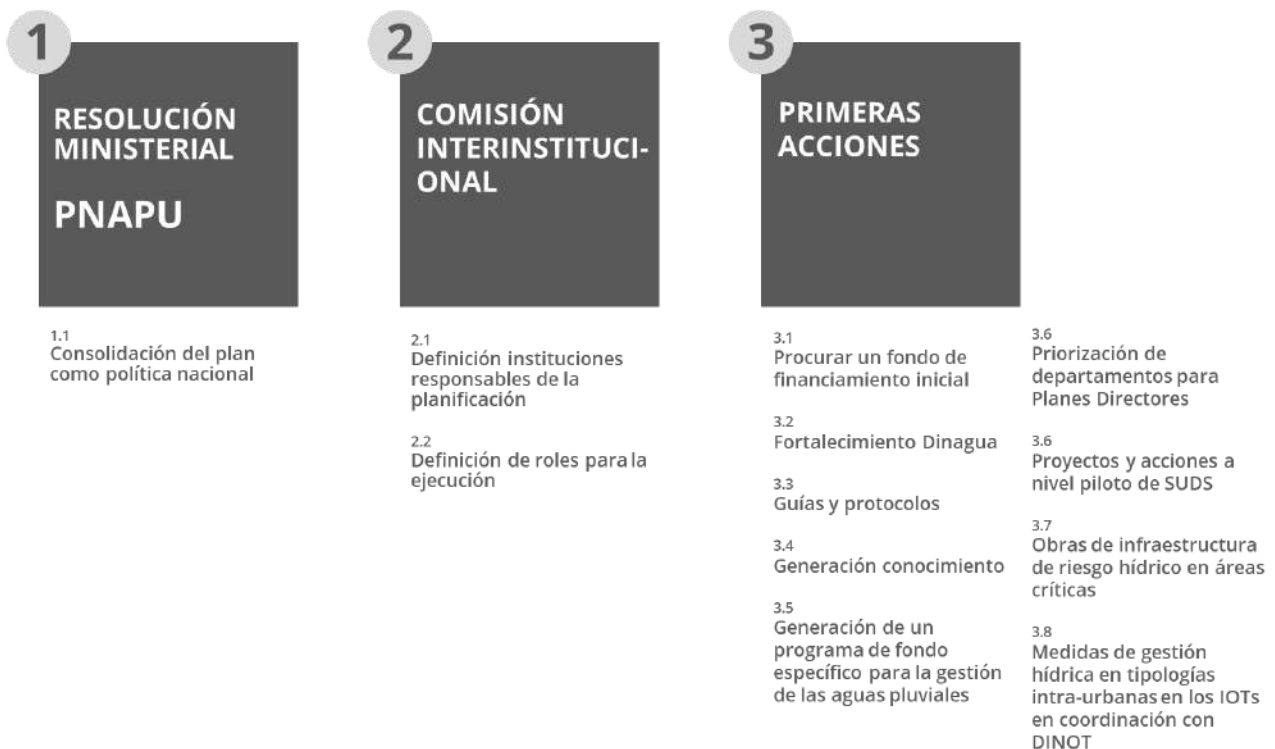
## La hoja de ruta y los primeros pasos hacia la implementación del plan

La hoja de ruta del plan tiene el objetivo de focalizar los pasos necesarios que deberán darse para que la visión y líneas estratégicas que aquí se proponen puedan llevarse rápidamente a la práctica, mitigando el riesgo que enfrentan muchos trabajos de planificación de quedar como una importante referencia técnica y conceptual, pero sin aterrizaje a nivel de implementación territorial.

En esta dirección es que se promueve el desarrollo de intervenciones piloto, de gobernanza y de financiamiento, que permitan la pronta inserción del plan en el ámbito sectorial, tanto a nivel nacional como departamental.

Se presentan a continuación los principales pasos y recomendaciones para la implementación del plan.

**Figura 4 - Proceso para la implementación del Plan**



**R01** Aprobación ministerial del plan e incorporación futura al Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento

**R02** Dinagua convocará una **comisión interinstitucional** que tendrá los siguientes objetivos:

- Definir la gobernanza del plan a partir de las alternativas presentadas en el presente documento
- Apoyar y promover la implementación de las medidas prioritarias consensuadas en el presente plan
- Proponer los ajustes que se consideren necesarios a partir de la reflexión del primer año de implementación
- Organizar todas aquellas instancias de participación que sean necesarias para llegar a los más amplios acuerdos institucionales requeridos en el presente Plan
- Enviar la versión ajustada y corregida del Plan con la propuesta de gobernanza al poder ejecutivo para su aprobación definitiva

La Comisión Interinstitucional será presidida por el Ministerio de Ambiente a través de la Dinagua y estará integrada por representantes de las siguientes instituciones: Direcciones Nacionales del MA, Dinot, OSE, GGDD, OPP, Congreso de Intendentes. Se convocará de manera particular a otros organismos en la medida que las temáticas así lo requieran.

Como una de las primeras acciones será la evaluación de los primeros pasos planteados en el presente documento.

**R03** Primeras acciones

- Comenzar el desarrollo de guías, protocolos y reglamentos de actuación
- Formación de capacidades y generación de conocimiento a nivel departamental.
- Formalizar e institucionalizar los mecanismos de coordinación interinstitucional
- Selección inicial de departamentos para el desarrollo de sus planes directores
- Identificación de cartera de proyectos piloto para la implementación de SUDS en ámbito urbano y privado que facilite el desarrollo de lineamientos para el análisis socio-económico de SUDS (costos y co-beneficios) para alimentar el desarrollo de los planes departamentales
- Fortalecer la coordinación con Dinot para la inclusión del concepto de gestión hídrica en los instrumentos de ordenamiento territorial
- Implementación de medidas de mitigación de riesgo hídrico en zonas críticas identificadas en los relevamientos departamentales ejecutados.
- Gestionar (a nivel del gobierno central y del Ministerio de Ambiente) la generación de un programa con fondos específicos para la gestión de aguas pluviales urbanas que debería hacerse en forma sinérgica con el desarrollo de otros programas urbanos

## PRINCIPALES APORTES

*¿Qué nos deja el plan?*

### 01

Una **nueva visión** y paradigma para la gestión de las aguas pluviales urbanas con foco en la gestión hídrica y urbano-territorial integral y proactiva.

### 02

Un plan de 43 **líneas de acción priorizadas** temporal y espacialmente a nivel departamental, y con una rentabilidad social positiva.

### 03

Un fuerte impulso en el desarrollo de **SBN** diferenciado por **tipología hídrica** a escala intra-urbana.

### 04

**Fortalecimiento** de conocimiento (catastro, redes) & capacidades (recursos y tecnología)

### 05

Impulso a la implementación de **Mapas de Riesgo de Inundación** que integran aspectos fluviales y pluviales

### 06

Desarrollo de **planes directores** integrales a nivel departamental, con un progresivo nivel de obligatoriedad para el acceso a los programas de financiamiento

### 07

Enfoque híbrido (**Gris+Verde**) para la mitigación de riesgo hídrico, con incorporación de análisis de co-beneficios y adaptabilidad al cambio climático.

### 08

Revisión del concepto de **nivel de servicio** para atender un espectro de eventos en el marco de la preservación y/o restauración ecosistémica de cursos de agua.

### 09

Estimación de **brecha de infraestructura hídrica** a nivel nacional para un espectro de escenarios de prospectiva urbana, cambio climático e implementación de SBN

## 10

Gestión territorial enfocada a la resolución de conflictos puntuales mediante **acuerdos comunitarios** que fomenten la integración de SBN con espacio de calidad para la población, entre otros esquemas

## 11

Nuevo protocolo para el desarrollo y gestión de intervenciones, vinculante con la gestión y accesibilidad a fondos de financiamiento; integrado a **nuevas guías** de trabajo y articulado con el

## 12

Acciones para la aplicación de la actualización del *Manual de Diseño de sistemas de aguas pluviales urbanas* de Dinagua

## 13

Bases para un programa específico para el **financiamiento** de proyectos de aguas pluviales en forma integrada con el desarrollo y gestión de infraestructura urbana

## 14

Desarrollo de alternativas para la **gobernanza** de las aguas pluviales urbanas, con fortalecimiento de las capacidades de coordinación y ejecución.

# 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Objeto y alcance del plan
- 1.2. ¿Por qué gestionar las pluviales urbanas?
- 1.3. Metodología
- 1.4. Estructura general del plan

# 1. INTRODUCCIÓN

Se definen en este capítulo el objeto y alcance del plan, una síntesis de la metodología utilizada y las principales definiciones relacionadas a las aguas pluviales urbanas.

## 1.1. Objeto y alcance del plan

La Dirección Nacional de Aguas (Dinagua), perteneciente al Ministerio de Ambiente de Uruguay (MA), en el marco de sus competencias ha promovido este Plan, el cual propone abordar los retos asociados a la gestión de las aguas de lluvia en el espacio urbano, en particular las inundaciones pluviales de todas las localidades del país.

Para su elaboración ha contado con el apoyo financiero de la Comisión Europea a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este apoyo permitió la contratación del consorcio CSI-DICA que elaboró los documentos técnicos base para la elaboración del presente Plan. Se contó también con la participación del Congreso Nacional de Intendentes, la Oficina de Planificación y Presupuesto y diversos técnicos de las intendencias departamentales y de otras instituciones del gobierno nacional..

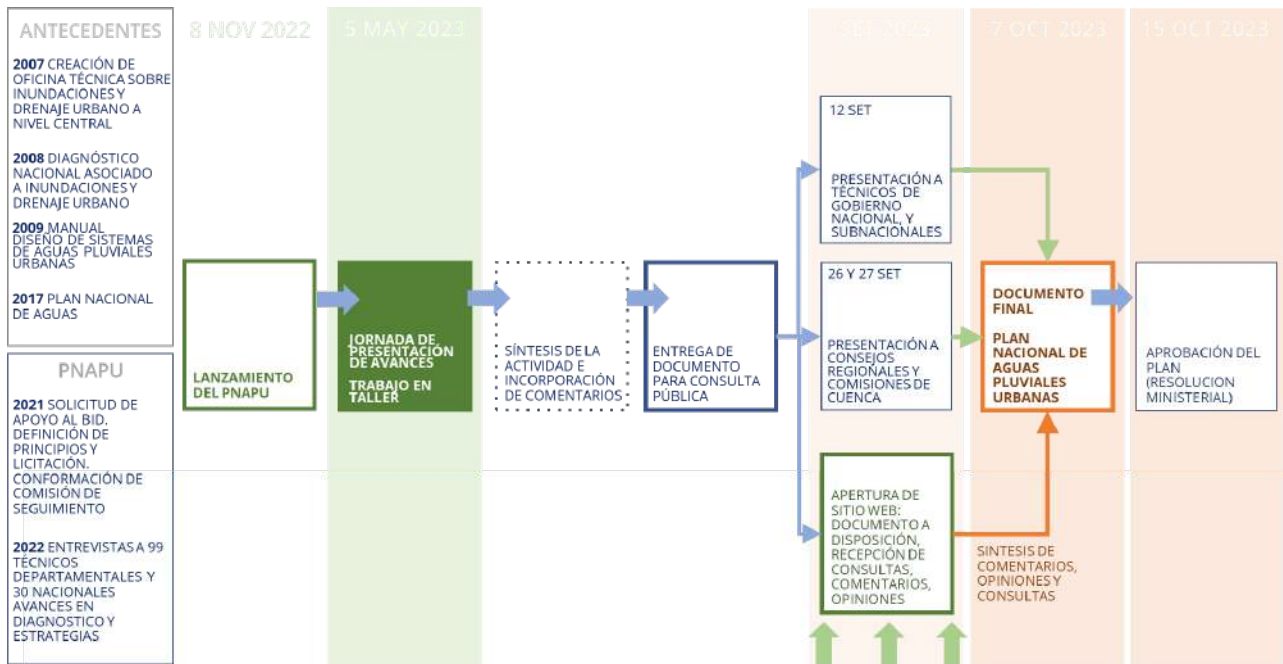
Para el desarrollo del presente Plan, se tomaron antecedentes nacionales en materia de planificación hídrico pluvial, como son los planes directores de Montevideo, Ciudad del Plata, Ciudad de la Costa y Rivera. A nivel regional y ya en términos de antecedentes similares en el marco del mismo esquema de financiamiento del BID se pueden citar los planes estratégicos de drenaje para Perú (2017) y Colombia (2022)

El Plan Nacional de Aguas Pluviales Urbanas para Uruguay (PNAPU) viene a sentar las bases para la futura gestión de las aguas pluviales urbanas en todo el país, tratando de atender tanto los aspectos de mitigación del riesgo de inundaciones como las oportunidades que la presencia del agua brinde en materia del desarrollo territorial e integración socio-urbana; sumándose a una importante y progresiva construcción de instrumentos de planificación como el Plan Nacional de Aguas, el PNA Ciudades y el Plan Nacional de Saneamiento.

El objetivo rector del Plan es plasmar una estrategia de gestión de los aportes hídricos de origen pluvial para todas las ciudades del país, con el fin de brindar un nivel de servicio que incluya un adecuado y razonable estándar de protección contra inundaciones, minimice el aporte de contaminantes a los cursos de agua urbanos y promueva la integración, consolidación y puesta en valor de la presencia del agua y los servicios que ella brinda en las ciudades.

El objetivo general del Plan es sentar las bases para la futura gestión de las aguas pluviales urbanas en todo el país, incluyendo la reducción de riesgo de inundaciones y la integración de las aguas con la ciudad.

**Figura 1-1 Proceso de elaboración del Plan**

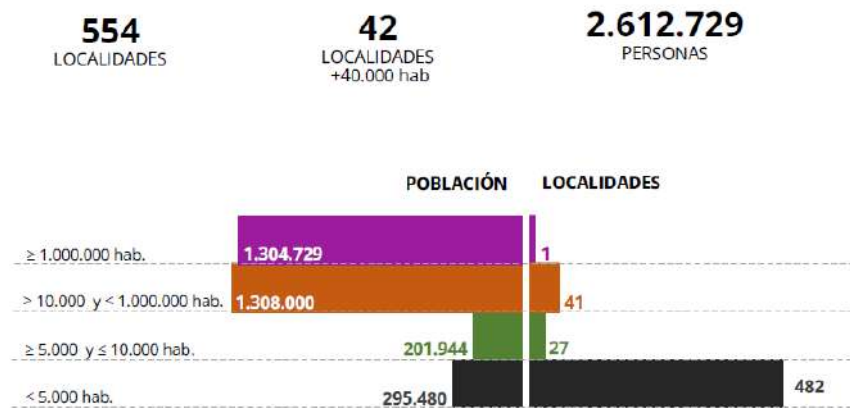


**1.1.1. Área de estudio y alcance**

El presente proyecto abarca la totalidad de localidades urbanas del Uruguay, definidas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y reagrupadas por Dinagua en base a criterios de proximidad entre pequeñas localidades y centros poblados mayores o varias localidades de pequeña escala, constituyendo un universo de **554 localidades**.

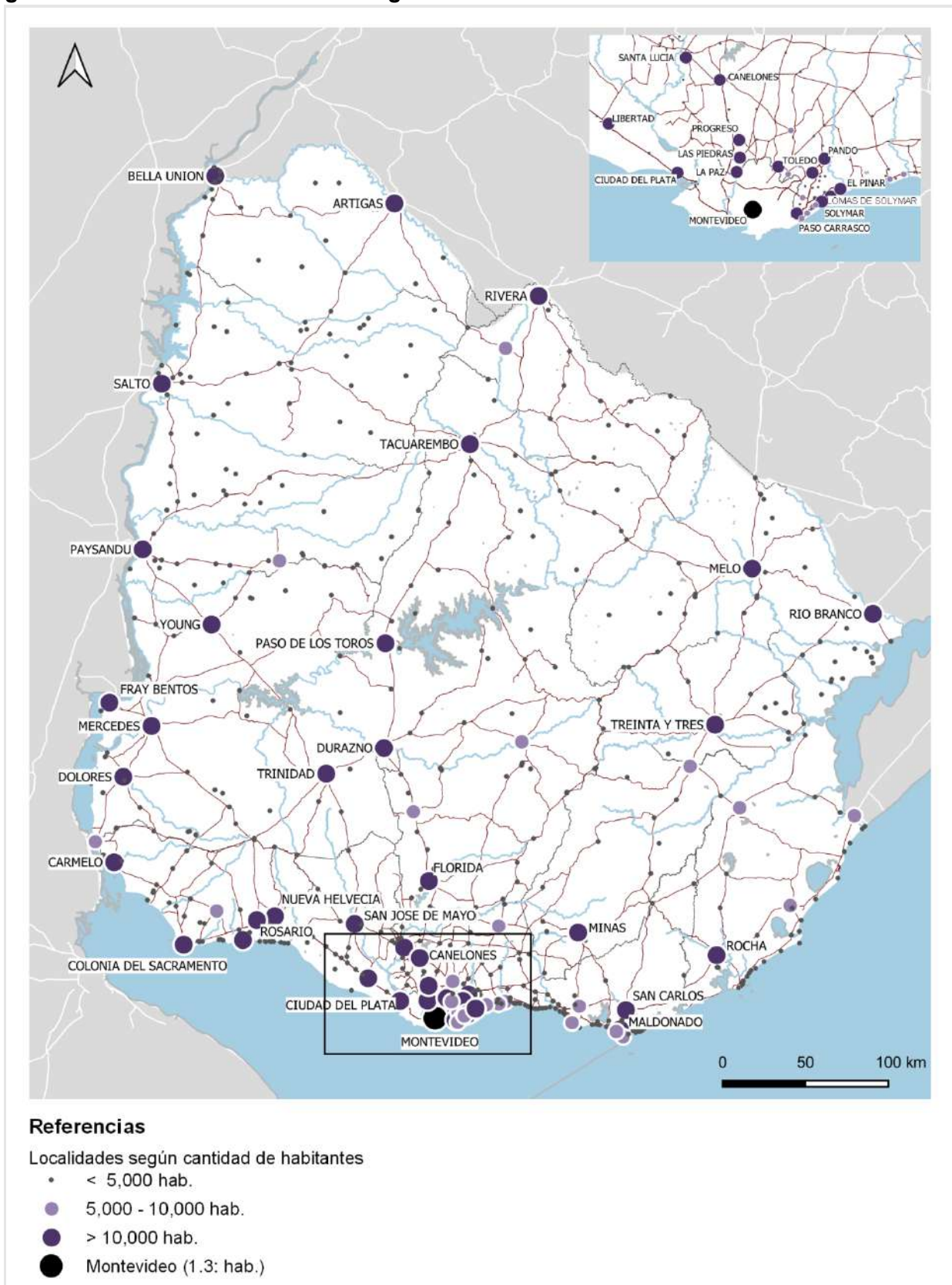
En términos de población, se disgregaron las localidades en tres rangos: menos de 5,000 habitantes, entre 5,000 y 10,000 habitantes y mayores a 10,000 habitantes, destacándose dentro de este último rango a Montevideo con más de 1,000,000 de habitantes.

**Tabla 1-1: Cantidad de localidades según rango de población**



La siguiente figura permite apreciar el universo de localidades a ser analizadas, categorizadas en función del rango de población antes mencionado.

**Figura 1-2: Localidades de estudio según cantidad de habitantes**





## **1.2. ¿Por qué gestionar las pluviales urbanas?**

El desarrollo del presente plan propone un cambio de paradigma en lo que respecta a la gestión de las aguas pluviales en entornos urbanos, que implica abordar las siguientes preguntas:

### ***¿Cuál es el alcance de la gestión?***

En términos amplios, debe gestionarse la porción de precipitaciones que impacta e interactúa con el territorio urbano (actual o potencialmente transformable) y con la presencia de la población que lo ocupa (actual y futura), infraestructura, actividades y servicios que sobre él se desarrollan. La componente de la precipitación que más interactúa con el territorio y por ende recibe más atención es lo que se denomina escorrentía superficial es decir, la porción de agua, o excedente hídrico superficial, que no es interceptada por cubiertas vegetales en superficie y no infiltra, sino que escurre y/o se almacena en superficie. El alcance de la escorrentía superficial que debe gestionarse, aquella que interactúa con el territorio, no debe limitarse a la respuesta hídrica del área urbana en sí, sino que debe tenerse en consideración el impacto de la cuenca de aporte.

### ***¿Por qué debe gestionarse la escorrentía o aporte hídrico superficial?***

El desarrollo de la escorrentía superficial depende de las condiciones hidrometeorológicas y características fisiográficas de cada geografía (o implantación fisiográfica regional) y, en gran medida de las características de ocupación y tratamiento del suelo urbano que definen su nivel de impermeabilidad. Uso de suelo urbano y escorrentía se influyen mutuamente dado que un mayor nivel de impermeabilidad aumenta la magnitud de escorrentía que se produce y, a su vez, grandes excedentes hídricos superficiales pueden generar impactos no deseados en el territorio; el ejemplo más importante es la ocurrencia de inundaciones como resultado de la presencia de infraestructura y población en zonas expuestas a escurrimientos superficiales con gran velocidad y/o profundidad de agua. No obstante, los mayores niveles de impermeabilidad (y escorrentía) también impactan en cantidad y calidad en el resto de las componentes del ciclo hidrológico, por ejemplo, disminuyendo la componente de infiltración, eventual recarga a acuíferos y flujos subsuperficiales que generan el caudal base de los cursos de agua, a la vez que favorece el aumento de aportes hídricos superficiales con mayor nivel de contaminación.

### ***¿Quién debe gestionar la escorrentía o el aporte hídrico superficial?***

La responsabilidad por la gestión de los aportes superficiales está dada en las distintas normativas que rigen las actuaciones de los particulares en sus predios, establecidas históricamente en el Código Civil y el Código de Aguas, asociado a la propiedad del suelo, pero también supeditado a las exigencias establecidas en reglamentaciones locales por los gobiernos departamentales en el marco de sus competencias, a través de decretos y planes de ordenamiento.

Luego de su ingreso al espacio público son los propios gobiernos departamentales los responsables de la gestión de las aguas pluviales, junto con las infraestructuras urbanas y el mantenimiento de los cauces.

### ***¿Qué debe procurar la gestión?***

La gestión hídrica de aguas urbanas debe procurar la gestión de todo el ciclo hidrológico en un entorno urbano de manera de atender los siguientes objetivos:

1. Mitigación de inundaciones a través de una adecuada estrategia de gestión de riesgo hídrico,
2. Reducir la carga contaminante sobre cuerpos de agua, en articulación con la provisión del servicio de alcantarillado cloacal,

3. Integrar todos los ambientes naturales (principalmente los cursos de agua urbanos) con la trama urbana de la ciudad de manera de brindar una puesta en valor de todo el espacio público, y en particular el próximo a los arroyos urbanos,
4. Ordenar la planificación territorial en torno a la presencia de los cursos de agua, en particular con relación a la presencia de asentamientos próximos a las márgenes y la resolución de conflictos originados por la presencia de predios privados sobre vías de drenaje.
5. Propender a la preservación y naturalización de los cuerpos de agua naturales que conforman el sistema de drenaje de la zona antes de la urbanización,
6. Mitigar situaciones de déficit hídrico mediante prácticas conservacionistas en ciudades pequeñas de características más aisladas y semirurales,
7. Implementar una adecuada estrategia de comunicación y concientización de toda la sociedad sobre los niveles de riesgo hídrico existentes, la incertidumbre y variabilidad climática y la importancia del cuidado del agua,
8. Priorizar la atención de zonas socioeconómicamente vulnerables.
9. Gestionar las diversas interfaces con todo el arco de actores institucionales responsables de la planificación y provisión de servicios urbanos.

### ***¿Cómo debe llevarse a cabo la gestión?***

La principal estrategia de gestión del ciclo hidrológico y en particular lo concerniente a los aportes superficiales es la que la naturaleza misma expresa mediante el desarrollo de una red hidrográfica formada por un proceso de acumulación de agua que con el paso del tiempo erosiona el suelo construyendo el amplio espectro de rasgos naturales típicos de un sistema fluvial. Es importante señalar y concebir dicha red hidrográfica como el resultado del equilibrio hídrico entre las diversas componentes del ciclo hidrológico y su interacción con el territorio. De esta manera podemos decir que dicha red de drenaje en equilibrio muchas veces se ve significativamente alterado por la presencia de tipologías urbanas con grandes niveles de impermeabilización.

El desarrollo de la infraestructura de drenaje de las ciudades buscó principalmente plasmar una estrategia de conducción del excedente superficial evitando una interacción no deseada con población e infraestructura territorial. Esto también se ha evidenciado en la planificación del resto de las infraestructuras urbanas que coloca al drenaje en un plano complementario que desdibuja la importancia de la gestión del agua en sí misma.

Si bien esta estrategia implica muchas veces una densificación y ampliación de la red de drenaje natural, produce un desequilibrio en el ciclo hidrológico que termina generando impactos significativos en la cantidad y calidad de las diversas componentes hídricas y, principalmente, de los cuerpos receptores de agua. La propuesta de gestión de este plan promoverá la preservación y restauración de las componentes naturales del ciclo hidrológico sin desmedro de disponer de todas las intervenciones que sean necesarias para lograr una adecuada mitigación del riesgo hídrico para la población.

### **1.3. Metodología**

El trabajo se estructuró en fases temporales asociadas a la estructura del plan.

#### **Fase I – Línea de base diagnóstica**

Esta fase comprende el desarrollo de las siguientes actividades:

- Análisis de antecedentes e información a nivel de ciudad, y complementada a través de entrevistas departamentales. Se entrevistaron a los 19 gobiernos departamentales, y 10

actores claves (Dinacea, Dinagua, Dinisu, Dinavi Mevir, PMB, PLAN JUNTOS, OPP, OSE, UDELAR), resultando un total de 35 reuniones y más de 130 horas de reuniones.

- Caracterizaciones sectoriales varias sobre aspectos institucionales, financieros, territoriales y de infraestructura para la gestión de drenaje,
- Análisis de la normativa en términos de gestión territorial y sectorial de drenaje pluvial, en particular su grado de cumplimiento real en los diversos departamentos del país,
- Análisis de capacidad de recursos humanos a nivel departamental,
- Recopilación de información sobre tipologías de intervención planteadas, costos y planes futuros. (Esta tarea se llevó a cabo a través de las entrevistas departamentales).
- La estimación de brecha de infraestructura hídrica,

La determinación de brecha permitió determinar las necesidades de inversión y costos operativos a nivel nacional en términos de infraestructura de gestión de las aguas pluviales urbanas y permitió articular entre la caracterización de línea de base con la identificación de líneas estratégicas.

## **Fase II – Planteo de líneas estratégicas y desarrollo de hoja de ruta**

Esta fase abordó el desarrollo de la visión, objetivos y pilares conceptuales que conforman el núcleo propositivo del plan estratégico. Para ello, se llevó a cabo una etapa de trabajo conceptual en la cual se mantuvieron diversos intercambios con actores que intervienen en la matriz institucional sectorial; que concluyó con un taller de trabajo nacional

Todo el planteo estratégico del plan (objetivos y líneas estratégicas) fue estructurado en torno a los ejes de intervención identificando estrategias enfocadas a la mitigación del riesgo hídrico, la cobertura del servicio de drenaje, el aprovechamiento de la presencia del agua en el entorno territorial, el financiamiento y la gobernanza del sector. Se postularon posibles indicadores para el control y seguimiento de las metas.

También fue objeto de esta fase la propuesta de escenarios de análisis y desarrollo en términos de planificación adaptativa. El trabajo concluyó con un planteo de líneas estratégicas junto con diversas líneas de acción para cada una ellas, las cuales fueron trabajadas en el taller participativo.

Con posterioridad al planteo inicial de hoja de ruta (Fase 2) se llevó a cabo un taller para recoger experiencias departamentales y sectoriales además de una valoración y priorización de las líneas de acción propuestas. Esto último sirvió de elemento articulador entre los trabajos de Fase 2 y Fase 3. Este taller participativo fue realizado el 5 de mayo del 2023 en el Anexo de la Presidencia de la República con la presencia del entorno de 70 participantes entre miembros de los gobiernos departamentales y DNV, Dinacea, Dinot, Dinagua, MEVIR, OPP, IMFIA y CECOED.

## **Fase III – Formulación del Plan Nacional**

En esta fase del trabajo, tomó como base el desarrollo de la fase anterior y, como primera medida, se ajustó en función de los resultados obtenidos en el taller nacional.

Como trabajo saliente de esta fase, se llevó a cabo un análisis de prioridades de intervención y acciones denominadas de No Regret o bajo arrepentimiento en el marco de la planificación adaptativa. Este trabajo se basó en la identificación de indicadores que permitieron evaluar prioridades tanto a nivel temporal como espacial.

Una versión borrador del Plan fue puesta a consideración de población a través de la página web del ministerio y fue presentada en los Consejos Regionales de las cuencas de río Uruguay, laguna Merín y Río de la Plata y su frente marítimo. Esta versión final incluye los aportes y comentarios realizados en cada una de estas instancias.

**Figura 1-3 Fotografías del taller participativo realizado el 5 de mayo de 2023**



**Figura 1.4 Participación en taller y los Consejos Regionales en números**



## 1.5 Estructura general del plan



El Plan se estructura en cuatro módulos:

a) El **diagnóstico propositivo**, que identifica las principales problemáticas y oportunidades a nivel nacional, organizado en tres grandes ejes de gestión que, más allá de la integralidad y transversalidad de las líneas estratégicas que se proponen, permitirán enfocar su identificación, formulación y futura canalización institucional. Los ejes propuestos son:

- Sectorial: que se centra en los aspectos específicos de la gestión del drenaje pluvial,
- Territorial: que considera el vínculo entre la gestión del agua y la planificación urbano-territorial desde una perspectiva de visión integral, valorando aspectos normativos, edilicios y sobre el espacio público
- Gobernanza: que se focaliza en los aspectos normativos, institucionales, de capacidades y de financiamiento del sector.

b) Los **pilares conceptuales** dan cuenta de los principios en los que se sustenta el plan

c) En el módulo de **propuestas** se desarrollan: el objetivo rector del plan, los objetivos específicos, las líneas estratégicas y las acciones. Las líneas estrategias permitirán cumplir con los objetivos planteados y, en conjunto, arribar a la visión propuesta. Abordan el siguiente espectro de temas:

- Aumento del nivel de conocimiento del sector
- Planificación hídrica y territorial
- Mitigación de riesgo hídrico
- Calidad ambiental
- Financiamiento
- Marco normativo
- Fortalecimiento institucional

Las líneas de acción constituyen programas específicos dentro de cada línea estratégica, expresando la necesidad de una acción, estudio o producto que deberá ser desarrollado como parte de la implementación del plan. Las líneas de acción abordan el siguiente espectro de temas:

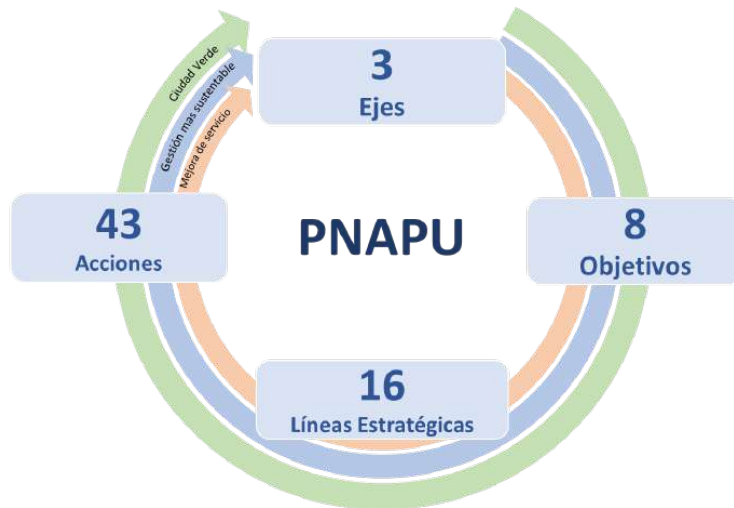
- Protocolos de intervención y/o guías de procedimiento
- Elaboración de planes directores
- Estudios
- Modificaciones normativas
- Lineamientos metodológicos y recomendaciones de buenas prácticas

d) El módulo de **implementación** desarrolla los principales desafíos que enfrenta el proceso de implementación, la hoja de ruta y la priorización de las acciones y programas de desarrollo.

Se plantea en un marco de planificación adaptativa conformado por una propuesta de escenarios futuros posibles, intervenciones de bajo nivel de arrepentimiento e hitos de toma de decisión.

Se definen Indicadores de priorización y gestión para realizar un monitoreo del cumplimiento y avance del plan, estructurados a partir de indicadores de priorización de acciones según su relevancia y su criticidad espacial.

Los anexos del plan involucran los documentos de diagnóstico en profundidad, la memoria de participación



## **2. DIAGNÓSTICO PROPOSITIVO**

- 2.1. La gobernanza actual de las aguas pluviales urbanas en Uruguay
- 2.2. Problemáticas actuales
- 2.3. Oportunidades de gestión
- 2.4. Estimación de la brecha hídrica
- 2.5. Abordaje hídrico-territorial

## **2. DIAGNÓSTICO PROPOSITIVO**

La relación e interacción de la esorrentía de aguas lluvias con el suelo urbano es tan antigua como las ciudades. Por un lado, se presenta la problemática de la ocupación de las planicies de inundación por asentamientos humanos; y por otro los grandes problemas de aumento de densidad de las ciudades sin niveles de infraestructura adecuados que generan, en particular durante las lluvias intensas, ciudades intransitables y con altos impactos sobre la infraestructura y la salud de la población.

La mala calidad de las aguas y el control deficitario de la inundación llevó a que históricamente se implementaran acciones tendientes a la inmediata expulsión de las mismas a través de la canalización y entubamiento. Esta modalidad de gestión heredada caracteriza a la ciudad actual.

De esta manera, la gestión de las aguas lluvias es compleja y producto de la interacción de un fenómeno hidrometeorológico (siempre incierto) con las condiciones topográficas, geológicas y de la actividad humana. Dicha complejidad se traduce en condiciones y tipologías territoriales muy variables que requieren de abordajes diagnósticos y propuestas de mucha especificidad.

### **2.1. La gobernanza actual de las aguas pluviales urbanas en Uruguay**

#### **2.1.1. Marco normativo e institucional**

Con la creación de la Dirección Nacional de Agua y Saneamiento (DINASA) en el MVOTMA, en 2005, el Poder Ejecutivo asume la responsabilidad de la elaboración de una Política Nacional de Aguas que se concreta en el año 2009 con la sanción de la Ley No.18610; ésta comprende la gestión de los recursos hídricos, así como los servicios y usos vinculados al agua.

La misma debe tener un enfoque integrado que incluya, no sólo la administración de la cantidad de agua, sino también la calidad, los recursos naturales asociados y del suelo, los eventos extremos de sequía e inundaciones, la prestación del servicio de agua potable y el saneamiento integral.

El drenaje y el alcantarillado pluvial está incluido en el concepto de saneamiento integral y la ley mandata la elaboración de un Plan Nacional que defina los lineamientos generales y los mecanismos e instrumentos para su concreción y seguimiento, en coordinación con los organismos públicos competentes en el saneamiento, el drenaje, el alcantarillado pluvial y la recolección y disposición de residuos sólidos.

La planificación debe concretarse en consonancia con las demás políticas nacionales y departamentales vinculadas en particular con los planes de cuencas hidrográficas, así como con las políticas ambientales, territoriales, sociales y económicas.

La elaboración de la política nacional de aguas pluviales se construye a partir del conocimiento sistematizado y de las experiencias internacionales y locales llevadas adelante por los gobiernos departamentales.

Para llevar adelante las políticas de aguas, es fundamental la coordinación necesaria y estratégica con los organismos competentes en políticas territoriales asociadas y su consideración a través de



los instrumentos ya definidos. En particular son actores claves: la Dirección de Ordenamiento Territorial (Dinot) del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, la Dirección Nacional de Evaluación y Control Ambiental (Dinacea) y la Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (Dinabise), en los aspectos ambientales, y la articulación con otros organismos a través del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático, y del Sistema Nacional de Emergencias (SINAE), el Sistema Nacional de Inversión Pública en la OPP, entre otros.

En el año 2017 se sanciona el Plan Nacional de Aguas aprobado mediante Decreto 205 / 2017, documento técnico político que incluye la gestión de los riesgos de inundaciones de riberas y costas, y a las políticas de agua potable y saneamiento.

Por otra parte en el año 2007 se crea una unidad específica responsable de las inundaciones y el drenaje pluvial urbano. En 2023 la propuesta de estructura del Ministerio de Ambiente, Inundaciones y drenaje urbano se consolida como una nueva División dependiente del Área de Planificación de Recursos Hídricos. Dentro de la misión de la unidad organizativa se explicita la de planificar y dar herramientas para la gestión sustentable de las aguas urbanas.

Por su parte, compete a los Gobiernos Departamentales, la policía higiénica y sanitaria de las poblaciones sin perjuicio de las competencias de los organismos nacionales y de la legislación nacional. Son de su cargo: la conservación de las playas marítimas y fluviales así como de los pasos y calzadas de ríos y arroyos, la desinfección de las aguas y la vigilancia y disposición de medidas para evitar la contaminación de las aguas. También es de su competencia el ordenamiento territorial y el control de la edificación, la caminería urbana, la gestión y mantenimiento de los espacios públicos, así como la recolección y disposición de residuos. Para la realización de obras, los GGDD han contado con el apoyo económico y financiero del Gobierno Nacional a través de distintos programas coordinados por la OPP.

Cabe precisar además la implementación incipiente y progresiva de competencias del tercer nivel de gobierno establecido por la Ley 19.272 de Descentralización y Participación Ciudadana en 2014. Es competencia de los Municipios instrumentar la participación activa de la sociedad en las cuestiones del Gobierno local, y el mantenimiento de la red vial local, de pluviales, y de espacios públicos, la relación con las organizaciones de la sociedad civil, el conocimiento de las obras públicas, y los asuntos referidos a cuestiones locales, que el Poder Ejecutivo, por intermedio del respectivo Gobierno Departamental, acuerde asignar a los Municipios, sin perjuicio de las potestades de las autoridades departamentales al respecto.

La ejecución y operación del servicio de saneamiento es competencia de OSE en todo el país, salvo en Montevideo, donde es competencia del Gobierno Departamental de Montevideo.

La regulación de los servicios de agua potable y saneamiento le corresponde a la URSEA, aunque no está actualmente dentro de sus competencias los aspectos vinculados al drenaje pluvial.

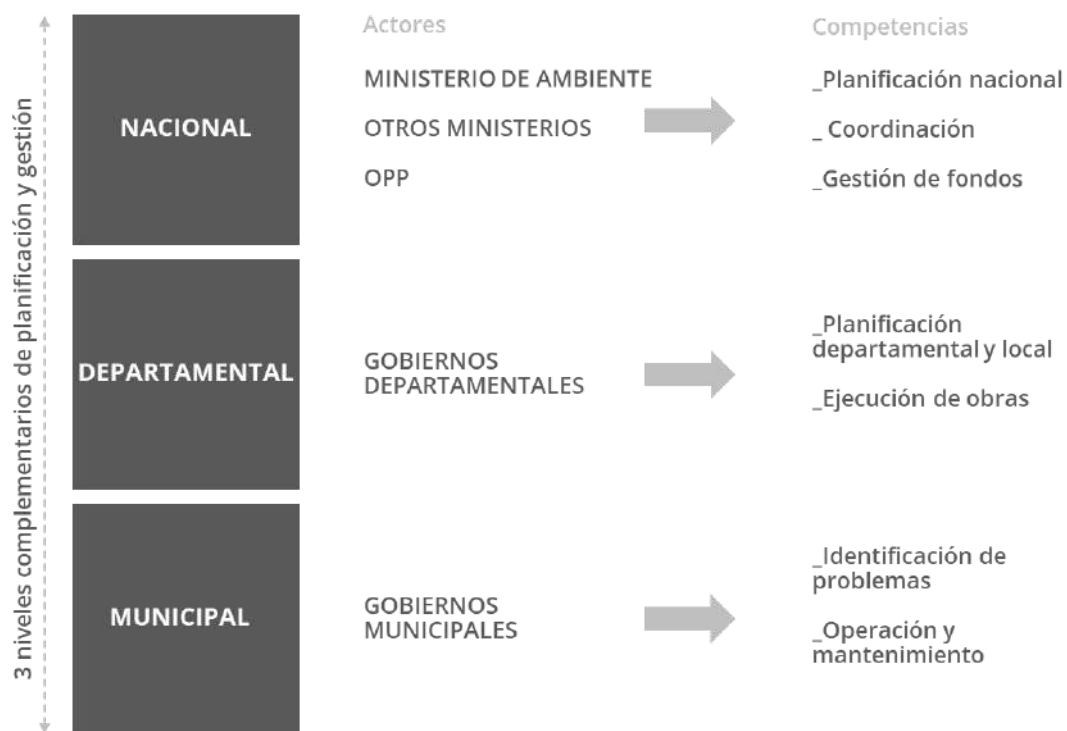
Cabe mencionar también la competencia del Poder Judicial prevista para la resolución de conflictos que se judicialicen a falta de acuerdo entre partes.

Ante tal diversidad de competencias establecidas, es fundamental la coordinación de las distintas instituciones y actores relevantes a través de mecanismos establecidos, así como la claridad y coherencia de los mismos.

Por otra parte, el desarrollo de las normativas de carácter local corresponde a los GGDD, y su grado de desarrollo es fruto de la escala de capacidades y problemas a resolver. El impulso legislativo a nivel departamental en la temática viene principalmente de la mano del desarrollo de instrumentos de ordenamiento territorial a partir de la aprobación de la LOTDS en 2008. Luego de

la aprobación de las Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial, en 2017, y su Decreto Reglamentario en 2020, se aprecia además la incorporación de instrumentos concretos de gestión de las aguas en los Planes Locales de Ordenamiento Territorial, como resultado fundamental del trabajo de apoyo de la Dinagua y Dinot, a los GGDD.

**Figura 2-1 Niveles de Gobierno y Administración**



### 2.1.2. Actores clave

Para analizar los actores clave en la gobernanza de las aguas pluviales urbanas es necesario considerar las distintas escalas territoriales de actuación. En primer lugar, el alcance nacional, fundamentalmente respecto a la definición de políticas estratégicas, luego el alcance departamental, y luego el tercer nivel de gobierno, de alcance municipal, como agentes imprescindibles de las políticas públicas, además de otros actores vinculados en cada una de estas escalas. Más allá de estos, aparecen otros actores que inciden y aportan un marco de carácter internacional, en la generación de lineamientos, pero además respecto al financiamiento de carácter internacional. En el otro extremo debemos considerar la escala individual a nivel de predio, donde los decisores son los usuarios del sistema y también los ciudadanos afectados, junto con los actores que éstos se vinculan. En cada una de dichas escalas se consideran los actores relevantes caracterizados de acuerdo a las actividades y roles involucrados.

Una primera aproximación de roles puede discriminar entre 1) la elaboración de políticas nacionales, centradas en el Poder Ejecutivo, 2) la planificación departamental, la ejecución, operación y mantenimiento, a cargo de los Gobiernos Departamentales y 3) el control y la regulación de estas actividades, en distintos aspectos (ambientales, de información, de registro, etc.) que se encuentran distribuidas en las distintas escalas, y 4) actividades conexas, como la

investigación, la formación de recursos humanos, el control social, que son relevantes para completar el análisis de actores vinculados al tema.

En un nivel de profundización y complejidad mayor, se distinguen a su vez en el sector una serie de actividades que puede enmarcarse en alguno de estos aspectos, en cada una de las escalas territoriales mencionadas, como el ordenamiento territorial y la planificación, el financiamiento, el diseño de infraestructuras y programas, la ejecución de obras, su mantenimiento, así como el de otras actividades conexas que se vinculan al drenaje: las obras de vialidad, los espacios públicos, los servicios de agua potable y de saneamiento, o las respuestas ante emergencias. Luego, en el control y la regulación del sector, las actividades relativas a la información y la comunicación, así como las organizaciones sociales que interactúan con intereses generales o corporativos.

## **2.2. Problemáticas actuales**

El diagnóstico se ha abordado en torno a tres ejes temáticos:

- Sectorial
- Gestión Hídrica, Planificación Territorial y Desarrollo Urbano
- Institucional y Financiero

### **2.2.1. Eje Sectorial**

Este eje de trabajo se centra en los aspectos técnicos salientes de la gestión del drenaje pluvial, abordando las características principales del drenaje pluvial existente, la interacción con otros sistemas, la evaluación y el estudio de los principales conflictos de drenaje, estimando de manera aproximada la población afectada y la brecha en términos de inversión de infraestructura necesaria.

A continuación, se presentan los principales problemas de drenaje pluvial identificados a nivel nacional, sin desconocer que existen particularidades a nivel departamental y de cada localidad:

- Inundaciones frecuentes de viviendas y calles.
- Deterioro ambiental de cursos de agua y ambientes naturales por transporte de contaminantes a cursos de agua, residuos sólidos y erosión en descarga a playas.
- Débil sistematización del conocimiento a nivel ciudad: falta de sistematización de información de denuncias, escaso monitoreo (80% de las localidades carecen o tienen falta de cobertura de pluviómetros), escasa información de red de drenaje.
- Insuficiencia de planificación específica de aguas pluviales: solo 6 localidades cuentan con Planes Directores de Aguas Pluviales Urbanas o Planes de Aguas Urbanas.
- Deficiencias del sistema pluvial por insuficiencia de capacidad o falta de mantenimiento.
- Disparidad de criterios sobre nivel de servicio/estándar de protección e incorporación del cambio climático.
- Ausencia de criterio generalizado sobre tipología de intervención con predominio hacia la infraestructura gris.
- Conflictos entre vecinos y gobiernos departamentales en predios atravesados por pequeños cursos de agua.
- Problemas por interacción entre sistemas de drenaje pluvial, saneamiento y residuos sólidos.
- Deficiencias en la gestión de activos.

Como generalidades del sistema actual de drenaje se identifica la falta o insuficiencia de infraestructura pluvial adecuada, lo que implica conflictos de drenaje y afectación a la población. Se estiman aproximadamente 87.000 personas afectadas (36.000 viviendas) en términos medios

anuales por inundaciones pluviales asociadas a líneas de puntos bajos. Esto implica 211 MUSD de daño medio anual. Ambas cantidades no pueden asociarse a un evento determinado, sino que representan una síntesis del impacto o consecuencia de distintos eventos y su probabilidad anual de ocurrencia; por lo tanto, representa una magnitud esperada anualmente en términos promedio a largo plazo. La forma de estimación de estos valores se explica someramente en la sección referida a brecha hídrica.

A partir del procesamiento de información geográfica y de ocupación de suelo se ha estimado que existen aproximadamente 16.000 padrones urbanos atravesados puntos bajos y pequeños cursos de agua urbanos.

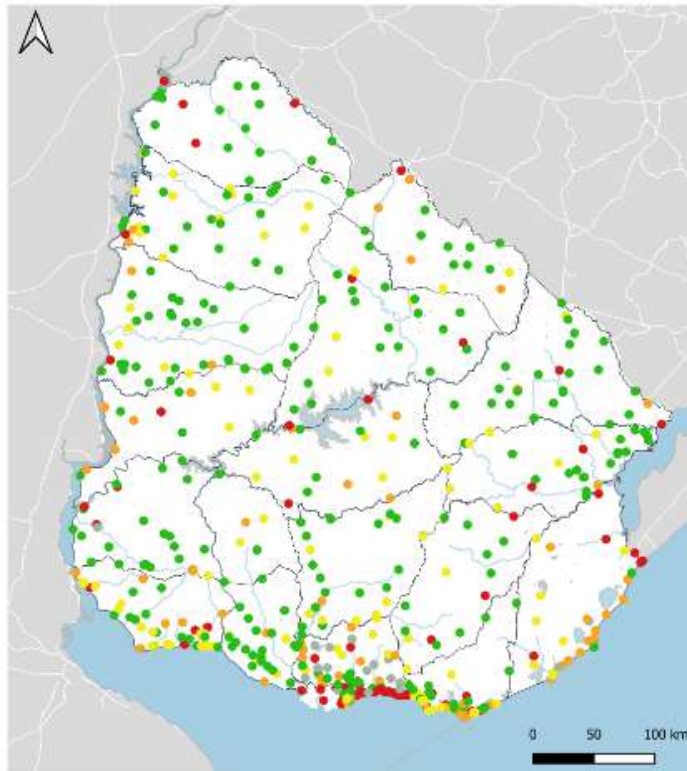
En la mayoría de las localidades existe un predominio del uso de infraestructura gris (cordón cuneta, redes de colectores, rectificación y revestimiento de cursos de agua) con expresiones localizadas de obras de laminación y SUDS. Dentro de estas se destacan la incorporación de medidas de control de escurrimiento para grandes emprendimientos y fraccionamientos nuevos en Montevideo, Maldonado y Canelones, la instalación de jardines de lluvia en veredas y la construcción de grandes retenciones para macrodrenaje en zonas consolidadas de Montevideo. En el resto del país se logró identificar a través de las entrevistas realizadas un conjunto de 205 obras ejecutadas o propuestas de intervención, de las cuales solamente un 8% incluían laminaciones.

En cuanto a criterios de diseño se utiliza como manual de referencia la publicación realizada por Dinagua en 2008, Diseño de Sistemas de Aguas Pluviales Urbanas; si bien en general se adopta un nivel de servicio de 2 años para microdrenaje y 10 para macrodrenaje, hay cierta disparidad en el establecimiento de valores de referencia. Para el diseño, en el interior del país se utilizan las curvas regionalizadas de intensidad duración frecuencia elaboradas en la década del 80, y en general no se tienen en cuenta la variabilidad y el cambio climático.

A partir de las entrevistas, donde participaron más de 135 técnicos se identificaron y categorizaron las localidades de cada departamento en función de la gravedad de los problemas de drenaje pluvial.

En la Figura 2-2 se muestra la distribución de la gravedad de los problemas de drenaje a nivel nacional.

**Figura 2-2 Gravedad de los problemas de drenaje a nivel nacional**



**Referencias**

Gravedad de drenaje

Grave Medio Leve No tiene Sin dato

**GRAVE:** Se inundan viviendas-predios y calles y/o se cortan calles principales de la ciudad e impiden por tiempo considerable la circulación.

**MEDIO:** Se inundan algunas calles, por un tiempo breve, sin afectar mayormente el funcionamiento de la ciudad o localidad.

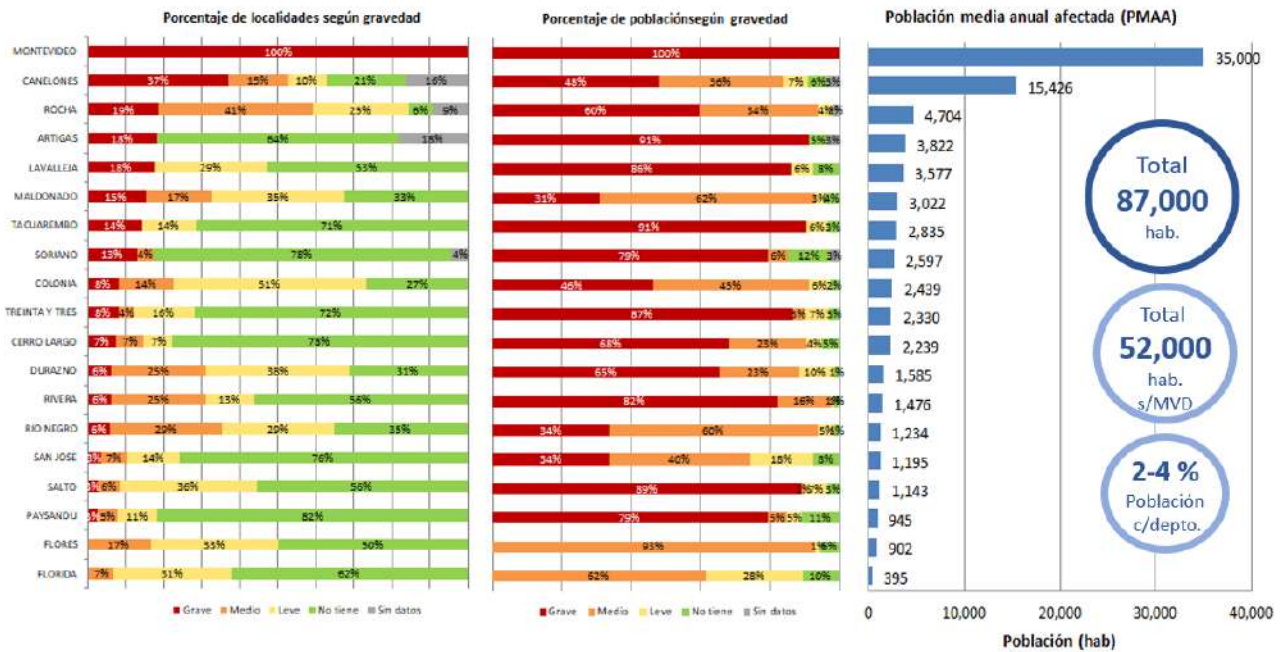
**LEVE:** Se inundan algunas zonas puntuales, sin afectar el funcionamiento de la ciudad o localidad.

**NO TIENE:** No se inunda

**SIN DATO:** No tiene información

En la Figura 2-3 un resumen a nivel departamental del porcentaje de localidades según gravedad del problema de drenaje, junto con el porcentaje de población total que reside en el total de las localidades según su clasificación.

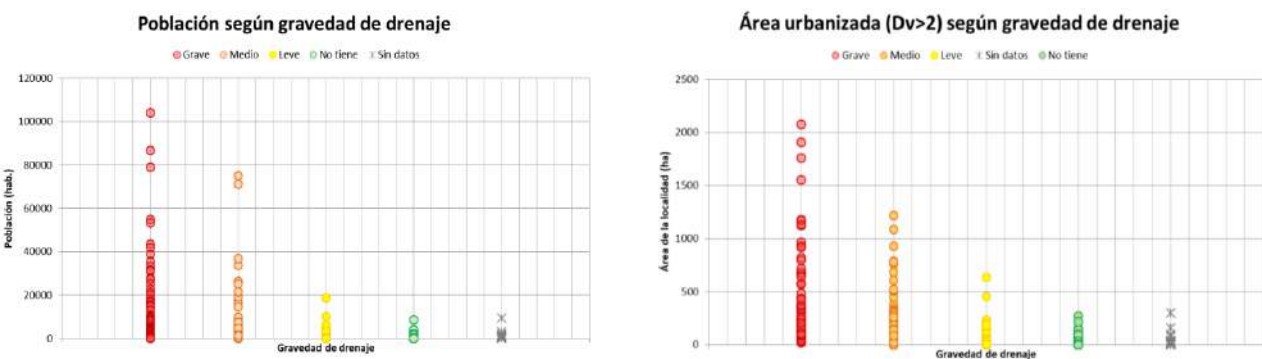
**Figura 2-3 Porcentaje de localidades, porcentaje de población y población media anual afectada según gravedad de problemas de drenaje pluvial a nivel departamental**



La totalidad de los departamentos del país poseen varias localidades con afectaciones graves o medias, lo cual ratifica el alcance nacional de la temática pluvial; esto también se manifiesta si se tiene en cuenta que más del 90% de la población nacional queda comprendida dentro de las localidades clasificadas con una afectación grave o media. En el caso particular de las localidades clasificadas con problemas graves, y sin tener en cuenta Montevideo, se tiene que aproximadamente 6 de cada 10 habitantes se encuentran dentro de esta categoría. Finalmente, la cantidad de población total dentro de cada categoría de afectación se contrasta con la que se ha estimado como población media anual afectada.

Si bien se ha encontrado que la gravedad de los problemas de drenaje no está directamente vinculada con la cantidad de habitantes de una localidad, se observa una tendencia que a menor población los problemas de drenaje tienden a disminuir, lo cual se explica por la correlación entre el área de una ciudad (en general con un elevado grado de impermeabilidad) y la magnitud de la escorrentía pluvial superficial. Esto se muestra en la Figura 3-4.

**Figura 2-4 Gravedad de problemas de drenaje según población y área urbanizada de la localidad**



En lo que respecta a los principales problemas de drenaje identificados existe una notoria heterogeneidad de situaciones entre departamentos, e incluso intra departamentales, en este eje.

Montevideo, Maldonado y Canelones se destacan entre los demás departamentos al enfrentar los mayores desafíos, debido en gran parte a su alta proporción de la población nacional. Así mismo, son los departamentos que han logrado mayor desarrollo en todos los aspectos vinculados al drenaje pluvial, el cual está fuertemente ligado a una mayor capacidad y disponibilidad de recursos frente al resto de los departamentos.

### **2.2.2. Eje Gestión Hídrica, Planificación Territorial y Desarrollo Urbano**

Este eje considera el vínculo entre la gestión del agua y la planificación urbano-territorial desde una perspectiva de visión integral, valorando aspectos normativos, edilicios, sobre el espacio público, y en definitiva sobre la interacción entre todas las dimensiones urbanas y una de ellas en particular: la dimensión hídrica.

Como todo abordaje urbano-territorial y más desde la perspectiva de la gestión urbana integral, es extremadamente transversal, como sucede en todas las políticas públicas urbanas, qué si bien con énfasis en un tema, nunca pierden su condición multidimensional, multiprósito y multiescalar.

La realización del diagnóstico se basó en la revisión de la normativa de ordenamiento territorial existente y en las entrevistas realizadas en el marco del plan.

Se sintetizan a continuación, los elementos más salientes con relación a este eje.

- Planificación orientada a restricciones con escasa integración de ecosistemas naturales
- Escasas medidas ejecutivas para la gestión del agua integrada a las dinámicas urbanas.
- Insuficiente fiscalización y nivel de aplicación de normativa en la gestión.
- Falta de involucramiento de la comunidad en la gestión del territorio.

En términos de la planificación urbano-territorial, algunos temas aún presentan por defecto, y más allá de las iniciativas institucionales desarrolladas desde Dinagua y Dinot, un enfoque centrado en la restricción de la ocupación y el uso del suelo en lugar de poner el acento en las dinámicas y los procesos que hacen al desarrollo urbano. La inclusión de temáticas ambientales en general y de aguas pluviales en particular se ha incrementado en los últimos años, pero sigue siendo escasa y con pocas herramientas prácticas de aplicación.

La referencia a parámetros urbanísticos como el FIS ( factor de impermeabilidad del suelo)-, o FOS Verde -factor de ocupación de suelo verde)-, son cada vez más frecuentes en los cuadros normativos de los PLOTs, en particular para su aplicación en zonas con nuevos crecimientos y desarrollos urbanos, y/o en Planes Parciales (planificación derivada para áreas caracterizadas) dónde aplica nueva regulación, y en general con tejidos de baja densidad.

A partir de las entrevistas realizadas, se ha constatado que sólo 22 % del total de departamentos, (sin incluir a Montevideo), aún no han incorporado estos parámetros urbanísticos en sus planes locales. La inclusión de la temática de las aguas urbanas, da un total de 30 instrumentos de OT a nivel nacional a la fecha, con esta temática incorporada.

A partir de las entrevistas se ha evaluado que las intendencias presentan grandes dificultades para la fiscalización y control de la aplicación de normativa territorial; en general esta queda restringida a los procedimientos formales, en particular los permisos de construcción, con un nivel dispar de tramitación, siendo muy escaso en zonas periféricas.

Por otro lado, más allá de la obligatoriedad mencionada anteriormente, son escasos los programas de estímulo que puedan producir cambios en la ciudad construida.

Del intercambio con los técnicos departamentales surge la dificultad que encuentran para plasmar en proyecto las propuestas de la planificación territorial. Este desfase entre planificación y acción proyectual e intervención urbana a mediana o gran escala se salva en algunos casos con la asistencia técnica y la financiación a cargo del gobierno nacional, en particular de la OPP.

Otro factor que afecta la aplicación de cualquier acción de gestión del territorio, es la falta de recursos humanos, que se manifiesta como “otra brecha” en las intendencias departamentales. Esta se refleja en el desfase entre la adecuación del corpus normativo y académico disponible a nivel nacional e internacional, y las capacidades locales que demanda su incorporación e implementación en términos de gestión. Obviamente, esta situación no alude exclusivamente a la gestión hídrica a nivel local y departamental, y constituye una gran debilidad del sistema.

Otro aspecto que relaciona a la gestión del territorio con la gestión de las aguas pluviales es la extensión de la trama urbana, planificada o no, con o sin crecimiento poblacional de la localidad. Como se verá más adelante, esta extensión, presiona al sistema pluvial, incrementando la necesidad de inversión

Una mención especial merece la relación entre la gestión del territorio y de las cañadas y pequeños cursos de agua urbanos. En este sentido, la herencia cultural en nuestros territorios, en términos de procesos históricos de urbanización, está signada por la negación de los cursos de agua (y los sistemas de drenaje en general), que luego de ser “saltados” o sorteados como barreras físicas que impedían la movilidad y la accesibilidad en el proceso de expansión y crecimiento urbano, han sido ocultados ambiental y espacialmente, hasta quedar en una “capa” oculta y enterrada, con relación al imaginario ciudadano. Sobre esto interpelan también, las intervenciones que promueven la preservación o renaturalización de las cañadas urbanas con sus cuñas verdes.

El tema de las cañadas urbanas ha surgido en las entrevistas departamentales, como un tema/problema pendiente de resolver, y sobre el cual han establecido serias limitaciones para la aplicación de servidumbres en los predios privados, tal como se postuló en la normativa histórica para abordar la gestión de las aguas, aunque también se han señalado ejemplos positivos de gestión y resolución de conflictos prediales entre la autoridad y los propietarios afectados,, además de nuevos mecanismos de gestión, como la imposición de retiros non edificandi, o condiciones de edificación en las normativas de ordenamiento territorial locales o departamentales.

Del mismo modo, se han encontrado dificultades en el involucramiento de la ciudadanía, ésta depende del grado de proximidad. Esto tiene impactos en la gestión ya que los problemas en la ciudad, y los de la gestión hídrica, no se solucionan exclusivamente en la propia parcela, o en la cuadra frentista, o en la plaza del barrio, y si la comunidad no se integra de alguna forma al modelo de gobernanza, no importa cuánto sea el esfuerzo individual, el problema no mejora sustantivamente para todos.

Por estas razones, se requiere, un enfoque sistémico en un contexto de cambio cultural de paradigmas, que relacione los criterios técnicos a aplicar, con las prácticas sociales a promover.

En cuanto a la coordinación entre los actores del territorio urbano se vio necesario fortalecer el diálogo entre los técnicos y no técnicos, los formales e institucionales (públicos y privados) y los de la sociedad civil. Un diálogo y una coordinación intra e interinstitucional, y al mismo tiempo, de la propia institucionalidad con la comunidad.



### 2.2.3. Eje Institucional y Financiero

Se resumen algunos temas identificados en la etapa de diagnóstico, que constituyen aspectos críticos y problemas que representan desafíos para la gestión.

- Normativa abundante pero dispersa y de difícil comprensión y aplicación
- Normativas nacionales que permean a nivel departamental con diversos tiempos y criterios
- Necesidad de asumir un enfoque integral de las aguas a partir de robustecer la presencia del Ministerio de Ambiente en el territorio
- Insuficiente coordinación institucional con otros sectores a distintos niveles y escalas.
- Recursos humanos insuficientes y limitaciones en accesos e implementación de herramientas tecnológicas
- Competencias concurrentes y necesidad frecuente de actuación del Poder Judicial
- Falta de recursos ociosos por parte de los Gobiernos Departamentales
- Fuerte dependencia con el Gobierno central en términos financieros

La normativa es resultado del desarrollo histórico de diversas normativas de carácter general y de aquellas vinculadas a otros sectores conexos, además de las originadas en las competencias de las distintas instituciones, de carácter nacional, y de las normativas específicas diversas de los 19 Departamentos. Ello se traduce también en la dificultad de implementación, aplicación y control, de políticas nacionales en el territorio, y éstas a nivel predial, en los desarrollos y construcciones futuras, y en la resolución de problemas en cauces por predios privados ya construidos, en los que se requiere eventualmente además la participación del Poder Judicial.

La cantidad de actividades conexas al drenaje urbano, y de instituciones vinculadas a las mismas de distinta escala y nivel exige un esfuerzo de coordinación institucional y de procesos de decisiones, importante y complejo, con mecanismos formalizados y ágiles que conserven la memoria institucional, y contemplen la diversidad de situaciones existentes. El vínculo del drenaje pluvial con el saneamiento es evidente y es la propia Dinagua responsable de las políticas del sector, que ha desarrollado el Plan Nacional de Saneamiento, cuyos objetivos, líneas estratégicas y programas son totalmente complementarios y deberían articularse, coordinarse o fusionarse para actuar en conjunto.

Por otra parte, es clave la vinculación con otros sectores como la vialidad, el uso de los espacios públicos, y el ordenamiento territorial a cargo de los GGDD, así como el financiamiento de dichas infraestructuras actualmente radicadas mayormente en la OPP con quienes el Plan debe necesariamente coordinar.

La descentralización administrativa y técnica del Ministerio de Ambiente es escasa y más aún luego de su separación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Sin embargo, la Dirección Nacional de Aguas cuenta con 9 oficinas regionales, aunque las mismas están más focalizadas en el uso de las aguas con fines productivos,.

En cuanto a los recursos humanos y tecnológicos, la elaboración de políticas nacionales, y su implementación y control a través de mecanismos vinculantes y guías técnicas, y mecanismos de apoyo requiere de cuerpos técnicos estables, y recursos tecnológicos adecuados y actualizados para dar seguimiento a las mismas, basados en información y evidencia, de distinto origen. De igual forma se requieren capacidades tecnológicas y humanas para la ejecución de acciones necesarias en el territorio, a cargo de los GGDD, y otras instituciones vinculadas al tema.

Esto implica limitaciones en el acceso e implementación de herramientas tecnológicas, principalmente asociadas al catastro de activos. Se considera la participación de ingenieros hidráulicos en los cuadros técnicos de los gobiernos departamentales como un indicador de las capacidades técnicas vinculadas al drenaje, más allá que en varios departamentos se recurre a la contratación de consultorías especializadas puntuales en el tema.

Con respecto a las capacidades operativas, se observa que en la mayoría de los departamentos se realiza mantenimiento correctivo y solo algunos departamentos cuentan con mantenimiento preventivo y correctivo. Con respecto al registro, varios departamentos cuentan con un SIG en donde están incorporando información de algún sector.

En cuanto al financiamiento, las fuentes habituales provienen de transferencias nacionales o ingresos departamentales, aunque estos últimos tienen un peso significativo en Montevideo a diferencia del interior del país. Por lo tanto, hay una fuerte dependencia con el Gobierno Central en términos financieros, pudiendo constituir a la vez en una oportunidad para la implementación de criterios y políticas centralizadas.

Acerca de los mecanismos de implementación de obras, se observa un importante peso de los Programas gestionados por OPP como lo son Fondos de Desarrollo del Interior (FDI), Fondo de Incentivo a la Gestión Municipal (FIGM) y Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional (PDGS) para las intendencias en general, aunque para intendencias de mayores márgenes operativos y recursos propios, el peso de estos programas no es tan elevado, y complementan a estas realizando obras propias de la administración.

Para el análisis de la capacidad de inversión de las intendencias se utilizaron los datos disponibles en el Observatorio del Territorio de OPP. Este presenta datos actualizados hasta el año 2020.

Las intendencias más proclives a disponer de fondos ociosos para potencialmente volcar a programas asociados a la gestión hídrica son Canelones, Flores, Treinta y Tres, Durazno, Rocha y Tacuarembó, aunque la disponibilidad no garantiza que efectivamente sean volcados al mismo. Para esta estimación se analizó el resultado presupuestal de las intendencias.

Por otra parte, las intendencias que presenten mayor eficiencia en sus gastos operativos dispondrán de mayor cantidad de recursos para volcar en inversiones propias de las intendencias. De hecho, las 3 intendencias (San José, Durazno y Tacuarembó) que mayor porcentaje de sus ingresos invierten son aquellas que presentan un mayor margen operativo. Por lo tanto, medidas que contribuyan a mejorar el margen operativo de las intendencias, podrían liberar recursos para obras, que eventualmente sean componentes de drenaje pluvial.

Relativo a la estimación de la inversión específica en componentes de drenaje pluvial, se analizaron los valores estimados para el promedio entre 2017 y 2020 por departamento, atendiendo al tipo de obras que estos realizaron. A nivel nacional, el 16,0% de la inversión fue destinada específicamente a componentes de drenaje pluvial, presentando una dispersión de entre 8% (Colonia) y 24% (Treinta y Tres) respectivamente.

Por último se estimó la inversión anual realizada en drenaje pluvial por las intendencias departamentales que resulta de. Para esto se estimó la inversión total en obras a partir de los datos del observatorio de OPP (que resultó de 10.000 millones de pesos) y se aplicó la proporción de participación en drenaje pluvial de cada intendencia. De esta forma se estimó que la inversión media anual es de aproximadamente 1.600 millones de pesos uruguayos.

Como puntos salientes generales se puede visualizar que los organismos antes mencionados, consideran su incidencia en materia de drenaje, en mayor o menor medida, como apoyo,

asesoramiento, verificación de cumplimiento normativo, o necesaria coordinación, pero la competencia principal en materia del cumplimiento de la planificación, gestión y mantenimiento del sistema pluvial es de los Gobiernos Departamentales. En todos los casos se reporta la disparidad de criterios de diseño entre intendencias y el grado de importancia que le dan a la temática frente a otros temas, principalmente por el grado de conocimiento de la temática.

Desde el punto de vista de competencias y liderazgo, surge la necesidad de una mayor presencia del Poder Ejecutivo para hacer valer la normativa y demás instrumentos aprobados y reforzar el equipo de Dinagua y la apropiación de su rol.

### 2.3. Oportunidades de gestión

Como uno de los resultados en la fase de diagnóstico, se elaboró una matriz FODA detectando para cada uno de los 3 ejes de enfoque, diferentes aspectos que fortalecen, o debilitan a una gestión, amenazas y principalmente oportunidades de mejora en la misma.

A continuación, se presentan las oportunidades identificadas, siendo estos aspectos latentes en la estructura normativa y sectorial actual y que, debidamente trabajados, deberían ser plasmados en las líneas estratégicas del plan. Las oportunidades pueden estar asociadas a forzantes externos (como ser la corriente mundial hacia el desarrollo de ciudades e infraestructura verde) o internos producto de situaciones coyunturales o sinérgicas en el desarrollo de la infraestructura de servicios urbanos (procesos de consolidación barrial)

**Tabla 2-1- Oportunidades detectadas por eje**

Aspecto	Oportunidad
Gestión sectorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La gestión del agua como parte del proceso de consolidación barrial, pero bajo un paradigma de puesta en valor de ambientes naturales, diferente al actual.</li> <li>▪ La escala de las ciudades permite llevar a cabo intervenciones relativamente acotadas y por ende una rápida implementación y visibilidad del modelo propuesto.</li> <li>▪ El contexto internacional y la existencia de planes directores locales y planes nacionales que abogan por la construcción de ciudades resilientes y con un mayor apego por la puesta en valor de ambientes naturales y la conservación del agua.</li> </ul>
Gestión territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La actualización o aprobación de instrumentos de ordenamiento territorial es una oportunidad para la incorporación de FIS y otras medidas de gestión de aguas pluviales.</li> <li>▪ Materialización de co-beneficios derivados de la implementación de SUDS.</li> <li>▪ Involucrar a la comunidad puede facilitar la puesta en prácticas de medidas locales de infraestructura azul y verde (enfoque bottom-up en vez del top-down tradicional).</li> <li>▪ Visión y gestión integrada territorial, planificación conjunta de obras de infraestructura.</li> </ul>
Gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sinergias relevantes en la aplicación de políticas de aguas con los instrumentos de ordenamiento territorial en avance.</li> <li>▪ Oportunidad para trabajar en la gobernanza del espacio público vinculado a la vereda y a los dispositivos de aguas pluviales y cursos de agua.</li> <li>▪ Disponibilidad de fondos específicos para temas ambientales y de adaptación al cambio climático (financiamiento)</li> <li>▪ Sinergias institucionales para la implementación de planes de aguas pluviales y de saneamiento en particular entre Dinagua, OSE y OPP.</li> </ul>

## 2.4. Estimación de la Brecha Hídrica

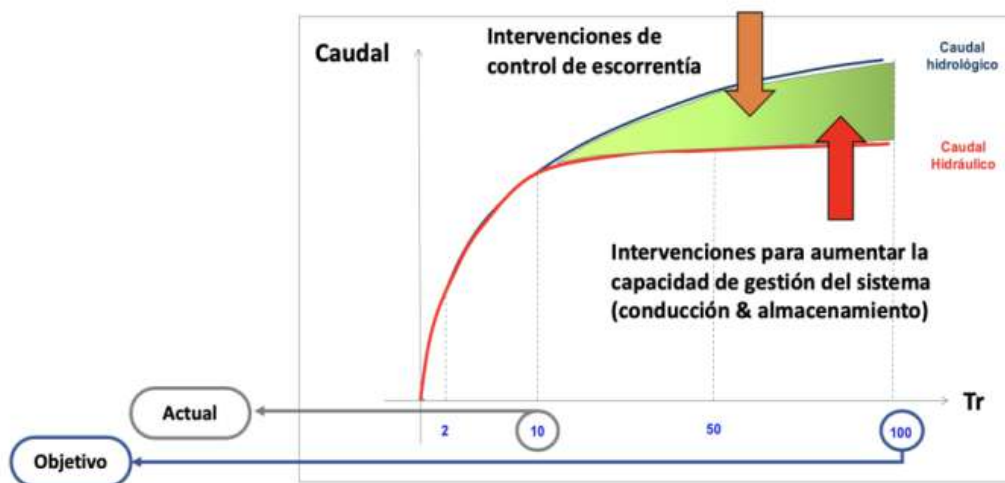
A los efectos de la realización del Plan se considera la gestión del agua pluvial como un servicio público, por lo que es posible definir un nivel de servicio actual y un nivel de servicio deseado. Estos niveles de servicio son un concepto integral que incluye varios aspectos asociados a la gestión del ciclo del agua, la preservación de ambientes naturales y la interacción con el espacio público, incluyendo para su definición la necesidad de considerar estándares de mitigación de riesgo hídrico, el riesgo residual no mitigado por obras, frecuencia de vertidos de sistemas combinados en cuerpos receptores, niveles de contaminación en las descargas de los sistemas de drenaje pluvial, porcentaje de agua para infiltración y/o recarga de acuíferos y longitud de cuerpos de agua integrados a la trama urbana.

A la diferencia entre estos niveles de servicio existentes y los deseados se le llama **brecha de gestión**, que incluye la brecha de infraestructura, así como también la brecha en capacidad institucional, normativa, territorial y financiera.

La **brecha de infraestructura** es entonces la diferencia entre la infraestructura existente y la necesaria para gestionar las aguas pluviales con un nivel de servicio dado.

Esta se estima mediante la **brecha hídrica**, que es la diferencia entre el volumen de escorrentía originado por un evento de determinada magnitud, habitualmente parametrizado a partir de su probabilidad de ocurrencia o período de retorno y el volumen que efectivamente puede ser gestionado por un sistema o red de drenaje para .

Figura 2-5 Esquematzación de brecha hídrica



Se estimó una necesidad de infraestructura de drenaje a nivel nacional valorada en 2,670 MUSD, con un margen de incertidumbre acorde a un trabajo de planificación estratégica, cuyo objetivo es sustentar el diseño de una política sectorial y una primera magnitud económica de las estrategias que se proponga.

Para dicha estimación, por un lado, se recopilaron y analizaron proyectos y planes directores antecedentes, se actualizaron y se obtuvieron costos unitarios asociados a infraestructura macro y micro del drenaje pluvial.

Por otro lado, se seleccionaron 45 localidades piloto en donde se realizó un **análisis hidrológico-hidráulico** para la estimación de los caudales hidrológicos, la capacidad hidráulica del sistema de drenaje existente y una estimación de la infraestructura necesaria. Dichas localidades fueron seleccionadas de manera de tener una muestra heterogénea en términos de población, categoría de gravedad de problemas de drenaje y tipologías hídrico territoriales. Dentro de éstas, se incluyeron 41 localidades con más de 10.000 habitantes, 18 capitales departamentales y 7 ciudades con planes o proyectos antecedentes.

Se comparan los valores estimados de inversiones de capital (CAPEX) mediante el análisis hidrológico -hidráulico y la información antecedente y se comparan las tipologías de solución propuestas con la información recopilada en las entrevistas realizadas a los técnicos de los gobiernos departamentales. Se estimaron el número de afectados según el nivel de servicio requerido. A partir de las entrevistas a los gobiernos departamentales, se realizó una recopilación de información de las diferentes localidades referente a zonas y viviendas afectadas según eventos de inundación, estimación de frecuencia de afectación e infraestructura de drenaje existente. Esta información fue insumo básico para la validación de la metodología de estimación de brecha.

Se estiman indicadores conformados por el CAPEX unitario por km de red de puntos bajos y de área a dotar de micro drenaje y la longitud y área efectiva de intervención. Se realiza una extrapolación para obtener la brecha hídrica nacional mediante la aplicación de los indicadores antes mencionados a las 503 localidades que no cuentan con planes antecedentes y no fueron incluidas en el análisis hidrológico-hidráulico.. Para el cálculo se consideran variables físicas y urbanas, como pendiente, categoría de suelo, densidad de población y viviendas.

Finalmente, se analizaron diferentes escenarios para el análisis de la brecha:

#### **Escenario base o actual**

Este es el escenario de línea de base diagnóstica y sobre la premisa de una ejecución con predominio de infraestructura gris, es decir de continuidad del modelo de gestión actual. El área de actuación es el área urbana actualmente ocupada (al menos 2 viviendas/ha).

#### **Escenario de cambio climático**

A modo de análisis de sensibilidad, se plantea un escenario muy desfavorable de aumento de precipitaciones por cambio climático sobre la base de modificar (desfasar) el período de retorno de las intensidades de tormenta. Se realizó un análisis diferenciado entre corto y largo plazo para contemplar aumentos en los caudales pico, asumiendo un aumento del 10% y 28% en caudales respectivamente. Como base para la definición de los escenarios se consideraron estudios recientes nacionales e internacionales.

#### **Escenario de expansión urbana**

Este escenario plantea un aumento del área urbanizada y por ende un aumento en el área a dotar de servicios. En este abordaje se analizan los resultados considerando dos escenarios de expansión. Por un lado la ocupación de toda el área categorizada como urbana en los planes de ordenamiento territorial,, el cual supone un incremento del 22% del área a cubrir. El otro escenario de expansión incluye también áreas categorizadas como Potencialmente Transformable, lo cual supone un aumento del 24% del área a cubrir.

#### **Escenario con medidas SUDS**

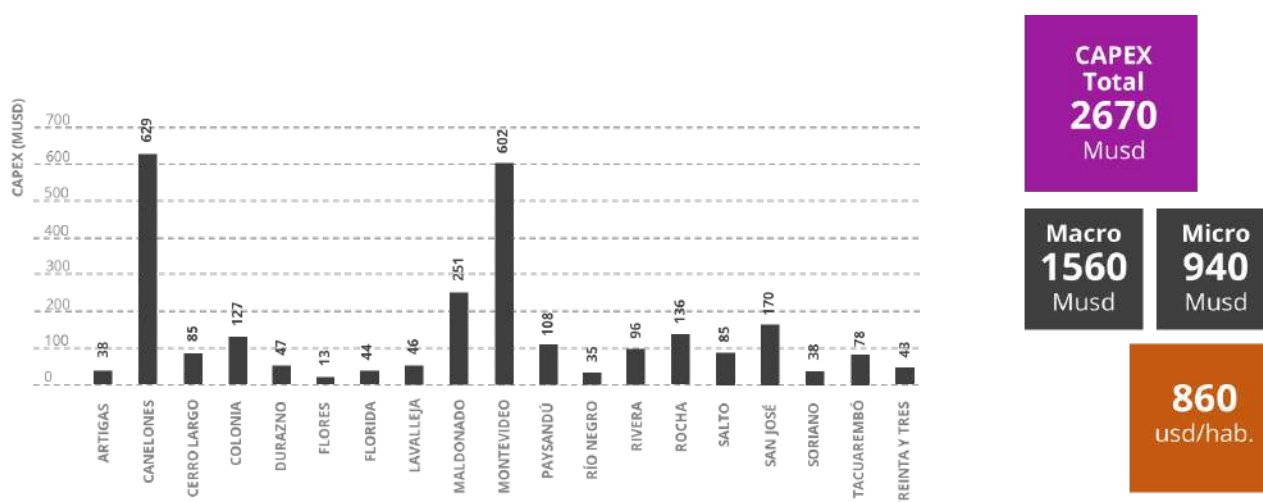
Este escenario toma como referencia el escenario base y plantea la introducción de medidas SUDS como tipología de intervención sobre el área urbana ocupada (densidad de vivienda > 2 viv/ha).

Para la elaboración de este escenario se realizó una exhaustiva revisión de antecedentes a nivel nacional e internacional. Durante este proceso, se identificaron diversas tipologías y criterios para su aplicación, lo que ha revelado la amplia variedad de enfoques disponibles.

Las tipologías consideradas para el microdrenaje (cunetas laminadoras y jardines de lluvia) se basaron en la densificación actual de las diferentes zonas, en base a la oportunidad y efectividad de su implementación y funcionamiento. Para macrodrenaje, la selección de tipologías se basa en experiencias previas en territorio, por ejemplo, en la ciudad de Montevideo, Ciudad del Plata y Ciudad de la Costa. Se considera como tipología de intervención la renaturalización y parqueización de cursos de agua y la implementación de lagunas de laminación. A los efectos de este ejercicio se asumió la renaturalización y/o parqueización de cursos de agua para el 20% de la Línea de Puntos Bajos intervenida en densidades de vivienda entre 5 y 12 viv/ha.

Como principales resultados de la brecha hídrica nacional para los diferentes escenarios con respecto al escenario base:

**Figura 2-6 CAPEX de brecha hídrica en el escenario base, por departamento**



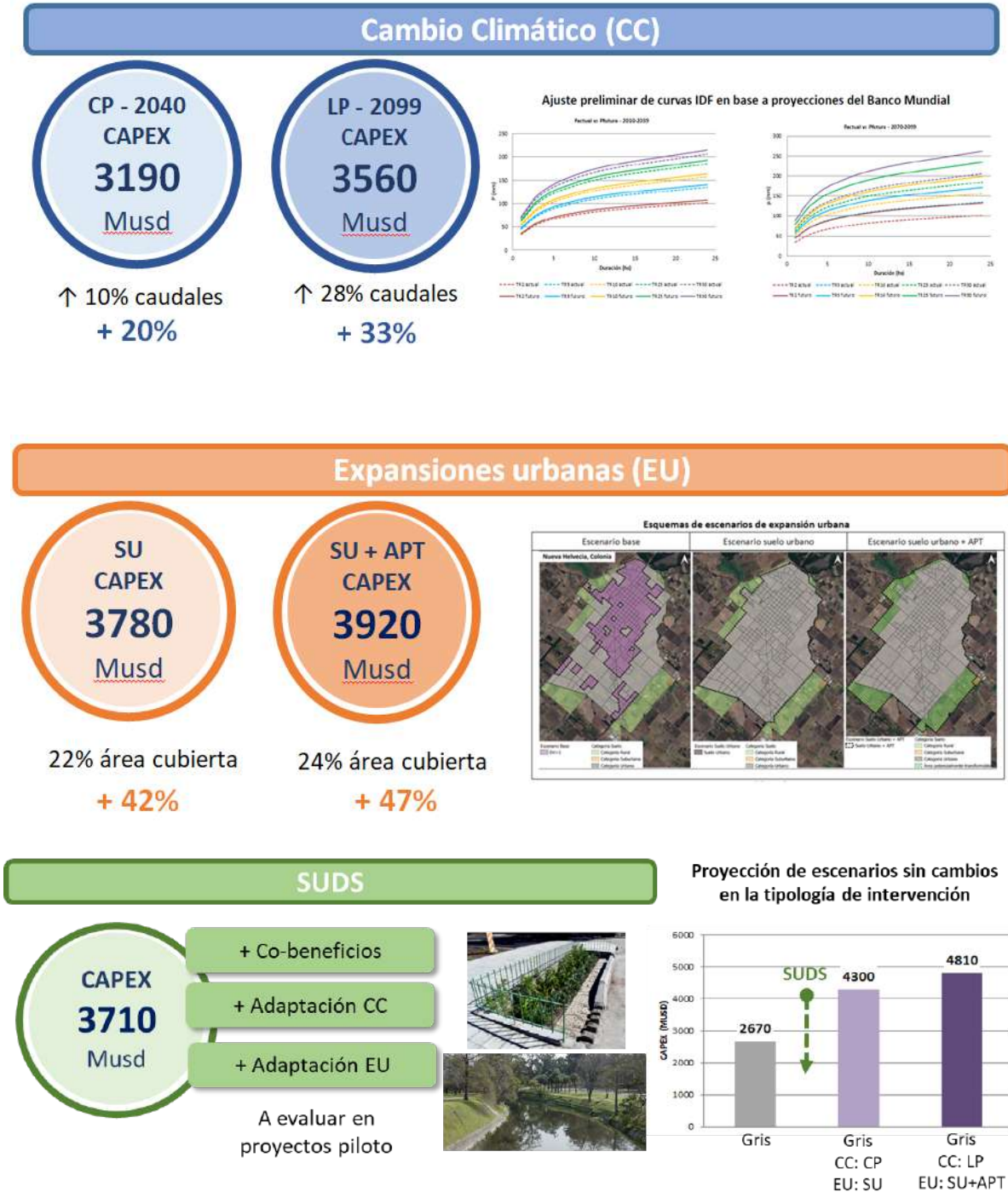
En la siguiente figura se resumen los resultados obtenidos para los diferentes escenarios analizados en función al escenario actual en donde se proponen soluciones “grises” es decir, continuando con la tipología usual de soluciones. El escenario contemplando cambio climático tanto a corto plazo (2040) como a largo plazo (2099) y como el incremento en los caudales picos asociados generan un aumento en el CAPEX del 20% y del 42% sobre el escenario gris, respectivamente.

Para el escenario de expansión urbana, se presentan los aumentos en CAPEX con respecto al escenario actual, en función a una expansión solamente del suelo urbano (aumento del 42%) y de la expansión urbana + Área potencialmente transformable (APT) (aumento del 47%).

Finalmente se presentan los resultados obtenidos cuando la tipología de soluciones a implementar son SUDS y Soluciones basadas en la Naturaleza. Este análisis no debe solo tomarse desde el esfuerzo económico que implica su utilización ya que existen múltiples beneficios al utilizar estas soluciones y por ende actúan sobre diferentes objetivos: además de mejorar el drenaje mejora el espacio público, brindando oportunidades de recreación, el estrés por calor, la salud pública en general y brinda oportunidades de recreación, entre otros. Por último, al considerar beneficios múltiples en proyectos de drenaje se mejora en gran medida su eficiencia económica ya que estos

beneficios tienen un valor económico, y muchos de ellos serán proporcionados en forma continua, no solo cuando ocurra un evento de lluvia.

**Figura 2-7 Síntesis de los escenarios analizados**



CP: Corto plazo LP: largo plazo

SU: Escenario con extensión de servicios a todo el suelo con categoría urbana en PLOTS

APT: Área potencialmente transformable o urbanizable

SUDS: Sistema urbano de drenaje sustentable

## 2.5. Abordaje hídrico-territorial

Las intervenciones en materia de gestión de aguas pluviales interactúan con múltiples dimensiones urbano-territoriales y son multiescalares.

En este sentido, el plan propone una serie de tipologías hídrico urbano-territoriales que representan diversas situaciones que surgen de la interacción del agua y el territorio, y que a partir de su caracterización predominante, se direccionan hacia modalidades y tipos de intervención preferente de gestión hídrica, en el marco de una gestión integral.

Las distintas tipologías presentan tanto problemáticas como oportunidades propias de cada una de ellas.

Por tanto, resulta una línea de trabajo estratégica, la definición e identificación de estos problemas (o necesidades) y oportunidades para cada territorio y para cada zona de la ciudad, sea en el marco de planes a desarrollar, proyectos urbanos, o de manera “oportuna” frente a cualquier intervención que implique obras de infraestructura urbanas.

La sistematización en tipologías, refiere a la utilidad que presentan para orientar la toma de decisiones y el manejo eficiente de los recursos.

*Las prioridades en un plan estratégico se establecen con una visión nacional, y con una lógica de conjunto, en el marco de la política pública sectorial que las produce y/o pondera.*

Las tipologías hídrico-territoriales, se vinculan con las líneas estratégica del plan (y con sus líneas de trabajo), contribuyendo - con las Intendencias Departamentales, a observar intencionadamente sus territorios y en particular sus ciudades, para intervenir en clave de gestión hídrica y modificar la realidad. Así se establecen vínculos prácticos y operativos entre los tipos de temas/problemas, y tipos de soluciones (tipo de obras, tipo de medidas, tipo de programas), contribuyendo a la articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial con de los Planes de Agua y los Planes Departamentales de Drenaje Pluvial (tal cual se propone en este plan).

De esta forma, se cierra un círculo virtuoso de retroalimentación, donde las tipologías son una herramienta para el conocimiento de los ámbitos urbano-territoriales con énfasis en la gestión hídrica, pero que a su vez, y en términos del proceso continuo de planificación, constituyen por defecto insumos para la misma.

En síntesis, el concepto de tipologías que introduce el plan contribuye a:

- Facilitar la identificación de líneas de acción (temas/problemas y oportunidades) y enfocar la gestión y la comunicación de los objetivos que se persiguen.
- Facilitar la toma de decisiones vinculadas a prioridades.
- Facilitar su representación urbano-territorial.
- Ser la base de futuros indicadores de gestión.
- Sugerir diferentes fuentes de financiamiento y/o programas para su abordaje.
- Constituir un insumo directo para el diagnóstico-propositivo de las ciudades, en términos de planificación urbana y sectorial.
- En línea con este postulado, las tipologías hídrico-territoriales pueden presentarse en más de una escala.

### 2.5.1. Escala Ciudad con su entorno Micro-Regional

Son tipologías hídrico-territoriales que representan, a nivel nacional, la situación general de la implantación geográfica (litoral, región, etc.) de cada ciudad con sus características




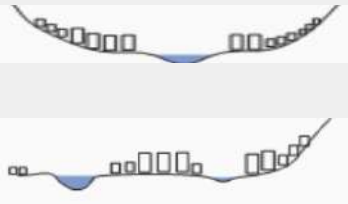
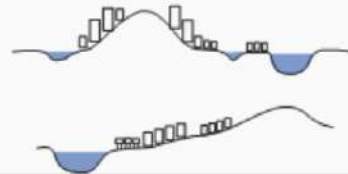

predominantes, en vínculo con las condicionantes topográficas que el lugar les impone, y en relación con las cuencas hidrográficas que la atraviesan, y sobre las cuales la propia ciudad se ha desarrollado y/o puede potencialmente seguir creciendo.

Plantea la relación histórica de la localización de la ciudad con su matriz ambiental (en sentido amplio), así como los desafíos que presenta la gestión hídrica, principalmente en términos de amenazas y debilidades, a partir de la situación actual.

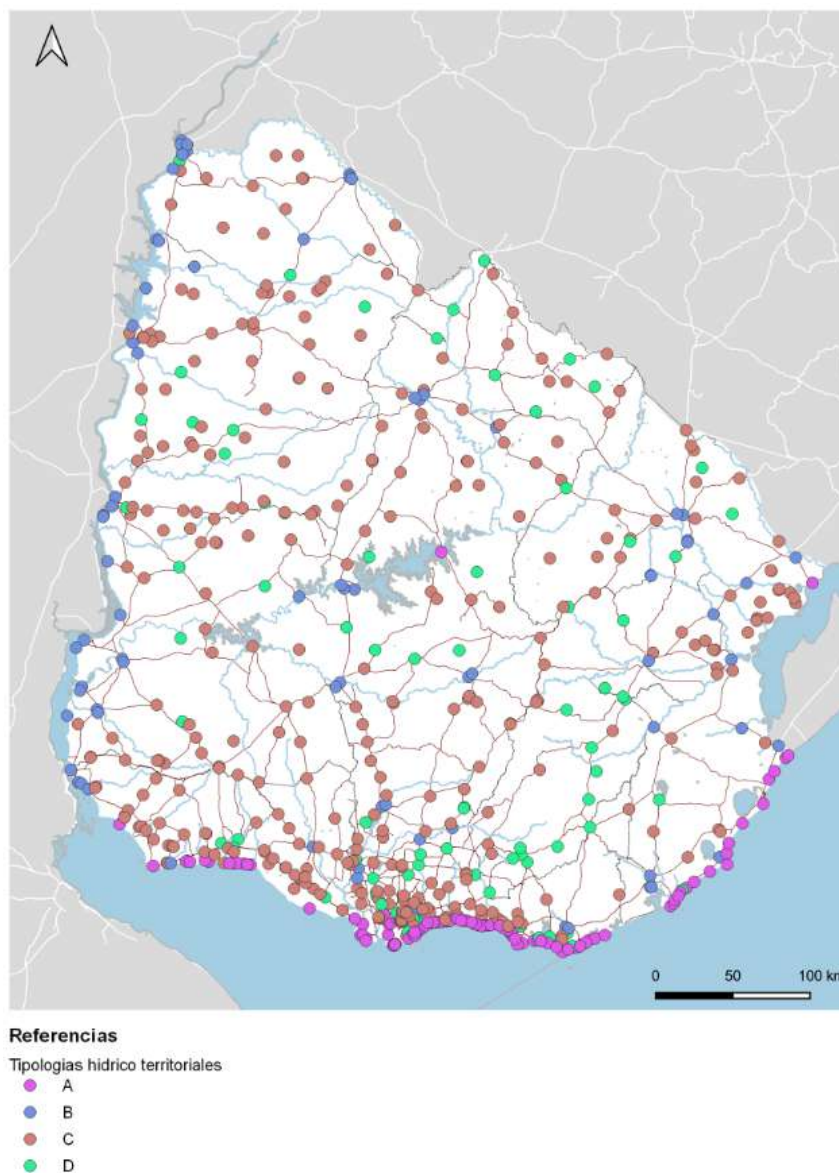
El objetivo al establecer estas tipologías, es identificar políticas y acciones vinculadas a programas de intervención y planificación específicos, focalizados a cada una de ellas, según sus determinaciones características.

Se sintetizan a continuación dichas tipologías junto su descripción y ejemplos.

**Tabla 2-8 Descripción de tipologías hídricas territoriales escala macro**

Tipología	Esquema	Descripción	Ejemplos
A CIUDADES COSTERAS		Ciudades en zonas bajas ubicadas en la región costera del Río de la Plata y Océano Atlántico.	Carmelo
		Escaso relieve que favorece la acumulación de agua y desagües lentos.	Ciudad del Plata
		Presencia de cursos de agua internos condicionada por los niveles costeros y zona de descarga típicamente afectada con problemas de erosión.	Piriápolis La Paloma
B CIUDADES RIBEREÑAS		Ciudades asentadas sobre una o ambas márgenes de un curso de agua principal.	Paysandú
		Son ciudades con cañadas o tributarios a dicho curso principal que se ven afectados por el nivel de agua del cuerpo receptor (fluvial)	Durazno
		Se considera curso de agua principal aquellos cursos navegables asociados a cuencas nivel 1 y 2, cuyas áreas de aporte superan ampliamente al área de la localidad.	Treinta y Tres
Generalmente con peligro de desborde fluvial	Tacuarembó		
C CIUDADES MEDITERRÁNEAS CON CAÑADAS		Ciudades con una red hidrográfica considerable conformada principalmente por cursos de agua permanentes o intermitentes en función del régimen de lluvias pero sin un curso fluvial dominante	Trinidad
		La afectación hídrica urbana es principalmente debida a la insuficiente respuesta de la red hidrográfica en función del nivel de urbanización de la ciudad.	
		En algunos casos pueden ubicarse en zonas de cabecera de cuenca pero se diferencian de la tipología D por el grado de desarrollo urbano.	
D CENTROS POBLADOS PEQUEÑOS EN CABECERAS DE CUENCA		Centros poblados con escaso relieve con baja o sin presencia de red hidrográfica.	La Casilla
		Generalmente se ubican en zonas de cabecera de cuenca.	Arévalo
		La ausencia de red de drenaje favorece procesos de escorrentía y acumulación de agua poco jerarquizados.	Quintana
		Muchas veces pierden conectividad por cortes de rutas o caminos rurales	

**Figura 2-9 Clasificación de las localidades según tipología hídrico territorial**



### 2.5.2. Escala intra – urbana

Si bien la definición de tipologías a escala macro esencial, no resulta totalmente suficiente u operativa, para la comprensión de la problemática a escala local, así como tampoco para un adecuado abordaje de la gestión hídrica a desarrollar, si se acepta que la misma debe enfocarse como objetivo específico y sustancial, básicamente en la resolución de problemas para la población afectada y para los bienes particulares y públicos comprometidos, además de propender como objetivo general de desarrollo, a la calidad urbana como un derecho.

En este sentido, y siguiendo esta lógica, no sólo se plantea el tema en términos de solución al tema/problema o necesidad identificada (amenaza-exposición-vulnerabilidad /riesgo), sino también de forma pro-activa y pre-activa, en términos de oportunidad para el desarrollo o la reforma urbana sostenible y de calidad.

Desde este punto de vista, no se refiere sólo a actuar para resolver temas del pasado en la actualidad, sino que se plantea como una herramienta para diseñar y proyectar el futuro de la ciudad.

La definición de las tipologías se realiza a partir de variables de dos dimensiones diferentes, la urbana, y la hídrica.

Dimensión **urbana**:

- socio residencial
- situación catastral y propiedad
- espacios públicos y áreas vacantes
- contexto de ordenamiento territorial, dinámicas y formalidades
- sistema de actores

Dimensión **hídrica**:

- infraestructura, activos físicos
- cursos fluviales, presencia, interacción
- macro drenaje
- interacción con saneamiento y residuos sólidos
- 

Las tipologías hídrico-territoriales identificadas son:

## 01 Áreas Centrales e Intermedias Consolidadas

La ciudad “heredada” y consolidada, ha incorporado en su proceso de desarrollo, un conjunto de infraestructuras de drenaje pluvial tradicionales, generalmente obras “grises”, que son portadoras de gran rigidez y alta irreversibilidad. Salvo situaciones muy particulares, estas **Infraestructuras Grises heredadas, condicionan la gestión hídrica** de estos sectores de las ciudades.



## 02 Áreas Intermedias No Consolidadas

Estas áreas representan diferentes impulsos de desarrollo urbano y una mixtura de situaciones urbanas e hídricas vinculantes. En general, con **déficit parciales de urbanización y acceso a servicios públicos**. Una de las situaciones de “máxima criticidad” se produce a partir del aceleramiento del crecimiento intra-parcelario de viviendas (generalmente informal). Situación que se potencia en los **bordes interiores de la ciudad sobre los cursos de agua**.



### **03 Áreas Periféricas a Re-estructurar y Bordes Interiores de la Ciudad**

En este gradiente, desde los centros más consolidados hasta las periferias y bordes urbanos, se reconocen déficit en cantidad y calidad de las infraestructuras, y se constata un aumento de la informalidad en su más amplia acepción y expresión. Esto aplica también para los bordes interiores de las ciudades, en general vinculados con cañadas y cursos de agua. La expresión más radical de esta situación la constituyen los asentamientos irregulares.



### **04 Áreas Periféricas Rururbanas y Enclaves Rururbanos**

Estas áreas en las ciudades, permiten la anticipación y la regulación sujeta a nuevos criterios técnicos, estándares y paradigmas de desarrollo sostenible. En general, y si refieren a PAI's privados, ponen en vínculo a las Intendencias, como portadoras de estos nuevos criterios técnicos de desarrollo urbano sostenible, con staff técnicos de diseño costeados por el emprendedor. En los casos que refieran a desarrollos públicos, hará lo propio con técnicos de la institución patrocinadora.



## **3. PILARES CONCEPTUALES**

### 3. PILARES CONCEPTUALES

Este Plan tiene como principio la necesaria consideración de la Integralidad del ciclo del agua en la ciudad (abastecimiento, saneamiento, aguas pluviales, aguas superficiales, aguas subterráneas), la planificación y gestión hídrica y territorial integradas y la Integración de las actividades humanas con los ecosistemas hídricos

Los pilares conceptuales del plan se sintetizan en el siguiente cuadro.

**Figura 3-1 Pilares conceptuales**

<b>Planificación y Gestión hídrica y Territorial integradas</b>	<b>El agua como oportunidad</b>	<b>Nivel de servicio adecuado</b> (como concepto múltiple)	Implementación de infraestructura <b>gris +azul+verde</b>
	Creación de capacidad y resiliencia en entornos urbanos en marco de la <b>planificación adaptativa</b>	Gestión de la <b>interfaz fluvial-pluvial</b>	Concepto de <b>riesgo hídrico</b> en el proceso de priorización y toma de decisiones
	Gestión integral de <b> cursos de agua urbanos</b>	<b>Participación y empoderamiento</b> social en la gestión hídrica urbana	Perspectiva de <b>género, generaciones y derechos humanos</b>

#### 3.1. El agua como oportunidad

El plan promoverá una estrategia para la conservación y puesta en valor de la presencia del agua en el territorio por sobre una estrategia de evacuación, es decir que pondrá el foco en tratar el agua como un recurso y una oportunidad más que un efluente a ser evacuado eficientemente de una ciudad. Esta estrategia implica una progresiva restauración de las condiciones hidrológicas naturales de un territorio, tratando de reproducir las denominadas condiciones de *predesarrollo* a nivel hidrológico. Dicha restauración implica restituir los distintos flujos y almacenamiento del ciclo hidrológico, en cantidad, proporción relativa y calidad. Lógicamente la presencia de cada desarrollo urbano impone grandes desafíos con características diferenciadas por cada tipología de ciudad y de allí el rol que se le dará en el plan estratégico a la introducción de soluciones basadas en la naturaleza (en particular medidas de drenaje sustentable SUDS) en conjunto con el espectro de obras tradicionales, existentes y/o futuras.

De esta manera, este pilar implica dos aspectos, entre los más salientes:

- Adoptar intervenciones que le den visibilidad al agua en el territorio, reforzando la adopción de estrategias de retención superficial. Al margen de su impacto a nivel hidrológico, esta consideración da paso a la puesta en valor del espacio público.

- Fomentar estrategias de reúso, cuyo mayor impacto siempre yace en el desarrollo de comunidades rurales alejadas de los principales ejes de infraestructura.

### 3.2. Nivel de servicio adecuado

Este plan entiende el nivel de servicio como un concepto integral, que ponen en juego aspectos de conservación del agua tanto en cantidad como en calidad. Comprende aspectos múltiples, tales como, entre otros:

- Estándar de mitigación de riesgo hídrico, habitualmente tomado como el estándar de diseño de una intervención,
- La necesidad de gestionar, en términos de caudales pico como de volúmenes, tanto los eventos extremos como eventos frecuentes, siendo estos últimos responsables de los mayores impactos en calidad de agua y servicios ecosistémicos,
- Grado de tolerabilidad de una intervención al riesgo residual, no mitigado por la obra propuesta,
- Frecuencia de vertidos de sistemas combinados (formales o no) en cuerpos receptores,
- Nivel de contaminación en las descargas de los sistemas de drenaje pluvial, aún en sistemas separativos,
- Porcentaje de agua conservada en territorio, por ejemplo, mediante la estimación del agua que se infiltra y que recarga acuíferos profundos. La estimación de superficies verdes es una primera aproximación necesaria pero no suficiente,
- cuerpos de agua integrados a la trama urbana.

### 3.3. La implementación de infraestructura azul y verde (en un marco híbrido)

El plan estratégico pone un foco especial en la adopción de soluciones basadas en la naturaleza (SBN) bajo un concepto de implementación híbrida con otras infraestructuras tradicionales, denominadas grises. Se pueden considerar aspectos críticos para permitir la integración de SBN en el paisaje urbano, por ejemplo, un enfoque clave es que los desarrolladores y planificadores de proyectos sigan el enfoque de "verde donde sea posible, gris cuando sea necesario".

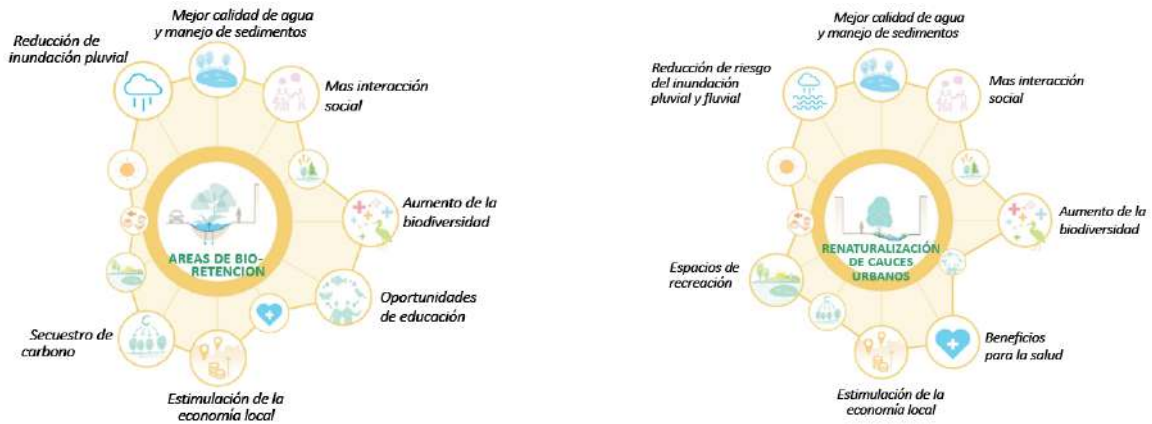
Se adopta el término de soluciones basadas en la naturaleza como un concepto más amplio que trasciende la adopción de medidas de drenaje sustentable (SUDS) para abarcar también la recuperación y renaturalización de cursos de agua.

La implementación de este tipo de medidas también implica un importante esfuerzo en permear criterios de diseño, de estimación de costos y beneficios lo cual requiere, en primera instancia, definir claramente este último concepto, que es al cual siempre se hace referencia para justificar la adopción de estas medidas. En este sentido es habitual el uso de términos como co-beneficios y multi-beneficios o beneficios múltiples.

Co-beneficios son beneficios laterales que se ofrecen al aplicar SBN con un objetivo único. En cambio, cuando se habla de multi-beneficios se consideran diferentes objetivos desde el inicio, pudiendo siempre existir un beneficio primario, debiéndose además diseñar para maximizar los beneficios secundarios. El alcance de múltiples beneficios hace que la financiación de proyectos con SBN tenga más oportunidades, ya que no se estará financiando un proyecto únicamente de drenaje, sino también uno que mejore el espacio público, mejore las oportunidades de recreación y la salud pública en general, el estrés por calor, entre otros. Por último, al considerar beneficios múltiples en proyectos de drenaje se mejora en gran medida su eficiencia económica ya que estos beneficios tienen un valor económico, y muchos de ellos serán proporcionados en forma continua, no solo cuando ocurra un evento de lluvia. A título ilustrativo, la siguiente figura muestra los

principales co-beneficios de dos tipos de SbN (que ayuda a identificar co-beneficios que podrían obtenerse al implementar SUDS).

**Figura 3-2 Ejemplos de múltiples beneficios entregados por áreas de bio-retención (izquierda) y renaturalización de cauces de agua urbanos (derecha)**



*Fuente: Adaptado de World Bank, 2021. A catalogue of nature-based solutions for urban resilience*

Finalmente, es importante tener presente que las SbN deben considerarse en diferentes escalas espaciales: se pueden identificar tres escalas espaciales, la escala de cuenca fluvial, la escala de ciudad y la escala barrial. Por ejemplo, las áreas de bio-retención y los volúmenes de detención se pueden planificar a nivel de barrio, mientras que la recuperación de bosques y la restauración de planicies de inundación pueden ayudar a manejar los riesgos de inundación a escala de cuenca fluvial. A escala de ciudad, la renaturalización de los arroyos y líneas de drenaje existentes ralentiza los flujos de agua, mientras que el aumento de los espacios verdes abiertos en toda la ciudad puede mejorar la infiltración.



**Figura 3-3 Tipos de NBS a nivel de cuenca, nivel de ciudad y nivel de barrio**



Fuente: Adaptado de World Bank, 2021. A catalogue of nature-based solutions for urban resilience.

### 3.4. La creación de capacidad y resiliencia en entornos urbanos

Este pilar se plantea desde una estrategia de alineación con el PNA Ciudades que propone la adaptación como una estrategia de largo plazo. Dicho plan se sustenta además en la Quinta Comunicación de la Convención Marco de Naciones Unidas (2019) en la que se explicita la contribución de Uruguay a las emisiones globales de efecto invernadero (0.05%), que explica la prioridad política de adoptar medidas de adaptación frente al cambio climático. Entre los impactos identificados se menciona en forma explícita las ocurrencias de “tormentas fuertes que ponen en riesgos a la población.... Inundaciones que generan efectos sobre la salud pública y desplazados...”

El PNA aborda temáticas, entre otras: de ordenamiento territorial, planificación, mantenimiento de infraestructura, protección de fuentes de agua, incorporación de sistemas de monitoreo, promoción de estrategias de adaptación basada en ecosistemas, y desarrollo de nuevos sistemas integrados de información.

Asimismo, este pilar se vincula con el impulso que el plan promueve en términos de implementación de soluciones basadas en la naturaleza (SbN). Los ecosistemas proporcionan importantes beneficios de adaptación y mitigación del clima a nivel mundial. Bajo el concepto amplio de SbN, *las SbN para la resiliencia y adaptación climática reducen el riesgo climático y*

proporcionan otros beneficios. Las SbN para la adaptación y la resiliencia climáticas son una forma rentable de abordar los desafíos climáticos, que además aportan beneficios para la naturaleza, mejoran el bienestar público y el desarrollo.

### **3.5. La gestión de la interfaz fluvial-pluvial**

La presencia de cursos de agua es un escenario habitual en la planificación de las ciudades y su tratamiento genera un desafío muy particular en materia hídrica, dando lugar a una frontera muchas veces rígida entre la gestión de problemáticas pluviales y fluviales. Se enumeran a continuación algunas consideraciones al respecto, La presencia de un curso de agua en la trama de una ciudad es, en esencia, una vía natural de drenaje del territorio que la circunda, como lo es para todo el territorio de la cuenca a la que pertenece,

- La acumulación de aportes en ruta (principalmente descargas de la red de cursos de agua tributarios o cañadas) pueden generar desbordes cuando el caudal transportado supera la capacidad del cauce, cañada o arroyo. El área de aporte de estos cursos puede ser pequeña y circunscribirse a los límites de una ciudad o bien trascenderla ampliamente como ocurre en diversas ciudades a lo largo de los cursos más importantes del país (Río Negro, Río Yí, Río Olimar, entre otros)
- Los cursos de agua, y su dinámica hídrica se ven habitualmente alterados en su paso por una ciudad producto de un aumento de los niveles de escorrentía (por mayor impermeabilidad), deterioro de los ecosistemas ribereños intervenciones de sistematización (canalizaciones, entubamientos, desvíos), y recepción de descargas de la red de infraestructura pluvial. Como resultado de esta interacción se desencadenan una serie de alteraciones en su dinámica fluvial, tanto en términos de cantidad como en calidad del agua conducida.
- En los cursos de agua con cuenca de aporte que exceden ampliamente la trama urbana de una ciudad, los caudales se originan como resultado del aporte de combinaciones múltiples desde distintas partes de una cuenca; caudales que generalmente superan ampliamente el aporte de escorrentía propia de una ciudad.
- Como resultado, es habitual que, como parte de la gestión hídrica en el territorio, se distinga entre problemáticas e intervenciones pluviales y fluviales; las primeras asociadas con la insuficiencia de la red de drenaje propia de la ciudad y la segunda como resultado de los desbordes de los grandes cursos de agua. En ambos casos el forzante es el mismo, las precipitaciones y la generación de escorrentía, y el resultado también, inundación urbana.
- En el marco del plan nacional, centrado en una escala espacial urbana, podemos alinear esta distinción con los conceptos de análisis de riesgo que son centrales al análisis de intervenciones y definición de prioridades. Las problemáticas hídricas de incumbencia de la gestión urbana serán aquellas que se caractericen por una relación directa entre la frecuencia del forzante meteorológico (recurrencia o probabilidad de excedencia de la precipitaciones o tormentas) y la frecuencia de la respuesta (recurrencia de la escorrentía o caudal). Esto mismo puede también parametrizarse hidrológicamente en función de las áreas de cuenca de un arroyo y aporte de una ciudad en particular o bien en términos de tiempos de concentración.

A pesar de que este plan estratégico está centrado en las inundaciones pluviales urbanas, se debe hacer una consideración en la interacción de esas aguas con el cuerpo receptor cuando este establece un control hidráulico que impacte en la respuesta y diseño de las intervenciones. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, cuando una conducción pluvial lleva las aguas a un río cuyo nivel puede remansar el agua dentro de la infraestructura del sistema de drenaje y ocasionar

inundaciones en las zonas más bajas de la ciudad. En ese caso, el sistema debe incluir una estación elevadora con el fin de evacuar las aguas lluvias o tener algún sitio de almacenamiento (polderización) aguas abajo que retenga las aguas hasta que ellas puedan fluir por gravedad al cuerpo receptor.

### 3.6. El concepto de riesgo hídrico en el proceso de priorización y toma de decisiones

El concepto de riesgo comprende la evaluación de la probabilidad de ocurrencia de una amenaza en conjunto con la magnitud de las consecuencias que ella origina. El concepto de riesgo hídrico trata una amenaza pluvial (un evento de tormenta) junto con un amplio espectro de consecuencias asociadas con la presencia de infraestructura, población y actividades en un ámbito urbano.

El desarrollo de un plan de ordenamiento hídrico territorial implica llevar a cabo un proceso de toma de decisiones, por ejemplo, para determinar:

- el estándar de protección y de diseño para las obras,
- la definición de prioridades en materia de intervenciones.

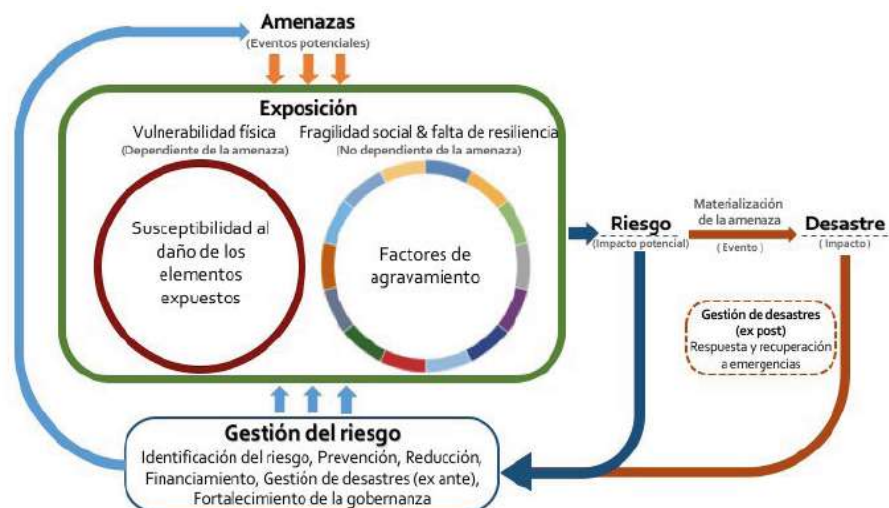
Dicho proceso de toma de decisiones debe llevarse a cabo mediante un modelo de análisis y gestión de riesgo. De esta manera, el análisis de riesgo es una herramienta que permite ponderar la magnitud del daño de un evento (de inundaciones) en un marco probabilístico y sustentar técnicamente al proceso de toma de decisiones de intervenciones y mitigación.

Por otra parte, la gestión de riesgo tiene por objeto lograr un balance entre las dimensiones humanas, sociales, políticas, económicas, ambientales y culturales del riesgo de inundación y las circunstancias que le dan origen; teniendo en consideración que todas estas circunstancias son dinámicas y pueden cambiar a lo largo del tiempo y horizonte de planificación.

En definitiva, la gestión de riesgo deberá promover la mitigación de los riesgos asociados con situaciones de excedente o déficit hídrico a un nivel aceptable o tolerable, ya sea reduciendo la frecuencia con la que ocurre la amenaza y/o reduciendo las consecuencias de ella a través de la disminución de la exposición y la vulnerabilidad de los activos y población expuestos.

Finalmente se reproduce en la Figura 3-5 el esquema conceptual de gestión del riesgo desarrollado por Cardona, como un modelo posible de abordaje cuali-cuantitativa del problema.

**Figura 3-4 Esquematización conceptual de gestión del riesgo**



### **3.7. La coordinación institucional de roles y escalas diferentes y la construcción de políticas**

La diversidad de actores institucionales responsables de las distintas competencias establecidas para la formulación de las políticas nacionales, radicada en el Poder Ejecutivo, en los diversos temas vinculados al agua, el territorio, y las infraestructuras, y su ejecución por parte de los gobiernos departamentales y municipales, impone una necesaria coordinación interinstitucional como mecanismo obligatorio para aprovechar las capacidades y experiencias existentes, y lograr los objetivos planteados.

Dicha coordinación se deberá reflejar tanto en la elaboración de la política nacional a partir de los avances y buenas prácticas locales, como en su implementación a través de distintos instrumentos como los planes locales y departamentales, normativas, regulaciones, etc., por parte de los responsables locales con el apoyo de recursos de carácter nacional.

### **3.8. La participación y empoderamiento social en la gestión hídrica urbana**

La participación social está establecida como condición indispensable en todos los procesos de planificación, gestión y control de las aguas, a partir de su inclusión en la norma constitucional de la reforma constitucional de 2004, y representa una oportunidad para incorporar la gestión integrada de los recursos hídricos, con participación de todos los usuarios y ciudadanos, y en particular la de las aguas urbanas.

Las soluciones propuestas para la gestión de las aguas urbanas de manera sostenible, implican un fuerte involucramiento de la población y de las instituciones vinculadas, respecto a la gestión de las aguas de sus predios, así como de las que caen y escurren por espacios públicos comunes.

En particular, dicho involucramiento cobra mayor importancia bajo un paradigma de implementación de soluciones basadas en la naturaleza (en particular SUDS) cuyo alcance físico es generalmente puntual, predial, condominial, y requiere del consenso de los actores próximos (vecinos) para su ejecución y espacialmente su posterior cuidado.

### **3.9. La gestión integral de los cursos de agua urbanos**

La gestión de las aguas lluvias está íntimamente vinculada con la provisión de los servicios de alcantarillado. Esta situación tiene sus raíces en la concepción inicial de los sistemas de alcantarillados cuando eran combinados y por ende conducían tanto efluentes cloacales como pluviales. En la actualidad la mayoría de las grandes ciudades conservan esta tipología de sistema en extensiones variadas, pero con una capacidad que se ve muchas veces superada por el crecimiento de las ciudades y los mayores aportes de aguas pluviales. Todos los sistemas combinados poseen obras de alivio (comúnmente denominadas alivios del sistema pluvio-cloacal o CSOs (combined sewer overflow) cuyo objetivo es descargar los excedentes pluviales a cuerpos receptores próximos aliviando la red de conductos para evitar desbordes cloacales domiciliarios. Estos desbordes, si bien principalmente provienen de excedentes de tormentas, poseen una carga contaminante impactando en la calidad de los cuerpos receptores de agua.

Los sistemas separativos, si bien se introdujeron para paliar esta situación – y de hecho han sido satisfactorios, también imponen un desafío para la gestión en materia de calidad de agua. El crecimiento de las ciudades, y sus niveles de impermeabilización, impactan en la calidad de la

escorrentía que se capta, conduce y se vierte en los cursos de agua, dado que absorben los contaminantes adheridos en la superficie de las calles de una ciudad. Dichos vertimientos se hacen sin tratamiento alguno y por ende constituyen un impacto directo en los cursos de agua que los reciben.

Por otra parte, si bien conceptualmente los sistemas se diseñan y conciben de manera independiente, la intrusión de pluviales clandestina o imprevista a la red de saneamiento, genera desbordes de ésta a cursos de agua o al pavimento, que terminan afectando la calidad de los cursos de agua, y la salubridad de la población.

Asimismo, la gestión integral de los cursos de agua urbanos debe considerar la gestión de los residuos sólidos urbanos como fuente de su contaminación, y evitar su ingreso al sistema, y contenerlas en su trayecto, para que luego no genere mayores impactos al descargar en los cursos de agua mayores.

En síntesis, este pilar de trabajo promueve concebir a los cursos de agua como parte integral del sistema de gestión de aguas pluviales urbanas, a diferencia de la concepción disociada en la que muchas veces se cae a partir de la asociación de la problemática pluvial con una red de colectores.

### **3.10. Aguas pluviales urbanas con enfoque inclusivo, perspectiva de género y derechos humanos**

El Plan Nacional de Aguas Pluviales Urbanas, como instrumento promovido desde una Institución pública nacional, busca incorporar en todas sus etapas un enfoque inclusivo y de género.

*Esto se realiza en el entendido que, “Habitar una ciudad tiene beneficios desiguales según sea la identidad de género, la edad, los ingresos, la condición de migrante, la situación de discapacidad, el origen étnico-racial y más condiciones que definen y se entrecruzan en cada habitante, por lo tanto, se hace necesario establecer mecanismos y estrategias para que toda la población goce de un derecho pleno a la ciudad (...)*

*Dichos mecanismos y estrategias se obtienen aplicando interseccionalidad, herramienta analítica para estudiar, entender y responder a las maneras en que el género se cruza con otras identidades y cómo estos cruces contribuyen a experiencias únicas de opresión y privilegio. Con el análisis interseccional se consigue revelar las variadas identidades, exponer los diferentes tipos de discriminación y desventajas que se dan como consecuencia de la combinación de dimensiones inherentes a cada persona. (Plan Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático en Ciudades e Infraestructuras, 2021:90).*

En ese sentido, este pilar conceptual es transversal y se articula fuertemente con otros aspectos centrales del plan, como el paradigma de gestión mediante la implementación de SBN y el desarrollo de una estructura de gobernanza equitativa e inclusiva.

Las SBN conforman el sistema de espacios públicos de una ciudad, pues considerar aspectos que aseguren la diversidad de usos y las necesidades que tienen todas las personas en el diseño de estos espacios configura un aporte sustantivo en lo que hace a la perspectiva de género y por ende a los co-beneficios.

En el entendido que la participación social y política de las mujeres es considerada como una estrategia central en la construcción de la equidad de género (Fassler, 2007), el PNAPU promoverá espacios de participación libres de acoso y violencia que incorporen espacios de cuidado y propicien la inclusión de las mujeres.

Por otro lado, en lo que concierne a la participación y representatividad de las mujeres y su inclusión a la estructura de gobernanza ésta se presenta como un desafío, en el entendido que las mismas tienen limitantes a la hora de participar de la vida pública en ámbitos comunitarios y políticos (MVOT, MA y SNRCC. Plan Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático en Ciudades e Infraestructuras, 2021).

## **4. LAS PROPUESTAS**

4.1. Visión y objetivos

4.2. Lineamientos estratégicos y acciones

4.3. Acciones y territorios

4.4. La rentabilidad social del plan

## 4. LAS PROPUESTAS

### 4.1. Visión y objetivos

Se formula la siguiente visión para el desarrollo del plan estratégico sectorial:

**El objetivo rector del Plan Estratégico es plasmar una estrategia de gestión de los aportes hídricos de origen pluvial para todas las ciudades del país, con el fin de brindar un nivel de servicio que incluya un adecuado y razonable estándar de protección contra inundaciones, minimice el aporte de contaminantes a los cursos de agua urbanos y promueva la integración, consolidación y puesta en valor de cada ciudad con la presencia del agua y los servicios que ella brinda**

Para el cumplimiento de dicho objetivo general y visión, se estructura el plan estratégico en **tres grandes ejes de gestión** que, más allá de la integralidad y transversalidad de las líneas estratégicas que se proponen, permitirán enfocar su identificación, formulación y futura canalización institucional. Los ejes propuestos son:

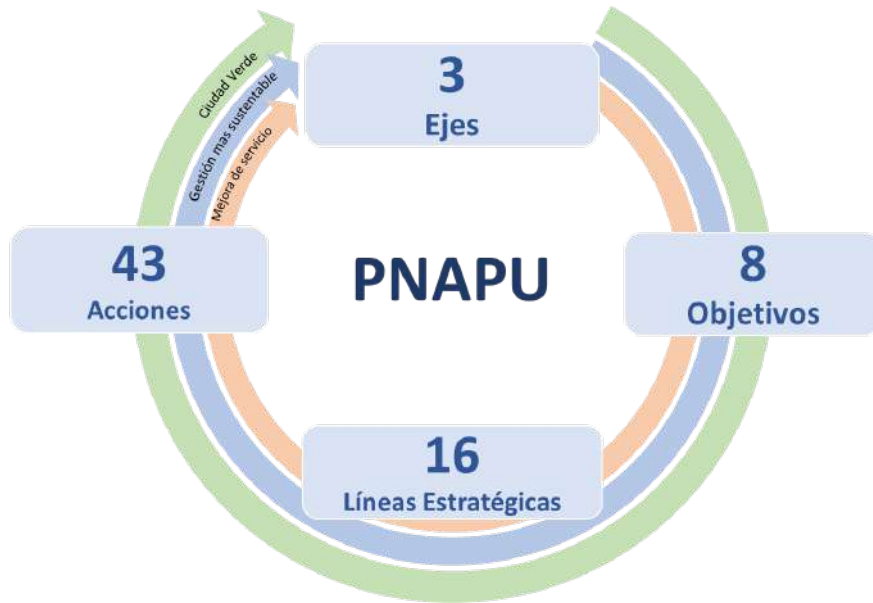
- Sectorial: comprensivo de los aspectos técnicos y operativos de la gestión
- Territorial: comprensivo de los aspectos normativos y regulatorios vinculados con la inclusión de la gestión del agua de manera integrada con la planificación del territorio
- Gobernanza: comprensivo de los aspectos normativos, institucionales, de capacidades y de financiamiento del sector

**Objetivos específicos.** Se identifican los siguientes objetivos específicos que guiaron la identificación de líneas estratégicas:

- O1 Reducción del riesgo** por inundaciones pluviales
- O2** Aumentar los niveles de **conocimiento** y gestión de los activos físicos y ecosistemas que componen el sistema hídrico de cada ciudad
- O3** Construir ciudades con mayor **resiliencia** para enfrentar los escenarios de cambio climático
- O4** Consolidar la **integralidad** y **articulación** en la gestión territorial e hídrica
- O5** Contribuir a la mejora de la **calidad del espacio público** asociado a la presencia del agua pluvial en las ciudades
- O6** Mitigar los problemas de **erosión costera**
- O7** Disponer de herramientas para una gestión sustentable de cursos de agua
- O8** Garantizar la **implementación** del PNAPU



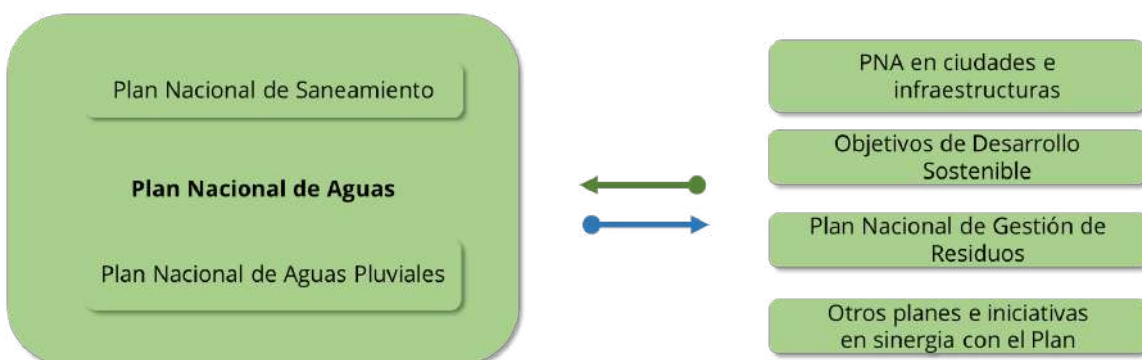
**Figura 4-1 Objetivos del PLAN**



El cumplimiento de estos objetivos implicará un importante esfuerzo de articulación de las propuestas de este plan con otros documentos de planificación; en particular:

- Objetivos de desarrollo sostenible
- Plan Nacional de Aguas
- PNA Ciudades
- Plan Nacional de Saneamiento
- Plan Nacional de Gestión de Residuos

**Figura 4-2 Articulaciones del PLAN**



## 4.2. Líneas estratégicas y de acción

**Líneas estratégicas.** Constituyen estrategias que permitirán cumplir con los objetivos específicos planteados y, en conjunto, arribar a la visión propuesta. Las líneas estratégicas abordan el siguiente espectro de temas:

- Aumento del nivel de conocimiento del sector**
- Planificación hídrica y territorial**
- Mitigación de riesgo hídrico**
- Soluciones basadas en la naturaleza como paradigma**
- Infraestructuras existentes**
- Calidad ambiental**
- Cambio climático**
- Planificación y gestión de las aguas pluviales integrada al OT**
- Desarrollo de capacidades**
- Implementación de SBN en espacios públicos**
- Implementación de SUDS en edificios y parcelas**
- Marco normativo**
- Fortalecimiento institucional**
- Formación de profesionales y participación social**
- Financiamiento**
- Recuperación de costos**

**Líneas de acción.** Constituyen programas específicos dentro de cada línea estratégica, expresando la necesidad de una acción, estudio o producto que deberá ser desarrollado como parte de la implementación del plan. Las líneas de acción abordan el siguiente espectro de temas:

Protocolos de intervención y/o guías de procedimiento

Elaboración de planes directores

Estudios

Modificaciones normativas

Lineamientos metodológicos y recomendaciones de buenas prácticas

Un **marco de planificación adaptativa** conformado por una propuesta de escenarios futuros posibles, intervenciones de bajo nivel de arrepentimiento e hitos de toma de decisión

**Indicadores de priorización y gestión** para realizar un monitoreo del cumplimiento y avance del plan, estructurados a partir de indicadores de priorización de acciones según su relevancia y su criticidad espacial.

A continuación, se resumen las líneas estratégicas desarrolladas y sus líneas de acción, por eje de trabajo.

**Tabla 4-1 Líneas Estratégicas y sus correspondientes líneas de Acción**

Línea estratégica	Líneas de acción
<p><b>LE 1.1 CONOCIMIENTO</b></p> <p>Generación y sistematización del conocimiento del sistema pluvial y su interacción con el ambiente/territorio</p>	<p>LA 1.1.1. Elaboración de Guía metodológica para la elaboración y actualización de catastro de infraestructura pluvial.</p> <p>LA 1.1.2. Elaboración de catastro de infraestructura pluvial a nivel departamental</p> <p>LA 1.1.3. Elaboración e implementación de un Plan de Monitoreo integral en zonas con mayor frecuencia/riesgo de inundación</p> <p>LA 1.1.4. Confección y publicación de Guía metodológica para elaboración de MDRI fluviales y pluviales</p> <p>LA 1.1.5. Elaboración de MDRI fluvial y pluvial a nivel departamental</p> <p>LA 1.1.6. Creación del Sistema Integrado de Reclamos y Denuncias a nivel departamental</p>
<p><b>LE 1.2. PLANES</b></p> <p>Planes de Aguas Pluviales Urbanas departamentales como instrumento de planificación hídrica urbana y territorial</p>	<p>LA 1.2.1. Generación de Guía Metodológica para la elaboración de Planes Directores de Aguas Pluviales urbanas</p> <p>LA 1.2.2. Elaboración de Planes Directores Departamentales de aguas pluviales</p>
<p><b>LE 1.3 RIESGO HÍDRICO</b></p> <p>Mitigación del riesgo hídrico</p>	<p>LA 1.3.1. Implementación de Medidas de Control de Esguimiento en predios privados y públicos promoviendo la incorporación de infraestructura verde y drenaje sostenible</p> <p>LA 1.3.2. Ejecución de obras de infraestructura pluvial que atiendan los déficits de captación y conducción en zonas de mayor riesgo hídrico</p> <p>LA 1.3.3. Regularización de cañadas o pluviales en padrones privados mediante la formalización de retiros de edificabilidad, servidumbres administrativas y/o expropiaciones</p>
<p><b>LE 1.4 SBN</b></p> <p>Uso de soluciones basadas en la naturaleza como paradigma en la gestión</p>	<p>LA 1.4.1. Impulsar la renaturalización de cursos de agua como parte de este paradigma</p> <p>LA 1.4.2. Evaluación de medidas SBN en el marco de la planificación hídrico territorial</p> <p>LA 1.4.3. Implementación de SBN en casos piloto</p>
<p><b>LE 1.5 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES</b></p> <p>Gestión y preservación de activos físicos</p>	<p>LA 1.5.1. Confección e implementación de un Plan de Gestión de Activos departamental</p>
<p><b>LE 1.6 AMBIENTE Y AP</b></p> <p>Gestión de calidad ambiental</p>	<p>LA 1.6.1. Programas para control de interconexión entre aguas residuales y aguas pluviales</p> <p>LA 1.6.2. Implementación de obras de protección de descarga a playas</p> <p>LA 1.6.3. Gestión de residuos sólidos</p>
<p><b>LE 1.7 CAMBIO CLIMÁTICO Y AP</b></p>	<p>LA 1.7.1 Gestión de riesgos y planificación bajo escenarios de incertidumbre extrema en Planes Directores de Aguas Pluviales</p> <p>LA 1.7.2 Estudios de análisis de eventos extremos y actualización de IDF's con incorporación de cambio climático (para incorporación en</p>

Línea estratégica	Líneas de acción
Consideraciones sobre cambio climático	planes directores, con visión de planificación bajo escenarios de incertidumbre)
<p data-bbox="177 349 520 450"><b>LE 2.1 PLANIFICACIÓN GESTIÓN OT</b></p> <p data-bbox="164 499 533 555">Planificación, gestión hídrica sostenible y financiamiento</p>	<p data-bbox="564 349 1394 439">LA 2.1.1. Consolidación de una Planificación y Gestión integral de las aguas pluviales urbanas y el territorio mediante la articulación PLOT--Planes Departamentales y normativa específica</p> <p data-bbox="564 461 1425 551">LA 2.1.2. Coordinación intra e intergubernamental con otros organismos (OSE-Ministerios, etc.), para la ejecución de obras conjuntas de DRN-SAN-VIAL.</p>
<p data-bbox="252 566 445 633"><b>LE 2.2 CAPACIDADES</b></p> <p data-bbox="164 685 533 772">Generar Conocimiento y Capacidades para la ejecución de herramientas vigentes</p>	<p data-bbox="564 566 1251 633">LA 2.2.1. Guía de Procedimientos para la Gestión Hídrica Urbano-Territorial</p> <p data-bbox="564 663 1386 752">LA 2.2.2. Definición e identificación de necesidades y oportunidades para la intervención de obras de infraestructura urbana para distintas tipologías hídrico territoriales de la ciudad</p>
<p data-bbox="209 784 491 851"><b>LE 2.3 ESPACIOS PÚBLICOS</b></p> <p data-bbox="164 902 501 990">Planificación y Proyectos de Espacios Públicos: Recreativos y Faja Pública.</p>	<p data-bbox="564 857 1394 925">LA 2.3.1. Generación de inventario y exigencia de implementación de soluciones basadas en la naturaleza en Espacios Públicos</p>
<p data-bbox="193 1001 507 1068"><b>LE 2.4 EDIFICIOS Y PARCELAS</b></p> <p data-bbox="188 1120 512 1207">Implementación y formalización de SUDS de edificios y parcelas</p>	<p data-bbox="564 1001 1334 1090">LA 2.4.1. Desarrollo e implementación de normativa para la incorporación de dispositivos SUDS en construcciones nuevas o reformas</p> <p data-bbox="564 1135 1350 1169">LA 2.4.2. Desarrollo e implementación de normativa de FIS/FOSV</p>
<p data-bbox="236 1317 464 1384"><b>LE 3.1 NORMATIVA Y AP</b></p> <p data-bbox="164 1435 432 1491">Revisión y adecuación normativa</p>	<p data-bbox="564 1218 1326 1285">LA 3.1.1. Elaboración y publicación de un compendio normativo ordenado de gestión de aguas pluviales.</p> <p data-bbox="564 1285 1398 1352">LA 3.1.2. Revisión y propuesta de normativa departamental común de gestión de aguas pluviales en edificaciones y fraccionamientos</p> <p data-bbox="564 1352 1358 1420">LA 3.1.3. Reglamentación de la "Guía de procedimiento de gestión hídrica urbano-territorial" (LA 2.2.1)</p> <p data-bbox="564 1420 1426 1532">LA 3.1.4. Reglamentación del Instructivo de elaboración de MDRI y Planes Departamentales de Aguas Urbanas, para la gestión sustentable de las aguas urbanas.</p> <p data-bbox="564 1532 1390 1599">LA 3.1.5. Reglamentación de criterios de proyectos de infraestructura urbana y acciones a financiar con fondos adicionales.</p>
<p data-bbox="209 1653 491 1720"><b>LE 3.2 INSTITUCIONES Y AP</b></p> <p data-bbox="164 1765 496 1798">Fortalecimiento institucional</p>	<p data-bbox="564 1603 1422 1693">LA 3.2.1. Fortalecimiento institucional de Dinagua como responsable de la política nacional en el tema. (regulación, coordinación, apoyo y control)</p> <p data-bbox="564 1704 1302 1738">LA 3.2.2. Mejora de mecanismos de coordinación institucional</p> <p data-bbox="564 1749 1406 1816">LA 3.2.3. Creación de la Unidad Ejecutora de Infraestructuras Urbanas (Agua, Saneamiento, Vialidad, Espacios Públicos y Residuos)</p> <p data-bbox="564 1816 1318 1850">LA 3.2.4. Fortalecimiento de los equipos técnicos de los GGDD</p>
<p data-bbox="236 1856 464 1957"><b>LE 3.3 CAPACITACION Y PARTICIPACION</b></p> <p data-bbox="164 2002 517 2069">Generación de conocimiento, formación de profesionales,</p>	<p data-bbox="564 1856 1418 1957">LA 3.3.1. Elaboración de una estrategia de comunicación y promoción de herramientas para el drenaje sustentable e inclusión en la formación de técnicos</p> <p data-bbox="564 1980 1426 2047">LA 3.3.2. Realización de talleres e instancias periódicas de evaluación y mejora de la participación social en la gestión de las aguas pluviales.</p>

Línea estratégica	Líneas de acción
involucramiento y participación social	
<p align="center"><b>LE 3.4 - FINANCIAMIENTO</b></p> <p>Diseño de nuevos mecanismos de financiamiento e implementación para obras de drenaje pluvial</p>	<p>LA 3.4.1. Concreción de programas de obras urbanas integrales con componentes predominantes de drenaje pluvial</p> <p>LA 3.4.2. Participación del sector privado en la implementación y financiamiento de obras de drenaje mediante Participación Público Privada (PPP) o Ley de Concesiones</p> <p>LA 3.4.3. Subsidios/compensaciones por implementación de MCE y SUDS en obras prediales</p> <p>LA 3.4.4 Fondos verdes</p>
<p align="center"><b>LE 3.5 RECUPERACIÓN DE COSTOS</b></p> <p>Desarrollar un esquema de recuperación de costos para la gestión del drenaje pluvial</p>	<p>LA 3.5.1 Evaluación de la aplicabilidad y dimensionamiento de un régimen tarifario a nivel nacional</p>

En la siguiente tabla se presenta la vinculación entre los objetivos y las Líneas Estratégicas

**Tabla 4-2 Vinculación de objetivos y líneas estratégicas**

Objetivos	Principales estrategias que favorecen al logro de los objetivos
O1 - Reducción del riesgo por inundaciones pluviales	LE 1.2. Planes de Aguas Pluviales Urbanas departamentales como instrumento de planificación hídrica urbana y territorial
	LE 1.3 - Mitigación del riesgo hídrico
	LE 2.2 - Generar Conocimiento y Capacidades para la ejecución de herramientas vigentes
	LE 2.4 - – Implementación y formalización de SUDS de edificios y parcelas
	LE 3.2 - Fortalecimiento institucional
	LE 3.3 - Generación de conocimiento, formación de profesionales, involucramiento y participación social
	LE 3.4 - Diseño de nuevos mecanismos de financiamiento e implementación para obras de drenaje pluvial
O2 - Aumentar los niveles de conocimiento y gestión de los activos físicos y ecosistemas que componen el sistema hídrico de cada ciudad	LE 1.1 - Generación y sistematización del conocimiento del sistema pluvial y su interacción con el ambiente/territorio
	LE 1.5 - Gestión y preservación de activos físicos
	LE 1.6 - Gestión de calidad ambiental
	LE 3.3 - Generación de conocimiento, formación de profesionales, involucramiento y participación social
O3 - Construir ciudades con mayor resiliencia para enfrentar los escenarios de CC	LE 1.1 - Generación y sistematización del conocimiento del sistema pluvial y su interacción con el ambiente/territorio
	LE 1.2 - Plan de Aguas Pluviales Urbanos como instrumento de planificación hídrica urbana y territorial
	LE 1.4 - Uso de soluciones basadas en la naturaleza como paradigma de gestión
	LE 1.6 - Gestión de calidad ambiental
	LE 1.7 - Consideraciones sobre cambio climático
	LE 2.1 - Planificación, gestión hídrica sostenible y financiamiento
	LE 2.3 - Planificación y Proyectos de Espacios Públicos: Recreativos y Faja Pública
	LE 3.1 - Revisión y adecuación normativa
O4 - Consolidar la integralidad y articulación en la gestión territorial e hídrica	LE 1.2 - Plan de Aguas Pluviales Urbanos como instrumento de planificación hídrica urbana y territorial
	LE 2.1 - Planificación, gestión hídrica sostenible y financiamiento
	LE 2.2 - Generar conocimiento y capacidades para la ejecución de herramientas vigentes
	LE 3.2 - Fortalecimiento institucional
	LE 3.3 - Generación de conocimiento, formación de profesionales, involucramiento y participación social
O5 - Contribuir a la mejora de la calidad del espacio público	LE 1.4 - Uso de soluciones basadas en la naturaleza como paradigma de gestión

Objetivos	Principales estrategias que favorecen al logro de los objetivos
asociadas a la presencia del agua pluvial en las ciudades	LE 1.6 - Gestión de calidad ambiental
	LE 2.1 - Planificación, gestión hídrica sostenible y financiamiento
	LE 2.3 - Planificación y Proyectos de Espacios Públicos: Recreativos y Faja Pública
	LE 3.3 - Generación de conocimiento, formación de profesionales, involucramiento y participación social
O6 - Mitigar los problemas de erosión costera	LE 1.1 - Generación y sistematización del conocimiento del sistema pluvial y su interacción con el ambiente/territorio
	LE 1.3 - Mitigación del riesgo hídrico
	LE 1.6 - Gestión de calidad ambiental
O7 - Disponer de herramientas para una gestión sustentable de cursos de agua	LE 1.1 - Generación y sistematización del conocimiento del sistema pluvial y su interacción con el ambiente/territorio
	LE 1.2 - Plan de Aguas Pluviales Urbanos como instrumento de planificación hídrica urbana y territorial
	LE 1.4 - Uso de soluciones basadas en la naturaleza como paradigma en la gestión
	LE 1.5 - Gestión y preservación de activos físicos
	LE 2.1 - Planificación, gestión hídrica sostenible y financiamiento
	LE 3.1 - Revisión y adecuación de normativa
	LE 3.2 - Fortalecimiento institucional
	LE 3.3 - Generación de conocimiento, formación de profesionales, involucramiento y participación social
O8 - Garantizar la implementación del PNAPU	LE 3.1 - Revisión y adecuación normativa
	LE 3.2 - Fortalecimiento institucional
	LE 3.4 - Diseño de nuevos mecanismos de financiamiento e implementación para obras de drenaje pluvial
	LE 3.5 - Desarrollar un esquema de recuperación de costos para la gestión del drenaje pluvial

### 4.3. Lineamientos hídrico - territoriales

A continuación se plantean las modalidades preferentes de intervención según las tipologías hídrico-territoriales identificadas y las acciones que aportan a tales fines.

## 01 Áreas Centrales e Intermedias Consolidadas

- Adecuación de la infraestructura gris
- Incorporación de SBN en espacios públicos
- Estímulos de incorporación de SUDS en predios privados

Líneas estratégicas asociadas:

LE 1.2 / 1.3 / 1.4 / 1.5 / 2.3 / 2.4



## 02 Áreas Intermedias No Consolidadas

- Adecuación de infraestructura gris
- SUDS - infraestructura verde - azul
- Renaturalización de cañadas
- Promover el cumplimiento de normativa

Líneas estratégicas asociadas:

LE 1.2 / 1.3 / 1.4 / 1.5 / 1.6 / 2.1 / 2.2 / 2.3 / 2.4 / 3.1 / 3.2 / 3.3



## 03 Áreas Periféricas a Re-estructurar y Bordes Interiores de la Ciudad

- Combinación de infraestructura gris - verde - azul
- Efectivización de normativa
- Fiscalización y presencia institucional
- Incorporar drenajes pluviales en obras de consolidación urbana y regularizaciones de asentamientos irregulares

Líneas estratégicas asociadas:

LE 1.1 / 1.2 / 1.3 / 1.4 / 1.6 / 2.1 / 2.3 / 3.1 / 3.2 / 3.3 / 3.4





## 04 Áreas Periféricas Rururbanas y Enclaves Rururbanos

- Definición de criterios técnicos y estándares de regulación
- Exigencias a privados de incorporación de drenajes pluviales
- Renaturalización y preservación de cañadas
- Fiscalización



Líneas estratégicas asociadas:

LE 1.2 / 1.4 / 1.6 / 2.1 / 2.2 / 2.3 / 2.4 / 3.2 / 3.4

### 4.4. La rentabilidad social del plan

La implementación del plan requerirá una importante erogación de fondos públicos y por lo tanto es importante evaluar su rentabilidad social. Invertir en obras de infraestructura hídrica es importante para la sociedad ya que presenta diversos efectos económicos deseables.

#### ***Efectos económicos de la inversión en drenaje pluvial***

- Contribución directa al Producto Bruto Interno
- Mejora de la calidad de vida y disminución de los daños por inundaciones
- Externalidades positivas sobre la productividad de las empresas por mejora en la circulación y en la salud de las personas

Se llevó a cabo un análisis de evaluación de costos y beneficios a nivel estratégico y a escala nacional con el objetivo de evaluar la rentabilidad social asociada a las intervenciones propuestas de manera integral. La rentabilidad social de intervenciones puntuales deberá ser evaluadas en el marco de otras instancias como son los planes directores departamentales. La evaluación se llevó a cabo sobre un período de 45 años, durante el cual se supuso que en los primeros 20 años se construye el 100% de la infraestructura planificada por el plan y se cierra la brecha estimada para el escenario base de continuidad, y en los restantes 25 años se llevan a cabo intervenciones de mantenimiento de la infraestructura construida.

Para los beneficios derivados de la implementación del plan, se consideró la reducción de daños evitados (para una recurrencia de 10 años), como así también aquellos asociados a la extensión de red de desagües pluviales en vialidades, mediante la aplicación del método de evaluación contingente. Se resumen a continuación los valores adoptados.

**Tabla 4-3 Beneficios por daños evitados en viviendas**

Rubro	Cantidad
Daño medio anual por vivienda	5.863 USD
Daño medio anual evitado por vivienda	4.551 USD
Viviendas afectadas por el Plan	36.000 viviendas
Daño medio anual evitado total	163.850.960 USD

Fuente: en base a PDSDUM

**Tabla 4-4 Beneficios por extensión de red de desagües pluviales en vialidades**

Rubro	Cantidad
Disposición a pagar de hogares (mensual)	31,8 USD
Viviendas afectadas	513.910

Fuente: en base a PDSUM y a estimaciones propias

En las sucesivas etapas de planificación, se deberán tener en cuenta los co-beneficios asociados a soluciones multifuncionales como son las medidas de infraestructura azul y verde, tales como la reducción de riesgo de calor extremo y sequías, la mejora de la biodiversidad, el turismo y la recreación, y la regulación del clima global.

A los efectos de tener en cuenta el espectro de incertidumbre asociado a los diversos parámetros asociados, se llevó a cabo un análisis de Monte Carlo, sensibilizando las inversiones y beneficios adoptados.

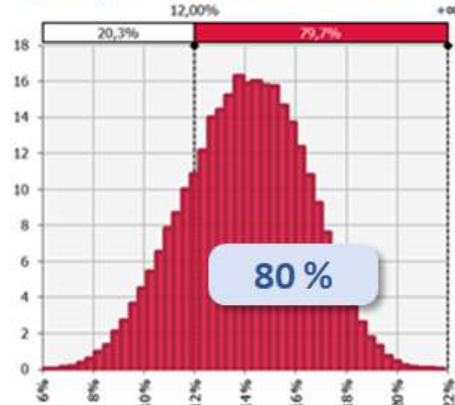
Los resultados obtenidos permitieron demostrar la elevada probabilidad de obtener una rentabilidad social positiva como resultado de la implementación del plan.

**Figura 4-3 Distribución de probabilidad de la TIR Social estimada**

Distribución de probabilidad de la TIR Social estimada (> a 7,5%)



Distribución de probabilidad de la TIR Social estimada (> a 12%)



# 5. LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

5.1. Principales desafíos

5.2. Hoja de ruta

5.3. Priorización de acciones

5.4. Estrategias de financiación

## **5. LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN**

Una implementación eficiente del Plan, con una puesta en práctica inmediata del mismo, implica diseñar la hoja de ruta a efectos de llevar adelante las líneas estratégicas y acciones concretas que traduzcan los contenidos conceptuales y técnicos del Plan y se optimice la coordinación con distintos procesos de planificación en elaboración o en fase de implementación. En este sentido, resulta clave tener en cuenta las experiencias y mejores prácticas llevadas a cabo en la implementación de planes a nivel nacional, como es el caso del Plan Nacional de Aguas, Plan de Saneamiento, Plan de Caminería Rural, y Plan de Residuos Sólidos.

### **5.1 Principales desafíos que enfrenta el proceso de implementación**

Entre los aspectos diagnósticos específicos reportados en cada uno de los ejes sectorial, territorial y de gobernanza, se destacan algunos desafíos que, si no son abordados adecuadamente, podrían convertirse en riesgos que obstaculicen la implementación del plan.

#### ***Articulación Nacional – Departamental***

En el proceso de planificación, se destaca la necesidad de una sólida articulación entre el nivel nacional y departamental. Esto implica conciliar de manera equilibrada el desarrollo de principios rectores sectoriales que buscan convertirse en políticas públicas nacionales con la autonomía de los gobiernos departamentales.

La inclusión de aspectos de la planificación hídrica en la planificación territorial es esencial para esta articulación. Los mapas de riesgo a nivel urbano que integran la problemática pluvial es una línea de trabajo a continuar y a fortalecer. La calidad ambiental de los cuerpos de agua puede ser otro punto de unión para fomentar estrategias conjuntas a nivel departamental.

Finalmente, es importante destacar la valiosa contribución de los gobiernos departamentales y actores nacionales en el proceso de elaboración del plan, que deberá continuar en su implementación para lograr un consenso en las estrategias propuestas.

#### ***Cumplimiento de las propuestas del plan***

El plan estratégico que se presenta aborda una serie de líneas estratégicas que incluyen estándares de diseño, tipos de intervención como los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), opciones de financiamiento, ajustes normativos, y lineamientos de gestión. Estas líneas estratégicas abarcan tanto intervenciones en suelo público y privado articulando con otros proyectos de infraestructura. Contempla además una variedad de acciones con diferentes alcances temporales, territoriales y actores involucrados, lo que requiere la consideración de los instrumentos legales y administrativos necesarios para su implementación.

Teniendo en cuenta las experiencias de planes antecedentes, para garantizar la efectiva implementación del plan, es esencial que exista una institución a nivel central que lo impulse, articule, respalde, y que se establezca un protocolo claro de actuación.

#### ***Articulación de la gestión del agua y del territorio***

La vinculación de las políticas sectoriales y territoriales resulta evidente e inevitable como pilar conceptual de la gestión de las aguas, y dicha visión integrada debe estar presente como fundamento transversal en las distintas acciones que se implementen. Además, se podría considerar la sanción de normativa en el marco de la Ley de Política Nacional de Aguas o de un Instrumento Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible con el objetivo de

establecer las bases estratégicas y acciones necesarias para coordinar y fomentar la cooperación entre las instituciones públicas en la materia con alcance nacional.

### ***Acceso a financiamiento***

El acceso a financiamiento para la implementación del Plan representa uno de los desafíos más destacados debido a varios factores.

En primer lugar, la magnitud de la brecha de inversión necesaria frente a los fondos genuinos de cada intendencia. Es importante destacar la considerable dispersión positiva que tiene la brecha estimada según diversos escenarios de expansión y desarrollo urbano y el impacto del cambio climático.

En segundo lugar, la dificultad de garantizar flujos de fondos para cubrir costos operativos, lo cual es esencial para mantener el correcto funcionamiento de las infraestructuras y servicios.

En tercer lugar, la aspiración de transformar nuestras ciudades en entornos integrados con el ciclo del agua implica la implementación continua de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), lo que demanda un mayor esfuerzo de financiamiento así como también la cuantificación de los co-beneficios asociados. Además, existe competencia con otros sectores que también enfrentan importantes desafíos y necesidades como la gestión de residuos, la infraestructura vial y, sobre todo, el agua y el saneamiento.

En cuarto lugar, las alícuotas preexistentes utilizadas para distribuir fondos nacionales entre dependencias departamentales pueden no estar alineadas con su brecha de infraestructura.

Por último, la dificultad de los gobiernos departamentales para acceder de manera independiente a líneas de crédito internacionales, añade un componente adicional de complejidad a la obtención de los recursos financieros.

### ***Interés y prioridad a nivel político frente a otras problemáticas***

La implementación de cualquier plan requiere visión, voluntad y liderazgo político. Sin embargo, surge el desafío de equilibrar la importancia dada a un tema a nivel nacional -a menudo impulsado por una visión de país influenciada por factores internacionales como la agenda ambiental y la adaptación al cambio climático- con las necesidades locales, y en ocasiones, coyunturales a nivel departamental. En este sentido, se destaca el proceso de consenso implícito en el Plan de Caminería, construido a partir de conformar el plan nacional como la suma de los planes locales, con un eje productivo como articulación, que en definitiva deriva en un retorno económico en ambos niveles.

### ***Construcción de consenso y empoderamiento del plan***

Uno de los desafíos, pero al mismo tiempo herramienta clave para sortear varios de los desafíos planteados, es la construcción de consenso e instancias de consulta a la sociedad para lograr su empoderamiento con la implementación del Plan. Esto último tanto a nivel de gobiernos departamentales como así también de participación comunitaria. Dicha construcción debe plantearse a partir de identificar elementos y necesidades comunes, pero al mismo tiempo vinculantes a nivel de implementación y/o acceso a programas sectoriales.

### ***Interfaces ambiental - territorial - otras infraestructuras***

La gestión de las aguas pluviales urbanas requiere de una estrecha articulación con el desarrollo de otras infraestructuras y provisión de servicios. Tal como se planteó en otros puntos, es importante plantear un elemento que la facilite. En este sentido, el desarrollo de instrumentos de

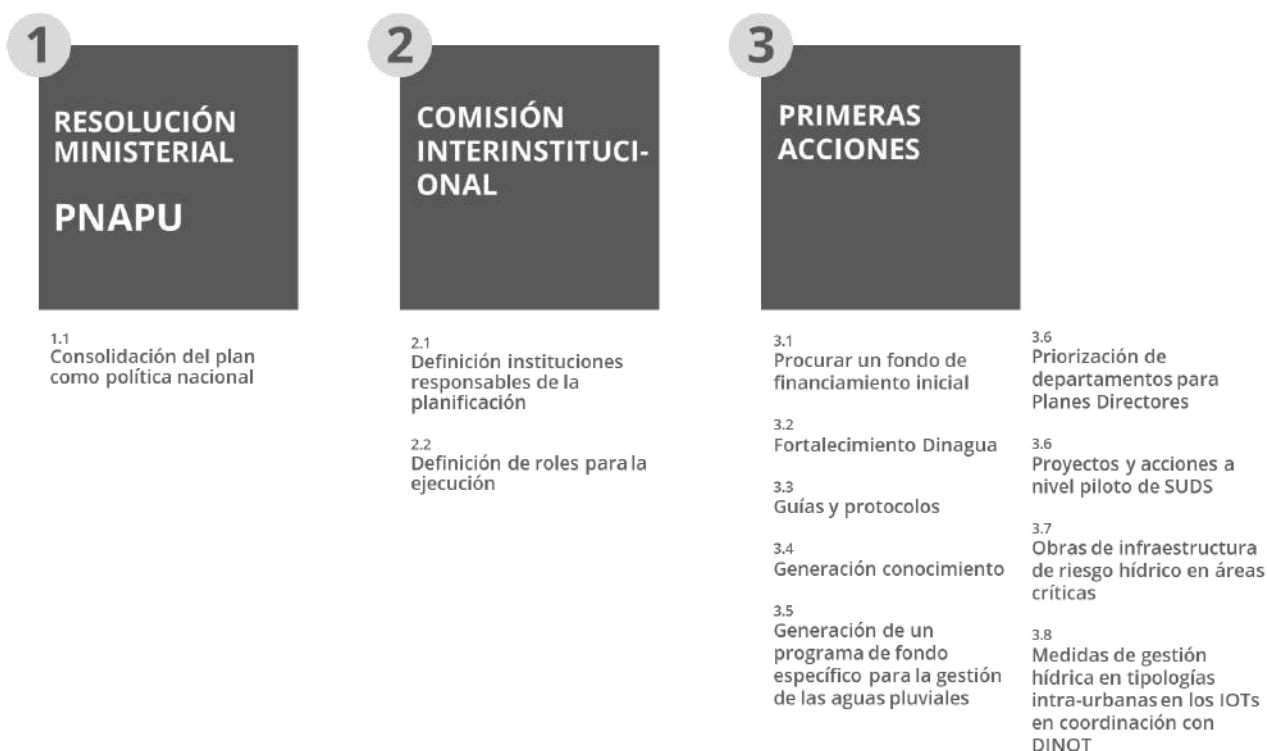
planificación integrada de infraestructura a nivel departamental, siguiendo las recomendaciones del Plan Nacional de Aguas del Reino Unido, puede ser una contribución significativa, especialmente en lo que respecta a vialidad, espacio público y saneamiento.

Este punto representa un desafío, pero al mismo tiempo una oportunidad para optimizar inversiones y capacidades.

## 5.2. Hoja de ruta

Se han identificado tres etapas principales a seguir para la implementación del Plan Nacional de Aguas Pluviales Urbanas, las cuales se resumen en el siguiente esquema.

**Figura 5-1 Hoja de ruta**



### **1 - A Resolución Ministerial del Plan Nacional de Aguas Pluviales Urbanas**

Luego de concluida la instancia técnica de consultoría para el desarrollo de los lineamientos del Plan Nacional de Aguas Pluviales Urbanas, se aprueba el mismo mediante Resolución Ministerial. El borrador final del Plan tuvo una etapa de análisis y discusión nacional junto con otras instancias de presentación de resultados a los Consejos Regionales de Recursos Hídricos, con participación de instituciones miembros de distintas Comisiones de Cuencas y técnicos de gobierno nacional y subnacionales, a fin de integrar las distintas visiones de la sociedad, previo a su aprobación, más allá de las instancias que se desarrollen para la participación de la sociedad en los distintos instrumentos de gestión de carácter local o departamental.

No obstante, es recomendable, en pos de lograr un buen grado de compromiso a nivel de las dependencias departamentales, que el Plan incorpore progresivamente y se nutra de contribuciones específicas por parte de ellas. Estas contribuciones podrían incluir los resultados de los relevamientos de problemáticas reportados en todas las entrevistas con las intendencias y,

eventualmente, algún acuerdo de priorización de acciones acordado en mesas regionales de trabajo. En este sentido se considera clave el involucramiento del Congreso de Intendentes en el proceso de consulta, participación y acuerdos necesarios para su implementación.

## **2 - La Comisión interinstitucional para la implementación del Plan**

Con la aprobación del Plan por Resolución Ministerial, la Dinagua convocará una comisión interinstitucional que tendrá los siguientes objetivos:

- Definir la gobernanza del plan a partir de las alternativas presentadas en el presente documento
- Apoyar y promover la implementación de las medidas prioritarias consensuadas en el presente plan
- Proponer los ajustes que se consideren necesarios a partir de la reflexión del primer año de implementación
- Organizar todas aquellas instancias de participación que sean requeridas para llegar a los más amplios acuerdos institucionales requeridos en el presente Plan
- Enviar la versión ajustada y corregida del Plan con la propuesta de gobernanza al poder ejecutivo para su aprobación definitiva

La Comisión Interinstitucional será presidida por el Ministerio de Ambiente a través de la Dinagua y estará integrada por representantes de las siguientes instituciones: Direcciones Nacionales del MA, Dinot OSE, GGDD, OPP, congreso de intendentes. Se convocará de manera particular a otros organismos en la medida que las temáticas así lo requieran.

Como una de las primeras acciones será la evaluación de los primeros pasos planteados en el presente documento.

## **3 - Definición de instituciones responsables de la implementación del plan y la ejecución de las infraestructuras**

La instalación del plan a nivel de política pública nacional es condición necesaria, pero no suficiente para que llegue a su implementación efectiva y descentralizada.

Tal como se expresó en el punto 2, la Comisión interinstitucional tendrá como una de las tareas principales identificar los actores claves para la implementación de las acciones previstas en el Plan

Debido a sus competencias<sup>1</sup>, la Dirección Nacional de Aguas del Ministerio de Ambiente deberá :

- Velar por el cumplimiento e implementación de las líneas estratégicas planteadas,
- Coordinar la Comisión de Seguimiento del Plan
- Brindar el asesoramiento necesario sobre la aplicación de los protocolos, reglamentos, instrumentos legales y marco de incentivos y demás documentos técnicos que se vayan desarrollando como parte de la implementación de esta política sectorial,
- Tener un rol proactivo en la articulación con las dependencias departamentales para que den cumplimiento a las instancias básicas que viabilicen el acceso a la implementación (y financiamiento) de las intervenciones. Por ejemplo, las instancias y productos asociados con las líneas estratégicas LE 1-1 (información) y LE 1-2 (planificación)

---

<sup>1</sup> Se debe tener presente que entre las competencias de la Dinagua se incluye "supervisar, vigilar y regular todas las actividades y obras públicas o privadas relativa al estudio, captación, uso, conservación y evacuación de las aguas" en un marco de gestión integrada de los recursos hídricos del país, punto que se alinea con la visión que promueve el plan. La misma se ejercerá a través de la División de Inundaciones y Drenaje urbano que funciona desde el 2007 en la Dinagua y se institucionalizara como una División con proceso de estructura del MA (2023)

Esto último implica también la articulación con los diversos actores territoriales para el desarrollo y actualización de los planes de ordenamiento territorial.

Finalmente, se deberán elaborar los decretos, reglamentos e instructivos para su consideración por el Ministerio de Ambiente y el Poder Ejecutivo necesarios para la implementación del plan, identificados en las distintas líneas de acción del plan.

### **5.2.1. Definición de roles específicos para actores clave en la ejecución del plan**

La ejecución del plan depende necesariamente del accionar de actores múltiples con responsabilidades varias según el ámbito de intervención, tanto a nivel nacional como departamental. La definición de roles específicos deberá quedar plasmada en el protocolo de actuación propuesto a nivel de línea estratégica.

A continuación se señalan los principales actores y roles correspondientes:

#### **→ Dinagua**

\_liderar y realizar el seguimiento de la implementación del plan garantizando se cumplan los objetivos establecidos, proponiendo ajustes y mejoras

\_gestionar la información relacionada a las aguas pluviales urbanas a nivel nacional y las denuncias relacionadas con el mal manejo de los recursos hídricos

\_brindará apoyo técnico y contribuir en la elaboración de reglamentos e instructivos necesarios para la implementación efectiva del plan

\_colaborar con los GGDD brindando apoyo técnico y revisión de los Planes Departamentales y Locales

\_realizar la coordinación interinstitucional para la evaluación y definición de criterios y políticas asociadas al Plan

#### **→ Dinot Dinacea**

\_velar por la correspondencia de las acciones con los lineamientos e instrumentos de ordenamiento territorial y de ambiente vigentes,

#### **→ Dinabise**

\_coordinar las medidas de preservación de cañadas urbanas y en particular las descargas a playa en gestión costera

\_coordinar las medidas para la mejora de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, específicamente para la recuperación de bosques y la restauración de planicies de inundación.

#### **→ Gobiernos Departamentales**

\_planificar y gestionar el territorio departamental,

\_ejecutar obras de caminería, infraestructuras urbanas, gestión de los espacios públicos

\_control de las edificaciones, la higiene y la salubridad de la población.

#### **→ OSE**

\_planificar, ejecutar, operar y mantener el saneamiento en el interior del país, que necesariamente debe coordinar su ejecución con las infraestructuras de drenaje para evitar interferencias y aprovechar oportunidades de eficiencia.

#### **→ OPP**

\_como órgano central de planificación y presupuesto es un vínculo directo del poder ejecutivo con los gobiernos departamentales,



\_define y gestiona la administración de los fondos nacionales que se deriven a las intendencias a través de los programas vigentes o nuevos y específicos para este plan.

- Las **empresas e instituciones** responsables de la planificación, provisión y desarrollo de otros servicios e infraestructuras en materia de agua y saneamiento, residuos sólidos, vialidades, espacio público

A nivel operativo, se plantea la oportunidad de generar una **instancia de coordinación institucional de obras integrales de infraestructuras urbanas** relativas al drenaje, el saneamiento, los residuos, y las obras en los espacios públicos urbanos, entre los distintos actores nacionales y departamentales. Este ámbito de coordinación podría ser liderado preferentemente en el ámbito de la OPP, a efectos de mejorar la coordinación y la eficiencia en el uso de los recursos, teniendo en cuenta el financiamiento y seguimiento de las mismas, por parte de la propia OPP, junto con la OSE, y representantes de la Dinagua y Dinot que deberán velar por el cumplimiento de las políticas nacionales en la materia e identificar las oportunidades de mejora existentes.

Por otra parte, a efectos de permitir la ejecución de un fondo adicional para las obras de drenaje y anexas necesarias, deberá evaluarse la creación de una **Unidad Ejecutora de Infraestructuras Urbanas** para la gestión de dicho fondo, a ejecutar por los GGDD, en el Área de Descentralización de la OPP, de manera similar a la Unidad de Alumbrado, de Caminería Rural, o de Gestión de Fondos del PDGS, o FDI. La misma deberá además de apoyar la ejecución de dichos fondos, coordinar con las políticas sectoriales en el marco de la Comisión mencionada anteriormente.

Esta unidad tendría un rol operativo descentralizado para dar soporte técnico en la gestión de problemáticas y oportunidades hídrico-territoriales tal como se promueve en todas las líneas estratégicas del eje 2.

### 5.2.2. Primeros pasos

Por último, se plantean una serie de acciones iniciales que podrían implementarse para dar inicio al plan, al margen de todas las actividades de participación y difusión . Este es un paso de especial importancia para poder consolidar el plan dando claras y rápidas señales no solo de la voluntad política nacional de su implementación, sino también atendiendo necesidades identificadas y priorizadas a nivel de intendencias.

Se plantean las siguientes acciones:

- Procurar un fondo de financiamiento inicial para al menos el primer quinquenio de implementación del plan, nuevo y adicional a los recursos de los programas vigentes
- Fortalecer la Dinagua para :
  - Liderar y dar seguimiento del Plan
  - Gestión de Información: Catastro y Denuncias
  - Apoyo Técnico y Elaboración de Reglamentos e Instructivos
  - Apoyo y revisión de Planes Departamentales y Locales.
  - Coordinación interinstitucional en la evaluación y definición de criterios y políticas
- Comenzar el desarrollo de los protocolos/guías de actuación para intervenciones en la gestión de aguas pluviales urbanas a nivel departamental y municipal
- Iniciar la formación de capacidades y generación de conocimiento en la temática del Plan
- Institucionalizar los mecanismos de coordinación que se definan en el proceso de implementación del Plan
- Gestionar la generación de un programa de fondos específicos para la gestión de aguas pluviales urbanas a nivel de Gobierno Central; el cual deberá mantener sinergia con el desarrollo de otros programas urbanos. Se deberá evaluar la creación de la Unidad Ejecutora de Infraestructuras Urbanas.
- Lanzamiento de proyectos y acciones a nivel piloto, dando prioridad a:

- Selección de departamentos prioritarios para el desarrollo de Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales Urbanas.
- Identificación de una cartera de proyectos piloto para la implementación de SUDS en el ámbito urbano y privado. Estos proyectos piloto deberán abordar el desarrollo de lineamientos para el análisis socio-económico de SUDS (costos y co-beneficios) que permitan alimentar el desarrollo de los Planes Directores Departamentales.
- Ejecución de obras de infraestructura de riesgo hídrico en áreas críticas, conforme a los planes directores existentes o conforme a los lineamientos de priorización brindados en este plan, pero con el aval y verificación del gobierno departamental que le compete.
- Incluir, en coordinación con Dinot medidas de gestión hídrica en tipologías intra-urbanas en los instrumentos de ordenamiento territorial

### 5.3. Priorización y programas de desarrollo

El objetivo de la priorización es establecer un orden temporal y de prelación entre las diferentes líneas de acción de forma tal de enfocar y optimizar los recursos humanos y económicos y esfuerzos disponibles para contribuir de manera significativa al logro de los objetivos estratégicos del plan, al mismo tiempo atendiendo a las particularidades, criticidades y oportunidades a nivel territorial, tanto a escala urbana como intra-urbana.

En el contexto del plan, se presenta una propuesta estratégica de priorización y calendario que busca ordenar las decisiones iniciales en el proceso de implementación. Esta propuesta metodológica también sienta las bases para futuras revisiones y ajustes en el desarrollo de los planes directores departamentales. Este enfoque inicial de toma de decisiones está estrechamente vinculado al enfoque de planificación adaptativa, donde las recomendaciones a medio y largo plazo se someten a una creciente incertidumbre y, por lo tanto, requieren reconsideración en los sucesivos hitos de toma de decisiones.

Se reconocen dos niveles para los cuales es necesario llevar a cabo un ejercicio de priorización:

#### ***Nivel 1: Priorización de acciones a nivel temporal***

Este primer nivel, se enfoca en priorizar cada una de las líneas de acción a nivel temporal, considerando cinco criterios: la correlatividad, consolidación temprana del plan, la relación relevancia/esfuerzo, la valoración total que se le otorgó a las diferentes líneas de acción en términos de prioridad durante las instancias de taller participativo y la robustez de las acciones frente a escenarios futuros.

La siguiente tabla resume el resultado de esta primera priorización a nivel temporal.

**Tabla 5-1 Priorización de estrategias y acciones a nivel temporal**

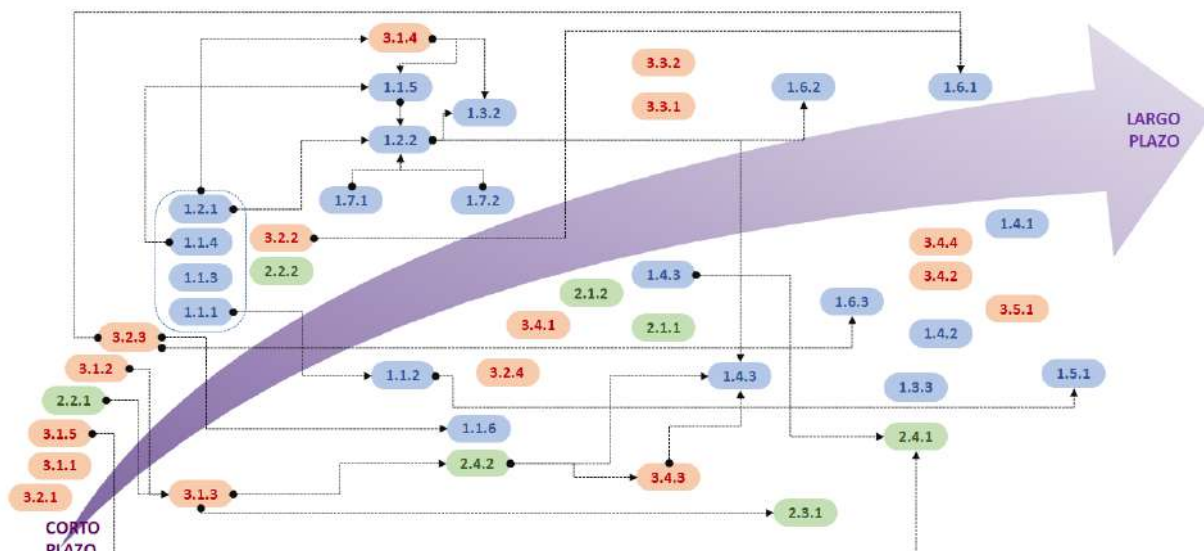
Líneas de acción	IN1	CP	MP	LP
(LA 1.1.1 ) Elaboración de Guía metodológica para la elaboración y actualización de catastro de infraestructura pluvial	0.67	■		
(LA 1.1.2) Elaboración de catastro de infraestructura pluvial a nivel departamental	0.62	■	■	
(LA 1.1.3) Elaboración e implementación de un Plan de monitoreo integral (precip, niveles, caudales, calidad) en zonas con mayor frecuencia/riesgo de inundación)	0.67	■		
(LA 1.1.4) Confección y publicación de guía metodológica para elaboración de MDRI fluviales y pluviales	0.67	■		
(LA 1.1.5) Elaboración de MDRI fluvial y pluvial a nivel departamental	0.50	■	■	
(LA 1.1.6) Creación del Sistema Integrado de Reclamos y Denuncias a nivel departamental	0.62		■	
(LA 1.2.1) Generación de guía metodológica para la elaboración de Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales Urbanas	0.60	■	■	
(LA 1.2.2) Elaboración de Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales Urbanas	0.70	■	■	
(LA 1.3.1) Implementación de Medidas de Control de Escurrimiento en predios privados y públicos promoviendo la incorporación de infraestructura verde y drenaje sostenible	0.38		■	■

Líneas de acción	IN1	CP	MP	LP
(LA 1.3.2) Ejecución de obras de infraestructura pluvial que atiendan los déficit de captación y conducción en zonas de mayor riesgo hídrico	0.42			
(LA 1.3.3) Regularización de cañadas o pluviales en padrones privados mediante la formalización de retiros de edificabilidad, servidumbres administrativas y/o expropiaciones	0.42			
(LA 1.4.1) Impulsar la renaturalización de cursos de agua como parte de este paradigma	0.33			
(LA 1.4.2) Evaluación de medidas SBN en el marco de la planificación hídrico territorial	0.40			
(LA 1.4.3) Implementación de SBN en casos piloto	0.48			
(LA 1.5.1) Confección e implementación de un Plan de Gestión de Activos departamental	0.25			
(LA 1.6.1) Programas para control de interconexión entre aguas residuales y aguas pluviales	0.37			
(LA 1.6.2) Implementación de obras de protección de descargas en zonas costeras	0.18			
(LA 1.6.3) Gestión de residuos sólidos	0.42			
(LA 1.7.1) Gestión de riesgos y planificación bajo escenarios de incertidumbre extrema en Planes Directores de Aguas Pluviales	0.48			
(LA 1.7.2) Estudios de análisis de eventos extremos y actualización de IDFs con incorporación de CC	0.60			
(LA 2.1.1) Consolidación de una Planificación y Gestión integral de las aguas pluviales urbanas y el territorio mediante la articulación PLOT- PAU y normativa específica	0.47			
(LA 2.1.2) Coordinación intra e intergubernamental y con otros organismos (OSE-Ministerios, etc) para la ejecución de obras conjuntas de Drenaje - Saneamiento - Vialidad	0.53			
(LA 2.2.1) Guía de procedimientos para la gestión hídrica urbano-territorial	0.77			
(LA 2.2.2) Definición e identificación de necesidades y oportunidades para la intervención de obras de infraestructura urbana para distintas tipologías hídrico-territoriales de la ciudad	0.67			
(LA 2.3.1) Generación de inventario y exigencia de implementación de soluciones basadas en la naturaleza en EEPP	0.37			
(LA 2.4.1) Desarrollo e implementación de normativa para la incorporación de dispositivos SUDS en construcciones nuevas o reformas	0.42			
(LA 2.4.2) Desarrollo e implementación de normativa de FIS/FOSV	0.62			
(LA 3.1.1) Elaboración y publicación de un compendio normativo ordenado de gestión de aguas pluviales	0.87			
(LA 3.1.2) Revisión y propuesta de normativa departamental común de gestión de aguas pluviales en edificaciones y fraccionamientos	0.73			
(LA 3.1.3) Reglamentación de la "Guía de procedimientos de gestión hídrica urbano-territorial"	0.67			
(LA 3.1.4) Reglamentación del instructivo de elaboración de MDRI y Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales Urbanas	0.63			
(LA 3.1.5) Reglamentación de criterios de proyectos de infraestructura urbana y acciones a financiar con fondos adicionales	0.82			
(LA 3.2.1) Fortalecimiento de Dinagua como responsable de la política nacional en relación al manejo de aguas pluviales (regulación, coordinación, apoyo y control)	0.93			
(LA 3.2.2) Mejora de mecanismos de coordinación institucional	0.67			
(LA 3.2.3) Creación de la Unidad Ejecutora de Infraestructuras Urbanas en OPP (agua, saneamiento, vialidad, espacios públicos y residuos)	0.70			
(LA 3.2.4) Fortalecimiento de los equipos técnicos de los GGDD	0.60			
(LA 3.3.1) Elaboración de una estrategia de comunicación y promoción de herramientas para el drenaje sustentable e inclusión en la formación de técnicos	0.47			
(LA 3.3.2) Realización de talleres e instancias periódicas de evaluación y mejora de la participación social en la gestión de las aguas pluviales.	0.47			
(LA 3.4.1) Concreción de programas de obras urbanas integrales con componente predominante de drenaje pluvial	0.58			
(LA 3.4.2) Participación del sector privado en la implementación y financiamiento de obras de drenaje mediante Participación Público Privada (PPP) o Ley de Concesiones	0.40			
(LA 3.4.3) Subsidios/compensaciones por implementación de MCE y SUDS en obras prediales	0.45			
(LA 3.4.4) Fondos verdes	0.40			
(LA 3.5.1) Evaluación de la aplicabilidad y dimensionamiento de un régimen tarifario a nivel nacional.	0.33			

\* Ver tabla de priorización de líneas de acción en el corto, mediano y largo plazo en el Anexo 2

La vinculación entre líneas de acción y su temporalidad se representan en el siguiente esquema.

**Figura 5-2 Vinculación y temporalización de las líneas de acción**



**Nivel 2: Priorización de acciones a nivel territorial**

El segundo nivel, se centra en la priorización de acciones a nivel territorial, identificando los departamentos y localidades relevantes para la implementación de cada acción mediante la evaluación de 6 grupos de indicadores que consideran diferentes factores como necesidades locales, recursos disponibles y desafíos específicos.

Los indicadores propuestos podrán ser complementados a futuro durante el trabajo de la comisión interinstitucional y posteriormente durante la elaboración de los Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales Urbanas en función de la información disponible para su cálculo y con el fin de ajustarse a las necesidades y realidades de cada departamento.

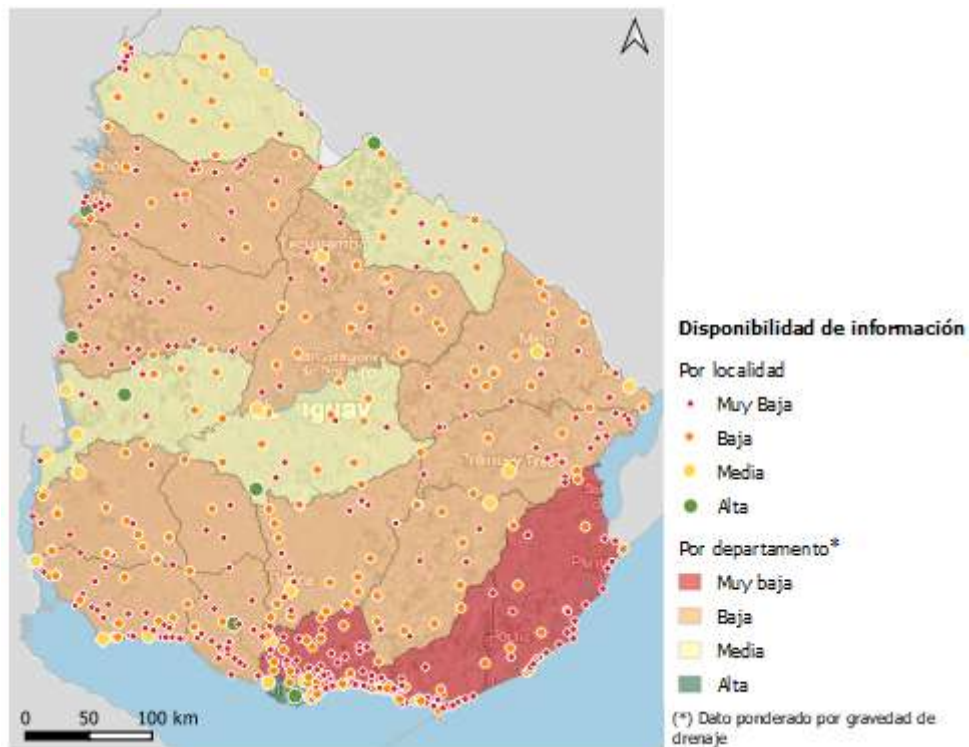
**Tabla 5-2 Indicadores Nivel 2**

Grupo	Indicador
Disponibilidad de información	(I1) Localidades con catastro pluvial
	(I2) Localidades con cobertura pluviométrica
	(I3) Localidades con MDRI
Indicadores pluviales-afectación hídrica	(I4) Nivel de gravedad
	(I5a) Población afectada x NBI
	(I5b) Población afectada / Población total
	(I6) Capex / Pob.afectada
Cursos de agua y territorio	(I7) LPB en padrones urbanos/ LPB total
	(I8) LPB en asentamientos / LPB total
	(I9) Disponibilidad de instrumentos de planificación
Drenaje y erosión costera*	(I10) Localidades con problemas de erosión
Drenaje y saneamiento*	(I11a) Grado de cobertura de saneamiento
	(I11b) Previsión de obras san 1 etapa
Recursos Humanos	(I12a) Cant. Ing Hidráulicos/ Área urbana
	(I12b) Cant. Staff total / Área urbana

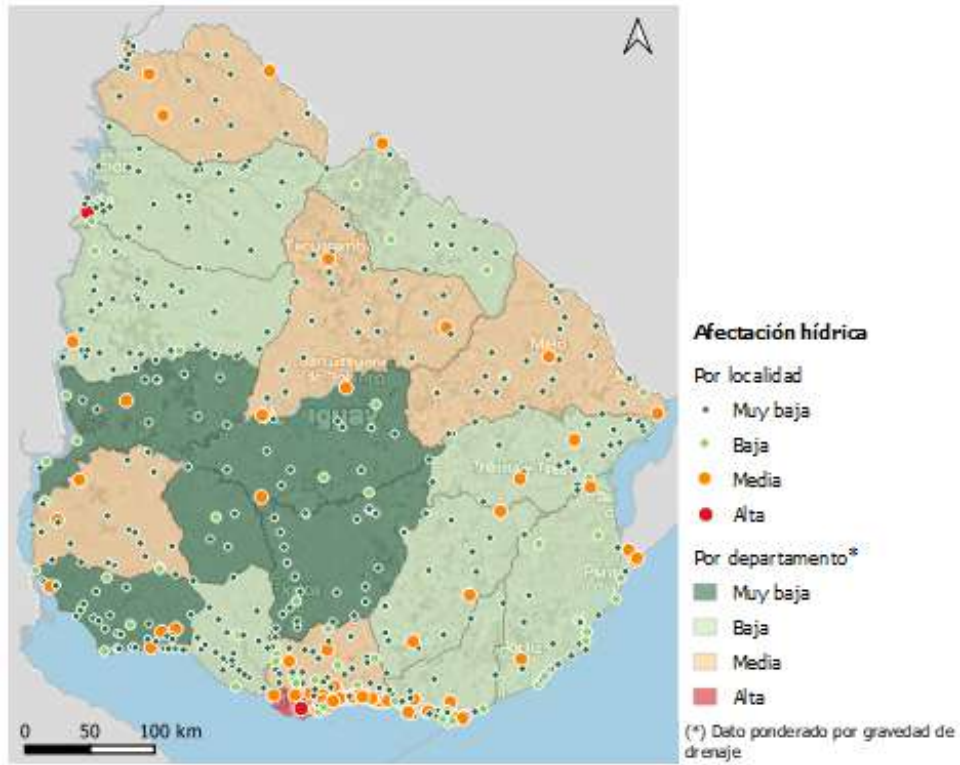
\*Evaluados con información parcial.

La evaluación de estos indicadores permite tener un primer conocimiento del estado de cada localidad y departamento en términos de disponibilidad de información, afectación hídrica, principales problemáticas, rentabilidad económica y social y capacidad institucional, orientando la priorización de las diferentes líneas de acción en el territorio.

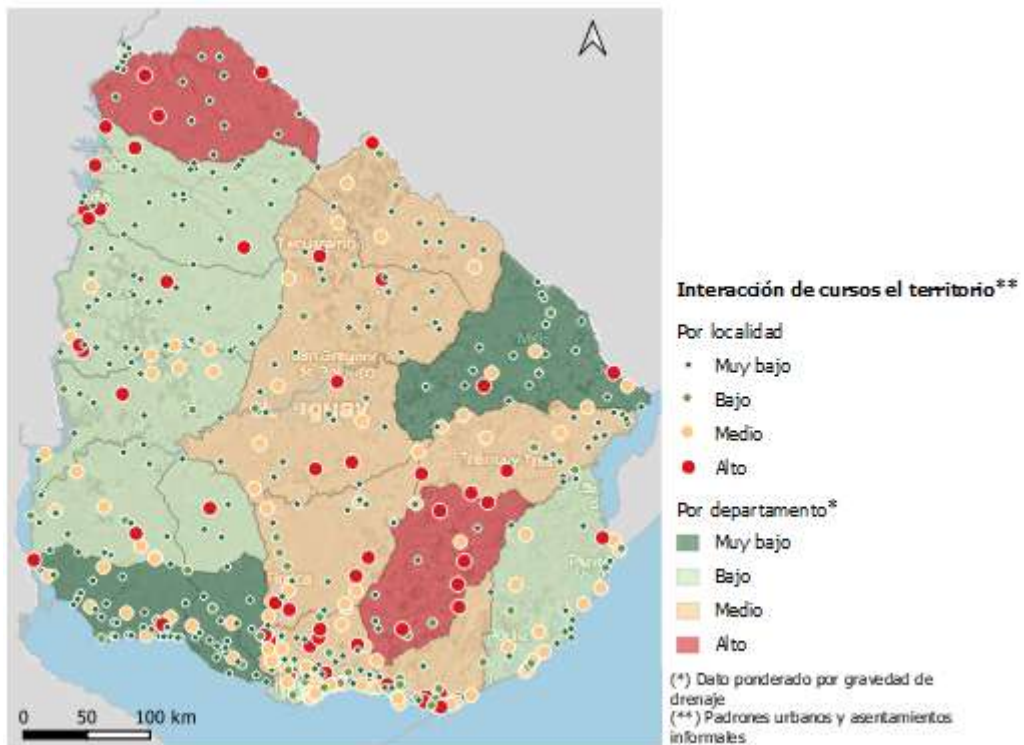
**Figura 5-3 Valoración del grupo Disponibilidad de información por localidad y departamento**



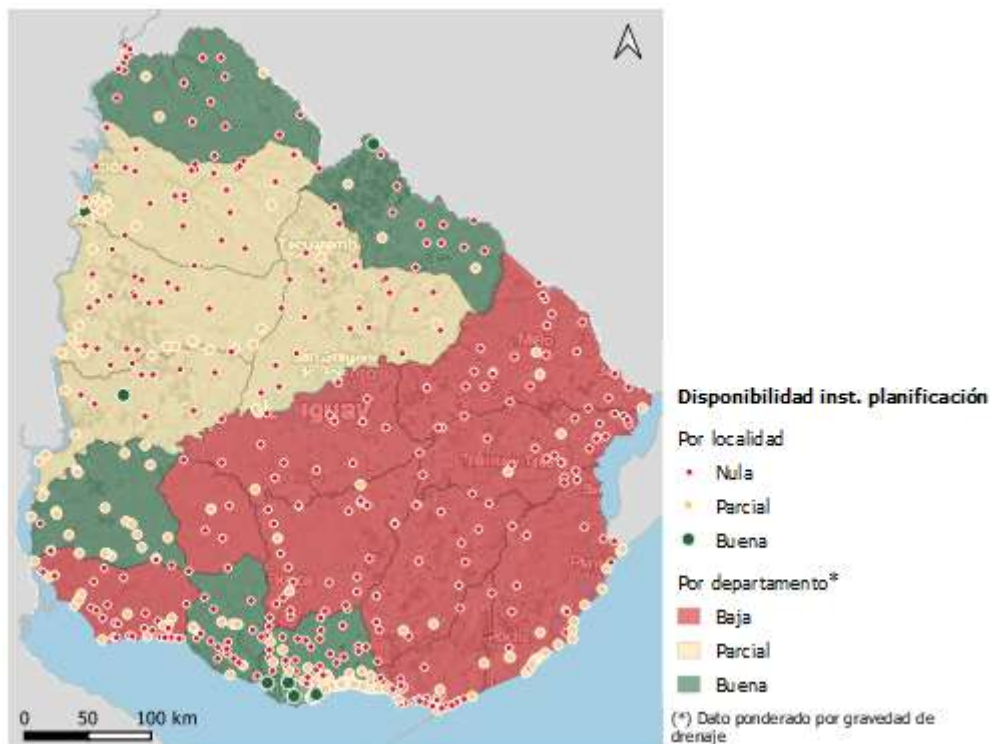
**Figura 5-4 Valoración del grupo Indicadores pluviales-afectación hídrica por localidad y departamento**



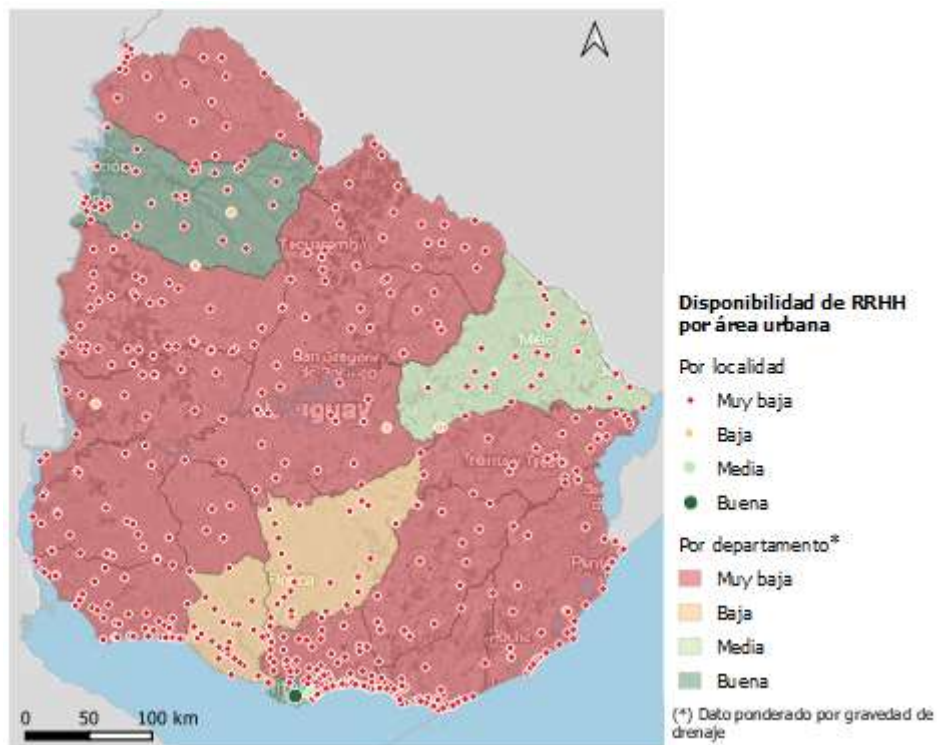
**Figura 5-5 Valoración del grupo cursos de agua y territorio por localidad y departamento Interacción de cursos de agua con padrones urbanos y asentamientos**



**Figura 5-6 Valoración del grupo cursos de agua y territorio por localidad y departamento**  
**Disponibilidad de instrumentos de planificación**

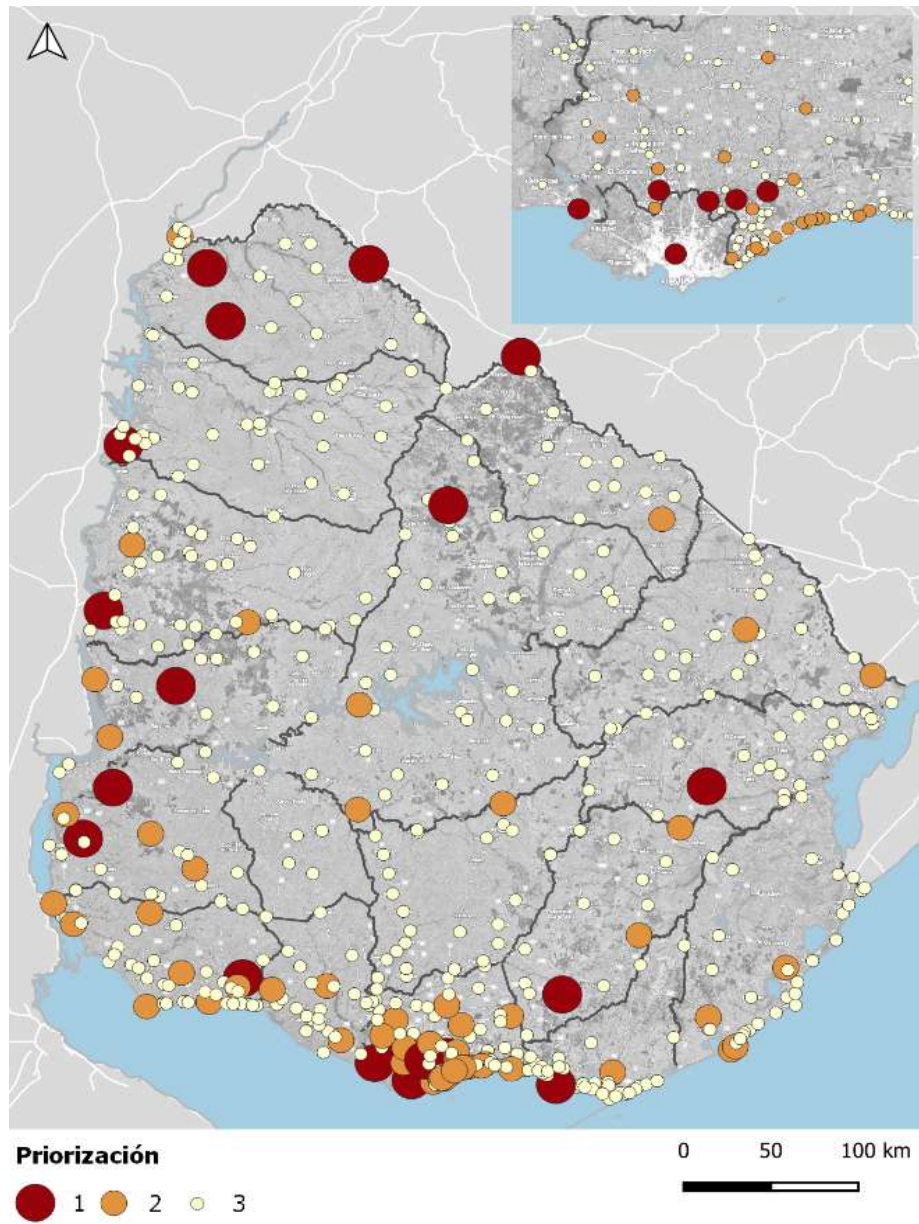


**Figura 5-7 Valoración del grupo recursos humanos por localidad y departamento**



Para la línea de acción 1.3-2. “Ejecución de obras de infraestructura pluvial que atiendan los déficit de captación y conducción en zonas de mayor riesgo hídrico”, que se lleva casi exclusivamente el mayor peso del monto de inversión calculado en materia de brecha hídrica, se obtuvo la siguiente priorización a nivel territorial.

**Figura 5-8 Priorización de línea de acción 1.3.2 por localidad**



**Tabla 5-9 Cantidad de localidades por departamento según prioridad de intervención**

Departamento	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3
ARTIGAS	3	1	18
CANELONES	4	23	70
CERRO LARGO		2	25
COLONIA	1	7	41
DURAZNO		2	14
FLORES			6
FLORIDA			29
LAVALLEJA	1	2	14
MALDONADO	1	1	44

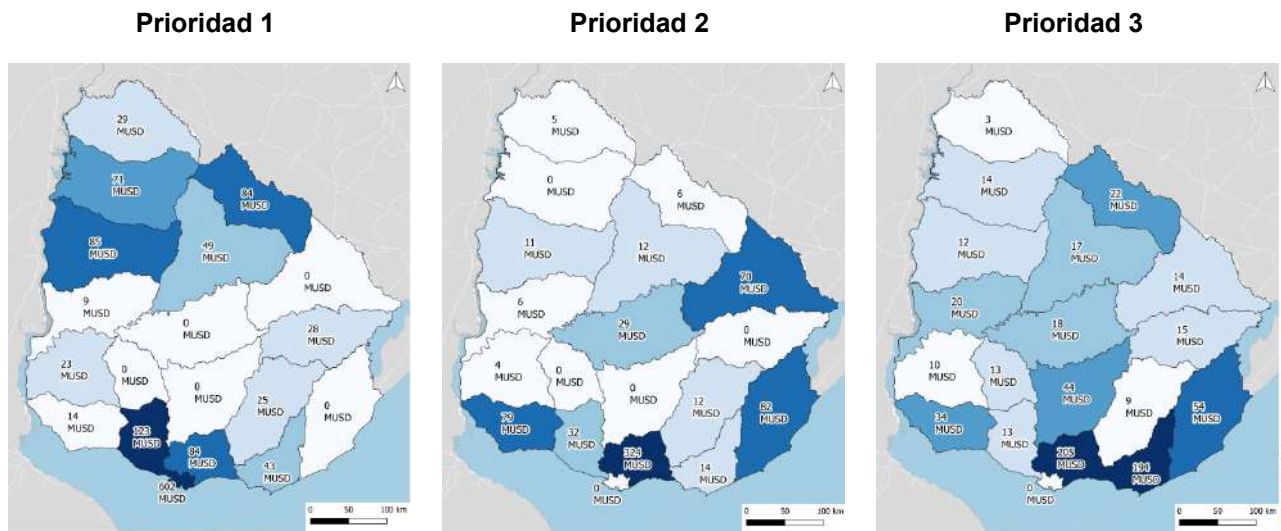


MONTEVIDEO	1		
PAYSANDU	1	2	35
RIO NEGRO	1	2	14
RIVERA	1	1	14
ROCHA		4	28
SALTO	1		35
SAN JOSE	1	3	25
SORIANO	2	3	18
TACUAREMBO	1	1	26
TREINTA Y TRES	1		24
<b>Total localidades</b>	<b>20</b>	<b>54</b>	<b>480</b>
<b>Total CAPEX (USD)</b>	<b>1,270,563,357*</b>	<b>687,085,690</b>	<b>712,878,641</b>

\*Considera la inversión de las localidades que suman el primer tercio del CAPEX total y suma el CAPEX de Montevideo

Las siguientes figuras muestran el CAPEX de inversión a nivel departamental para las prioridades 1, 2 y 3.

**Figura 5-10 CAPEX de inversión por departamento según prioridad.**



## 5.4. Estrategias de financiamiento

Una vez probada la rentabilidad social del plan, es fundamental evaluar su financiamiento e identificar los instrumentos más adecuados a implementar, en función de las características de cada uno y de las condiciones específicas de cada proyecto u obra puntual. Algunos de los factores clave para la elegibilidad de los instrumentos son:

- La escala (tamaño) del proyecto.
- Los riesgos del proyecto (en función de los riesgos transferidos y retenidos).
- Las posibilidades institucionales (sujeto a lo que permite la regulación y el marco legal).
- La complejidad de la solución, y si se cuenta con experiencia a nivel local o internacional.
- La capacidad de endeudamiento de la entidad a aplicar la solución correspondiente.
- Potenciales resistencias de los involucrados

- Se plantean diferentes mecanismos de implementación de las obras necesarias:

La **obra pública tradicional**, es aplicada en la actualidad para este tipo de obras, y es utilizada para obras de pequeño porte, ya que requiere de recursos disponibles en el momento. Computa como gasto corriente, y no existen mecanismos de diferimientos de los pagos en el tiempo.

**Programas de obras** ya existentes (como lo son PDGS, FDI, FIGM u otros), donde puede existir financiamiento multilateral o transferencias nacionales y las obras enmarcadas en estos, son cofinanciadas con recursos propios de las intendencias departamentales. Se utilizan para obras de pequeño y mediano porte.

Un nuevo **programa de obras urbanas integrales**, con un componente de drenaje pluvial relevante en su composición. El funcionamiento sería similar al de los Programas ya mencionados, aunque la fuente de financiamiento del mismo pueda variar en función de si existe un organismo multilateral en participación o si se recurren a transferencias nacionales, o a recursos de otras fuentes.

La obra pública financiada por **préstamos multilaterales específicos**, vinculados a financiar un paquete de obras o programa de obras determinado, para lo cual el monto de las obras financiables por este sería mayor. Cuenta con la ventaja de diferir los pagos en el tiempo.

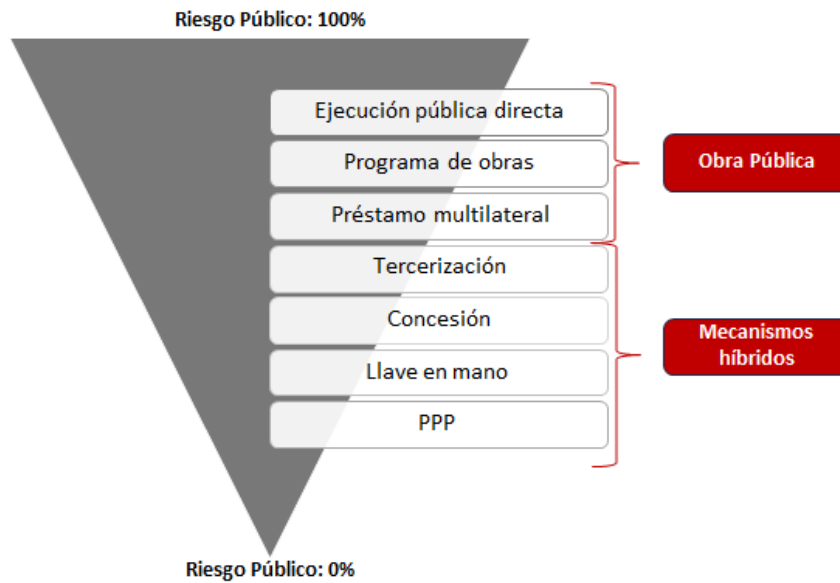
La **Participación Público Privada (PPP)**, sería útil para obras troncales de gran relevancia, que insumirían una cantidad de recursos importante, y donde el sector privado podría participar. Cuenta con la ventaja de diferir los pagos en el tiempo. No impacta en la deuda pública del país, y se asegura el mantenimiento de la infraestructura, dado que los pagos están sujetos a la disponibilidad de la infraestructura, para lo que existen KPIs que miden dicha disponibilidad. Además, y un punto fundamental en las ventajas de este mecanismo, que tiene una incidencia muy importante para la reducción de sobrecostos y sobreplazos.

La **Ley de Concesiones** es muy similar a las PPP, sirve para obras de menor porte que las PPP (aunque de porte elevado también). Los pagos públicos no se computan como gastos corrientes por lo que inciden en la deuda pública del país.

Para obras prediales y de forma de incentivo para el cumplimiento de la normativa o para acciones deseadas, se pueden ejecutar **subsidios/compensaciones** en ciertos tipos de obra.

Todos los mecanismos presentados previamente tienen asociado un diferente nivel de riesgos para el sector público. De forma ilustrativa, se presenta la siguiente imagen:

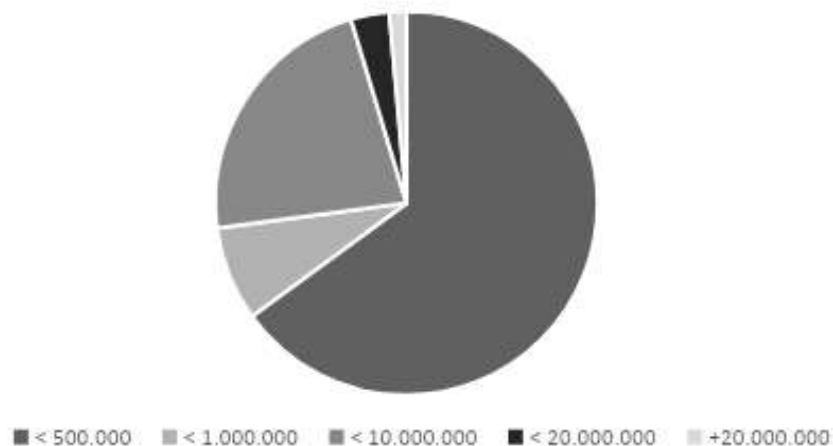
**Figura 5-11 Mecanismos de implementación y riesgos**



Es fundamental aclarar que en todos los casos propuestos se suponen pagos públicos, independientemente de la fuente de financiamiento que se escoja y el mecanismo de implementación que se elija. Sí existirán variaciones de la magnitud de los pagos y el momento del tiempo en el que los mismos se darán, pero la fuente de los mismos surge de pagos del Gobierno Central o pagos de los gobiernos subnacionales con sus propios fondos.

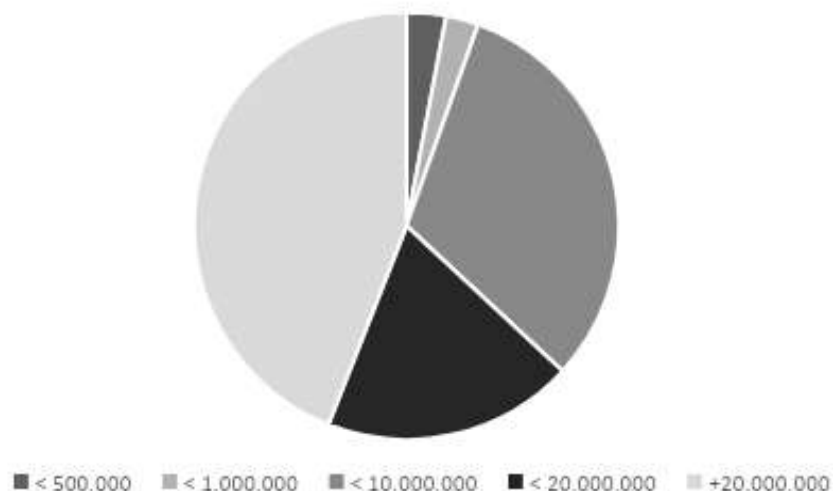
La estimación nacional de brecha de infraestructura se compone de intervenciones que presentan un rango amplio de valores de CAPEX. La mayor cantidad de las obras son de pequeño porte, donde el 65% de las mismas son menores a 500.000 USD. No obstante, hay un 26% de las mismas mayores a 1.000.000 de USD, donde el grueso de las mismas se encuentra en la franja de entre 1.000.000 USD y 10.000.000 USD.

**Figura 5-12 Cantidad de localidades por volumen de CAPEX**



No obstante, las pocas localidades que necesitan obras de gran porte tienen un peso muy relevante en la inversión total del Plan, donde el 95% de la inversión total refiere a localidades cuyas obras superan el millón de dólares.

**Figura 5-13 Monto de inversión total en localidades por volumen de CAPEX**



Debido a que el plan reviste un carácter estratégico, no hay forma real de indicar una cadencia de obras. Por lo tanto, se llevó a cabo un ejercicio ilustrativo del esfuerzo fiscal que supone cada uno de los instrumentos planteados en la línea estratégica del plan, en función de cierto tamaño de obra, ajustando por riesgos para permitir comparabilidad, producto de que dichos riesgos podrían traducirse en costos (sujetos a cierta probabilidad de ocurrencia) que deberá asumir la administración o el sector privado en función de la distribución de los mismos.

Se insiste que es fundamental contar con un abanico amplio de instrumentos para atacar a una problemática heterogénea y con soluciones diferentes, que involucran la concreción de obras integrales en la mayoría de los casos, seleccionando el que más aplique a cada caso particular, elemento a evaluar en los futuros planes directores departamentales.

Asimismo, es posible considerar un esquema de recuperación de costos tomando como referencia el valor de recaudación que se aplica en Montevideo (10% de la contribución inmobiliaria) que, aplicado a todo el país, representaría un 8,5% de la brecha estimada aproximadamente).

El CAPEX asociado al plan para cerrar la brecha de infraestructura en el país es de 2.670 millones de USD. Sin embargo, se deben de realizar dos puntualizaciones fundamentales.

En primer lugar, una proporción de dicha inversión será realizada con recursos y mecanismos disponibles en la actualidad. Es decir, no toda la inversión deberá de surgir con recursos nuevos. En el informe de diagnóstico propositivo, se estima un rango de inversión actual del componente de drenaje en el país, de aproximadamente 46,9 millones de USD anuales, o un 2% de la brecha estimada de forma anual aproximadamente. Esto implica, que, suponiendo que se invierte la totalidad del CAPEX estimado de forma uniforme en 20 años, el monto necesario de inversión anual adicional a la ya existente es de 86,6 millones anuales, sin considerar los costos de operación y mantenimiento asociados a la nueva infraestructura.

En segundo lugar, cabe aclarar que debido a que las obras de drenaje pluvial se deben de realizar con otras obras, la inversión estimada en la brecha no involucra otras inversiones necesarias, por lo que la brecha estimada representa aproximadamente un 16% de los recursos totales necesarios para las inversiones. Esto se debe al aislamiento del problema para su identificación y caracterización, aunque para su atendimento las obras serán integrales e involucrarán otros rubros.

A modo de ejemplo, se realiza un ejercicio teórico de cómo se podrían distribuir los mecanismos en función de la escala de las obras requeridas por localidad.

**Figura 5-14 Ejercicio de mapeo de instrumentos de financiamiento según monto de obra**

	< 500.000	< 1.000.000	< 10.000.000	< 20.000.000	+20.000.000		
Obra pública directa	100%	0%	0%	0%	0%		
Programa	0%	100%	100%	0%	0%		
Préstamo multilateral	0%	0%	0%	50%	25%		
Ley de concesiones	0%	0%	0%	50%	25%		
PPP	0%	0%	0%	0%	50%		

	< 500.000	< 1.000.000	< 10.000.000	< 20.000.000	+20.000.000	TOTAL	
Obra pública directa	80.206.411	0	0	0	0	<b>80.206.411</b>	3%
Programa	0	66.180.879	838.298.008	0	0	<b>904.478.887</b>	34%
Préstamo multilateral	0	0	0	255.367.513	293.776.841	<b>549.144.354</b>	21%
Ley de concesiones	0	0	0	255.367.513	293.776.841	<b>549.144.354</b>	21%
PPP	0	0	0	0	587.553.681	<b>587.553.681</b>	22%
<b>TOTAL</b>	<b>80.206.411</b>	<b>66.180.879</b>	<b>838.298.008</b>	<b>510.735.026</b>	<b>1.175.107.363</b>	<b>2.670.527.687</b>	100%
	3%	2%	31%	19%	44%	100%	

En concreto, y enfatizando en que caso a caso se deben de evaluar los mecanismos en función de las características ya expresadas, se puede considerar de forma general que para las obras de pequeño porte o mantenimientos menores, se recomienda utilizar la obra pública tradicional, para obras de pequeño/mediano porte estas podrían formar parte de un programa integral. Las obras de gran porte, obras troncales o agrupamiento de grandes obras, que requieran un nivel de inversión con un financiamiento de largo plazo, podrían encararse ya sea por la vía de un préstamo multilateral o con un mecanismo financiado por el propio ejecutor de la obra (PPP o Ley de concesiones).

Es fundamental aclarar que los mecanismos aquí propuestos pueden eventualmente llevarse adelante con obras integrales, siempre y cuando la legislación pertinente lo permitiese; por ejemplo, dicha integralidad aplica al desarrollo de obras de infraestructura urbana, también en el marco de programas más amplios para el desarrollo de ciudades resilientes y programas de adaptación al cambio climático.

## **6. PRINCIPALES APORTES**

## 6. PRINCIPALES APORTES

*¿Qué nos deja el plan?*

### 01

Una **nueva visión** y paradigma para la gestión de las aguas pluviales urbanas con foco en la gestión hídrica y urbano-territorial integral y proactiva.

### 20

Un plan de 43 **líneas de acción priorizadas** temporal y espacialmente a nivel departamental, y con una rentabilidad social positiva.

### 03

Un fuerte impulso en el desarrollo de **SBN** diferenciado por **tipología hídrica** a escala intra-urbana.

### 04

**Fortalecimiento** de conocimiento (catastro, redes) & capacidades (recursos y tecnología)

### 05

Impulso a la implementación de **Mapas de Riesgo de inundación** que integran aspectos fluviales y pluviales

### 06

Desarrollo de **planes directores** integrales a nivel departamental, con un progresivo nivel de obligatoriedad para el acceso a los programas de financiamiento

### 07

Enfoque híbrido (**Gris+Verde**) para la mitigación de riesgo hídrico, con incorporación de análisis de co-beneficios y adaptabilidad al cambio climático.

### 08

Revisión del concepto de **nivel de servicio** para atender un espectro de eventos en el marco de la preservación y/o restauración ecosistémica de cursos de agua.

### 09

Estimación de **brecha de infraestructura hídrica** a nivel nacional para un espectro de escenarios de prospectiva urbana, cambio climático e implementación de SBN

## 10

Gestión territorial enfocada a la resolución de conflictos puntuales mediante **acuerdos comunitarios** que fomenten la integración de SBN con espacio de calidad para la población, entre otros esquemas

## 11

Nuevo protocolo para el desarrollo y gestión de intervenciones, vinculante con la gestión y accesibilidad a fondos de financiamiento; integrado a **nuevas guías** de trabajo y articulado con el

## 12

Acciones para la aplicación de la actualización del *Manual de Diseño de sistemas de aguas pluviales urbanas* de Dinagua

## 13

Bases para un programa específico para el **financiamiento** de proyectos de aguas pluviales en forma integrada con el desarrollo y gestión de infraestructura urbana

## 14

Desarrollo de alternativas para la **gobernanza** de las aguas pluviales urbanas, con fortalecimiento de las capacidades de coordinación y ejecución.



## **7. ANEXOS**

## **Anexo 1 Categorización de líneas de acción según la perspectiva de género**

Con el fin de incorporar la perspectiva de género en cada sección del plan se entendió necesario realizar una evaluación de cada acción propuesta en base a las categorías establecidas en la Estrategia de Género y Cambio Climático y el Plan de Acción de Género (SNRCC), estableciendo en cada caso su potencial impacto sobre las desigualdades de género.

Las categorías consideradas fueron las siguientes:

*Neutra: Por definición técnica no se aplicará integración de la perspectiva de género.*

*Sensible al género: Información básica desagregada por sexo o identidad de género, pero no implica necesariamente acciones correctivas.*

*Ciega potencialmente responsiva: Medidas que tienen un impacto directo sobre las brechas de género y que de no generarse acciones específicas para revertirlas las profundizan. Medidas que no integran acciones correctivas de desigualdades de género, pero tienen el potencial para hacerlo, fundamentalmente porque el sector cuenta con marcos de políticas de igualdad o estrategias claramente establecidas, lo que permite y fuerza a la incorporación de acciones para tal fin.*

*Responsiva de género: Medidas que integran acciones correctivas de desigualdades de género o disminución de brechas en sectores tradicionalmente estructurados por género. Medidas que promueven cambios culturales que permiten avanzar en la deconstrucción de conceptos vinculados a representaciones sexo-genéricas.*

Como criterios generales, se evaluaron como *neutras* todas aquellas acciones que se vinculan casi exclusivamente con el drenaje pluvial y asuntos ingenieriles, legales u operativos.

Dentro de la categoría *sensibles al género* se incluyeron las acciones que buscan recabar datos de la realidad, como ser el sistema integrado de reclamos y denuncias a nivel departamental, corpus normativo, etc. Se evaluaron de esta manera por entenderse que es posible relevar datos poblacionales desagregados por edad, sexo y vulnerabilidades.

Ninguna acción fue categorizada como *ciega potencialmente responsiva*.

Por último, las acciones que fueron categorizadas como *responsivas de género* responden a aquellas acciones que promueven la creación de guías, cumplimiento o generación de normativa, servicios, la planificación de las aguas pluviales y espacios libres en reserva, la creación de SBN y/o SUDS, fortalecimiento institucional, etc. Todas ellas fueron incluidas en esta categoría ya que por diferentes motivos y a través de diferentes mecanismos son capaces de incorporar la perspectiva de género, ayudando así a minimizar la brecha en este sentido.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	ACCIONES o LÍNEAS DE TRABAJO	CATEGORÍA GÉNERO	Observaciones PG
<b>LE 1.1 CONOCIMIENTO</b>  Generación y sistematización del conocimiento del sistema pluvial y su interacción con el ambiente/territorio	1.1.1 Elaboración de Guía metodológica para la elaboración y actualización de catastro de infraestructura pluvial	N	
	1.1.2 Elaboración de catastro de infraestructura pluvial a nivel departamental	N	
	1.1.3 Elaboración e implementación de un Plan de monitoreo integral (precip, niveles, caudales, calidad	R	
	1.1.4 Confección y publicación de guía metodológica para elaboración de MDRI fluviales y pluviales	R	El mdr incorpora análisis de vulnerabilidad que considera información desagregada por género y generaciones.
	1.1.5 Elaboración de MDRI fluvial y pluvial a nivel departamental	R	idem anterior
	1.1.6 Creación del Sistema Integrado de Reclamos y Denuncias a nivel departamental	S	Todas las acciones que implican recolección de datos fueron categorizadas como <i>sensibles al género</i> , por entenderse que, si bien no implican en sí mismas acciones que incidan directamente en acortar la brecha, sí son la línea de base para realizar un análisis de la realidad y actuar en consecuencia.

<b>LE 1.2 PLANES</b>  Planes de Aguas Pluviales Urbanas departamentales como instrumento de planificación hídrica urbana y territorial	1.2.1 Generación de guía metodológica para la elaboración de Planes Directores de Aguas Pluviales a nivel departamental	R	
	1.2.2 Elaboración de Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales	R	Reconocer las diferencias en el uso del espacio y el tiempo, en la distribución de tareas, en los movimientos diferenciados por género, así como la accesibilidad a la vivienda, equipamientos, infraestructuras y servicios, Czytajlo, (2007): 275, permite la construcción de políticas de mayor alcance y especificidad, tendientes a consolidar ciudades inclusivas y sostenibles.
<b>LE 1.3 RIESGO HÍDRICO</b>  Mitigación del riesgo hídrico	1.3.1 Implementación de Medidas de Control de Escurrimiento en predios privados y públicos promoviendo la incorporación de infraestructura verde y drenaje sostenible	R	
	1.3.2 Ejecución de obras de infraestructura pluvial que atiendan los déficit de captación y conducción en zonas de mayor riesgo hídrico	R	
	1.3.3 Regularización de cañadas o pluviales en padrones privados mediante la formalización de servidumbres adm y/o expropiaciones	R	

<b>LE 1.4 SBN</b>  Uso de soluciones basadas en la naturaleza como paradigma en la gestión	1.4.1 Impulsar la conservación y renaturalización de cursos de agua urbanos	R	
	1.4.2 Evaluación de medidas SBN en el marco de la planificación hídrico territorial	R	
	1.4.3 Implementación de SBN en casos piloto	R	
<b>LE 1.5 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES</b>  Gestión y preservación de activos físicos	1.5.1 Confección e implementación de un Plan de Gestión de Activos departamental	R	Promoción de programas laborales que promuevan acortar la brecha de género ej. programa de barrido otoñal
<b>LE 1.6 AMBIENTE Y AP</b>  Gestión de calidad ambiental	1.6.1 Programas para control de interconexión entre aguas residuales y aguas pluviales	R	
	1.6.2 Implementación de obras de protección costera en descargas con descarga a playas.	N	
	1.6.3 Gestión de residuos sólidos	R	
<b>LE 1.7 CAMBIO CLIMÁTICO Y AP</b>  Consideraciones	1.7.1 Incorporación de proyección de CC en Planes Directores de Aguas Pluviales	N	

sobre cambio climático	1.7.2 Estudios de análisis de eventos extremos y actualización de Curvas de intensidad, duración y frecuencia de precipitaciones con incorporación de CC	N	
<b>LE 2.1 PLANIFICACIÓN GESTIÓN OT</b>	2.1.1 Consolidación de una Planificación y Gestión integral de las aguas pluviales urbanas y el territorio mediante la articulación PLOT- PAU y normativa específica	R	
Planificación, gestión hídrica sostenible y financiamiento	2.1.2 Coordinación intra e intergubernamental y con otros organismos (OSE-Ministerios, etc.)	R	
<b>LE 2.2 CAPACIDADES</b>	2.2.1 Guía de procedimientos para la gestión hídrica urbano-territorial	R	
Generar conocimiento y capacidades para la ejecución de herramientas vigentes	2.2.2 Definición e identificación de necesidades y oportunidades para la intervención de obras de infraestructura urbana para distintas tipologías hídrico-territoriales de la ciudad	R	
<b>LE 2.3 ESPACIOS PÚBLICOS</b>	2.3.1 Generación de inventario y exigencia de implementación de soluciones basadas en la naturaleza en EEPP (se apoya en LE 3.1-3)	R	El inventario podría contar con una evaluación del impacto que tiene la medida SUDS sobre las brechas de género, tendientes a disminuirlas.
Planificación y Proyectos de Espacios Públicos:			

Recreativos y Faja Pública.			
<b>LE 2.4 EDIFICIOS Y PARCELAS</b>	2.4.1 Exigencia de cumplimiento de normativa para la implementación de medidas SUDS en construcciones nuevas o reformas	R	
Implementación y formalización de SUDS de edificios y parcelas	2.4.2 Exigencia de cumplimiento de normativa de FIS/FOSV en emprendimientos (se apoya en LE 3.1-2 y 3.1-3)	R	
<b>LE 3.1 NORMATIVA Y AP</b>	3.1.1 Elaboración y publicación de un compendio normativo ordenado de gestión de aguas pluviales	N	
Revisión y adecuación normativa	3.1.2 Revisión y propuesta de normativa departamental común de gestión de aguas pluviales en edificaciones y fraccionamientos	R	
	3.1.3 Reglamentación de la "Guía de procedimientos de gestión hídrica urbano-territorial"	N	
	3.1.4 Reglamentación del instructivo de elaboración de MDRI y Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales, para la gestión sustentable de las aguas urbanas	R	
	3.1.5 Reglamentación de criterios de proyectos de infraestructura urbana y acciones a financiar con fondos adicionales	R	Incorporar al proceso de evaluación el análisis con perspectiva de género

<b>LE 3.2 INSTITUCIONES Y AP</b>  Fortalecimiento institucional	3.2.1 Fortalecimiento de DINAGUA como responsable de la política nacional en relación al manejo de aguas pluviales (regulación, coordinación, apoyo y control)	R	Para hacer viable la perspectiva de género se requerirá partir de una misma base conceptual y para ello será necesario realizar capacitaciones en los diferentes niveles de gobierno en los que tiene injerencia el plan, desde el personal técnico hasta los puestos jerárquicos Esto permitirá transversalizar la perspectiva de género en diferentes ámbitos, dependiendo del rol y la función de cada funcionario.
	3.2.2 Mejora de mecanismos de coordinación institucional	R	
	3.2.3 Creación de la Unidad Ejecutora de Infraestructuras Urbanas en OPP (agua, saneamiento, vialidad, espacios públicos y residuos)	R	idem LA3.2.1
	3.2.4 Fortalecimiento de los equipos técnicos de los GGDD	R	idem LA3.2.1
<b>LE 3.3 CAPACITACIÓN Y PARTICIPACIÓN</b>  Generación de conocimiento, formación de profesionales,	3.3.1 Elaboración de una estrategia de comunicación y promoción de herramientas para el drenaje sustentable e inclusión en la formación de técnicos	R	Estrategia de comunicación sensible al género y el lenguaje, las imágenes y la señalética no reproducen sesgos sexistas en los documentos, convocatorias y afiches.
	3.3.2 Realización de talleres e instancias periódicas de evaluación y mejora de la participación social en la gestión de las aguas pluviales.	R	Tomar contacto e invitar a las instancias organizadas a actores claves en políticas sociales o de género en



<p>involucramiento y participación social</p>			<p>administración pública y a organizaciones de mujeres o feministas a las consultas por parte de la sociedad civil. Además, la forma en la que se planifican dichas instancias es clave para descubrir y abordar problemáticas y necesidades ocultas debido a las relaciones de poder entre hombres y mujeres. Así, se torna necesario crear instancias o mesas exclusivas para ellas, donde pueden expresar libremente sus opiniones y sus preocupaciones; pensar en horarios de las convocatorias en los que las mujeres no estén en roles domésticos y habilitar espacios de cuidados, aptos para infancias, con personas a cargo de ellas, para que las mujeres puedan estar plenamente participando de la actividad. (PNA)</p>
<p><b>LE 3.4 FINANCIAMIENTO</b></p> <p>Diseño de nuevos mecanismos de financiamiento e implementación para obras de drenaje pluvial</p>	<p>3.4.1 Nuevos Programas específicos para obras de drenaje pluvial</p>	<p>R</p>	<p>Promoción de programas laborales que promuevan acortar la brecha de género ej. programa de barrido otoñal</p>
	<p>3.4.2 Participación del sector privado en la implementación y financiamiento de obras de drenaje mediante Participación Público Privada (PPP)</p>	<p>N</p>	

	3.4.3 Compensaciones por implementación de MCE y SUDS en obras prediales	R	Se podrá tener en cuenta en la adjudicación la perspectiva de género y priorizar hogares con jefatura femenina
	3.4.4 Fondos verdes	R	
<b>LE 3.5 RECUPERACIÓN DE COSTOS</b>  Desarrollar un esquema de recuperación de costos para la gestión del drenaje pluvial	3.5.1 Evaluación de la aplicabilidad y dimensionamiento de un régimen tarifario a nivel nacional.	R	

## Anexo-2 Priorización de líneas de acción en el corto, mediano y largo plazo

A continuación, se presenta la etapabilidad del Plan. La misma debe ser tomada como una referencia inicial, ya que el avance en cada una de las líneas de acción dependerá de la disponibilidad de recursos y podrá ser revisada por la Comisión Interinstitucional durante la implementación del Plan considerando aspectos financieros y de prioridades de los actores involucrados en el proceso, en particular de los gobiernos departamentales.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	ACCIONES o LÍNEAS DE TRABAJO	CP	MP	LP	CP	MP	LP
<b>LE 1.1 CONOCIMIENTO</b>  Generación y sistematización del conocimiento del sistema pluvial y su interacción con el ambiente/territorio	1.1.1 Elaboración de Guía metodológica para la elaboración y actualización de catastro de infraestructura pluvial				Se elabora guía metodológica.	Se revisa y actualiza a partir de experiencias de aplicación.	Se revisa y actualiza a partir de experiencias de aplicación.
	1.1.2 Elaboración de catastro de infraestructura pluvial a nivel departamental				Se elaboran catastros pluviales de localidades en que se desarrollen Planes Directores y de localidades con problemas graves de drenaje pluvial (30 localidades)	Se elaboran catastros pluviales de localidades en que se desarrollen Planes Directores y de localidades con problemas graves de drenaje pluvial (47 localidades)	Se completan catastros de localidades con problemas medios de drenaje pluvial (69 localidades)
	1.1.3 Elaboración e implementación de un Plan de monitoreo integral (precip, niveles, caudales, calidad)				Elaboración de plan de monitoreo e instalación de pluviómetros en localidades con	Instalación de pluviómetros, sensores de niveles y calidad en localidades con	

				problemas graves de drenaje pluvial y con déficit de monitoreo (30 loc). Desarrollo de Proyectos piloto de monitoreo integral.	problemas graves (30 localidades)	
	1.1.4	Confección y publicación de guía metodológica para elaboración de MDRI fluviales y pluviales		Elaboración y publicación de guía.	Revisión y actualización.	Revisión y actualización.
	1.1.5	Elaboración de MDRI fluvial y pluvial a nivel departamental		Continuar con la elaboración de MDRI incorporando temática de pluviales (se estiman al menos 14 localidades).	Continuar con línea estratégica (se estiman 20 localidades).	Revisión y actualización de componente pluvial en MDRI en actualización.
	1.1.6	Creación del Sistema Integrado de Reclamos y Denuncias a nivel departamental		Análisis y evaluación de sistemas de denuncias existentes (en particular Montevideo y Canelones) con foco en denuncias sobre pluviales, estudio de alternativas y proyecto piloto de sistema de denuncias.	Incorporación de sistema en intendencias con localidades con mayores problemas de drenaje pluvial (5 intendencias).	Incorporación de sistema en resto de intendencias.

<b>LE 1.2 PLANES</b>  Planes de Aguas Pluviales Urbanas departamentales como instrumento de planificación hídrica urbana y territorial	1.2.1 Generación de guía metodológica para la elaboración de Planes Directores de Aguas Pluviales a nivel departamental			Se elabora guía metodológica.	Se revisa y actualiza a partir de experiencias de aplicación.	Se revisa y actualiza a partir de experiencias de aplicación.
	1.2.2 Elaboración de Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales			Elaboración de planes en departamentos con localidades con mayores problemas de drenaje pluvial (Montevideo ya cuenta con plan, por lo que se consideran 9 intendencias)	Elaboración de Planes directores de restantes departamentos.	Actualización de planes.
<b>LE 1.3 RIESGO HÍDRICO</b>  Mitigación del riesgo hídrico	1.3.1 Implementación de Medidas de Control de Escurrimiento en predios privados y públicos promoviendo la incorporación de infraestructura verde y drenaje sostenible			Se incrementa la implementación de medidas en predios privados a partir de aprobación de nuevas normativas departamentales. Se implementan medidas verdes en espacios a intervenir por otras áreas (espacio público, arbolado, vialidad) con un criterio de	Se da un fuerte impulso a las medidas de control de escurrimiento, incorporando infraestructura verde y SUDS. Todos los proyectos de infraestructura incorporan análisis comparativos de inf. verde y gris y definen su incorporación o no	Se continua con la incorporación de medidas verdes y de SUDS.

				<p>oportunidad. Se desarrollan medidas cuando su costo sea menor o similar al de infraestructuras grises.</p>	<p>considerando co-beneficios.</p>	
	<p>1.3.2 Ejecución de obras de infraestructura pluvial que atiendan los déficit de captación y conducción en zonas de mayor riesgo hídrico</p>			<p>Se realizan obras en localidades y sectores con mayores problemas de drenaje pluvial y acompañando los procesos de expansión y consolidación urbana. Como una primera aproximación se considera que serán mayores los avances en las ciudades con Prioridad 1, siendo que las obras a realizar serán definidas en el marco de los Planes departamentales.</p>	<p>Se continua con obras en función de prioridades de planes directores.</p>	<p>Se continua con obras en función de prioridades de planes directores.</p>

	1.3.3 Regularización de cañadas o pluviales en padrones privados mediante la formalización de servidumbres adm y/o expropiaciones				Formalización de servidumbres y/o expropiaciones relacionadas a proyectos pluviales y urbanos. Incorporación de retiros en PLOTS, PAIs y proyectos de fraccionamientos.	Continúa la implementación	Regularización generalizada de servidumbres y/o expropiaciones.
<b>LE 1.4 SBN</b>  Uso de soluciones basadas en la naturaleza como paradigma en la gestión	1.4.1 Impulsar la conservación y renaturalización de cursos de agua urbanos				Preservación, renaturalización y/o parquización relacionados a proyectos pluviales y urbanos. Incorporación en PLOTS, PAIs y proyectos de fraccionamientos.	Continúa la implementación	Fuerte impulso a la línea de acción.
	1.4.2 Evaluación de medidas SBN en el marco de la planificación hídrico territorial				Incorporación de evaluación de medidas de SBN en Planes y proyectos urbanos.	Se continúan incorporando.	Todos los proyectos incluyen evaluación de SBN y se priorizan este tipo de dispositivos con fuerte impulso en su implementación.

	1.4.3 Implementación de SBN en casos piloto				Se implementan SBN como casos piloto.	Se profundiza la implementación de pilotos SBN.	
<b>LE 1.5 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES</b>  Gestión y preservación de activos físicos	1.5.1 Confección e implementación de un Plan de Gestión de Activos departamental				Elaboración de plan de gestión de activos en el marco de elaboración de planes directores.	Se continua con elaboración de planes de gestión de activos e implementación de medidas.	Todas las localidades con problemas muy graves y graves de drenaje pluvial tienen Planes de gestión de activos elaborados e implementados.
<b>LE 1.6 AMBIENTE Y AP</b>  Gestión de calidad ambiental	1.6.1 Programas para control de interconexión entre aguas residuales y aguas pluviales				Se sistematizan experiencias previas y se realizan proyectos piloto. Implementación de obras de desconexión en áreas a intervenir con proyectos pluviales o de saneamiento.	Se continúa con línea de acción	Implementación de programa de interconexión de pluviales y saneamiento en localidades con problemas muy graves y graves.
	1.6.2 Implementación de obras de protección costera en descargas con descarga a playas.				Se implementan medidas de protección de playas en zonas con problemas graves de erosión. En todo proyecto de pluviales	Se continúa con línea de acción	Se implementan medidas de mitigación y/o protección de costas en todas las descargas con potencial erosivo.



				nuevo que implique la descarga a costa se evalúan, diseñan e implementan medidas de protección de playa.		
	1.6.3 Gestión de residuos sólidos			Se realizan medidas coordinadas con el Plan Nacional de Residuos.	Se continúa con línea de acción	Se continúa con línea de acción
<b>LE 1.7 CAMBIO CLIMÁTICO Y AP</b>  Consideraciones sobre cambio climático	1.7.1 Incorporación de proyección de CC en Planes Directores de Aguas Pluviales			Los planes directores elaborados en esta etapa incluyen previsiones de cambio climático.	Se continúa línea de acción. Los análisis incorporan nueva información sobre cambio climático de la línea de acción 1.7.2	Se continúa línea de acción actualizando metodologías y proyecciones.
	1.7.2 Estudios de análisis de eventos extremos y actualización de Curvas de intensidad, duración y frecuencia de precipitaciones con incorporación de CC			Se realizan estudios.	Se actualizan estudios; en particular incorporando nueva información sobre proyecciones de cc y pluviométrica.	Se continúa con línea de acción
<b>LE 2.1 PLANIFICACIÓN GESTIÓN OT</b>	2.1.1 Consolidación de una Planificación y Gestión integral de las aguas pluviales urbanas y			Planes en elaboración tanto de OT como de Aguas	Se continua línea de acción. Nueva normativa es	Se continua línea de acción.

Planificación, gestión hídrica sostenible y financiamiento	el territorio mediante la articulación PLOT- PAU y normativa específica			pluviales se realizan de forma coordinada.	ampliamente utilizada para la planificación y gestión de aguas pluviales en ciudades.	
	2.1.2 Coordinación intra e intergubernamental y con otros organismos (OSE-Ministerios, etc.			Se definen mecanismos de coordinación en el marco de lo definido en el Plan de Implementación. Se coordinan obras de drenaje pluvial con otros subsistemas	Se continua línea de acción.	Se continua línea de acción.
<b>LE 2.2 CAPACIDADES</b>  Generar conocimiento y capacidades para la ejecución de herramientas vigentes	2.2.1 Guía de procedimientos para la gestión hídrica urbano-territorial			Se elabora guía metodológica y comienza su utilización.	Se evalúan y actualizan.	Se evalúan y actualizan.
	2.2.2 Definición e identificación de necesidades y oportunidades para la intervención de obras de infraestructura urbana para distintas tipologías hídrico-territoriales de la ciudad			Se realiza estudio técnico.	Se evalúa y actualiza en función de experiencias de implementación. Se incorporan criterios en planes y proyectos urbanos.	Se evalúa y actualiza en función de experiencias de implementación.

<p><b>LE 2.3 ESPACIOS PÚBLICOS</b></p> <p>Planificación y Proyectos de Espacios Públicos: Recreativos y Faja Pública.</p>	<p>2.3.1 Generación de inventario y exigencia de implementación de soluciones basadas en la naturaleza en EEPP (se apoya en LE 3.1-3)</p>			<p>Se realiza inventario de SBN. Se incorpora exigencia de SBN en proyectos de fraccionamientos nuevos, en particular en áreas periféricas rur-urbanas y enclaves peri-urbanos.</p>	<p>Se mantiene inventario y se incorpora exigencia de implementación en espacios públicos.</p>	<p>Se continua línea de acción.</p>
<p><b>LE 2.4 EDIFICIOS Y PARCELAS</b></p> <p>Implementación y formalización de SUDS de edificios y parcelas</p>	<p>2.4.1 Desarrollo e implementación de normativa para la incorporación de dispositivos SUDS en construcciones nuevas o reformas</p>			<p>Se desarrollan nuevas normativas con exigencias de incorporación en grandes emprendimientos.</p>	<p>Se continúa línea de acción.</p>	<p>Se incluyen exigencias para toda obra nueva o reforma.  Se controlan dispositivos implementados.</p>
	<p>2.4.2 Desarrollo e implementación de normativa de FIS/FOSV (se apoya en LE 3.1-2 y 3.1-3)</p>			<p>Se continúa con exigencias actuales y se incorporan en nuevos planes.</p>	<p>Se da un fuerte impulso a la medida.  Se aumenta el control de su cumplimiento.</p>	<p>Se continúa línea de acción.</p>
<p><b>LE 3.1 NORMATIVA Y AP</b></p>	<p>3.1.1 Elaboración y publicación de un compendio normativo ordenado de gestión de aguas pluviales</p>			<p>Se elabora y publica compendio normativo.</p>	<p>Se actualiza.</p>	<p>Se actualiza,</p>

Revisión y adecuación normativa	3.1.2	Revisión y propuesta de normativa departamental común de gestión de aguas pluviales en edificaciones y fraccionamientos			Se realiza revisión y propuesta de normativa.	Se actualiza.	Se actualiza.
	3.1.3	Reglamentación de la "Guía de procedimientos de gestión hídrica urbano-territorial"			Se elabora y aprueba reglamentación de guía.		
	3.1.4	Reglamentación del instructivo de elaboración de MDRI y Planes Directores Departamentales de Aguas Pluviales, para la gestión sustentable de las aguas urbanas			Se elabora y aprueba reglamentación.		
	3.1.5	Reglamentación de criterios de proyectos de infraestructura urbana y acciones a financiar con fondos adicionales			Se elabora.		
<b>LE 3.2 INSTITUCIONES Y AP</b>  Fortalecimiento institucional	3.2.1	Fortalecimiento de DINAGUA como responsable de la política nacional en relación al manejo de aguas pluviales (regulación, coordinación, apoyo y control			Se contratan técnicos.		

	3.2.2 Mejora de mecanismos de coordinación institucional			Se define e implementan órganos de coordinación.	Se mantienen órganos de coordinación, revisando funcionamiento y participantes.	Se continua línea de acción.
	3.2.3 Creación de la Unidad Ejecutora de Infraestructuras Urbanas en OPP (agua, saneamiento, vialidad, espacios públicos y residuos)			Se definen competencias, integración y ubicación de unidad de coordinación. Se contrata a técnicos y se pone en funcionamiento.	Se revisa forma de funcionamiento. Unidad continúa en funcionamiento.	Se continúa línea estratégica.
	3.2.4 Fortalecimiento de los equipos técnicos de los GGDD			Se fortalecen equipos técnicos de intendencias con problemas muy graves y con déficit de técnicos.	Se da un fuerte impulso a la línea de acción con contratación de personal para todas las intendencias departamentales con problemas muy graves y graves.	Se continúa línea de acción.
<b>LE 3.3 CAPACITACIÓN Y PARTICIPACIÓN</b>	3.3.1 Elaboración de una estrategia de comunicación y promoción de herramientas para el drenaje			Se elabora estrategia de comunicación y promoción, con implementación de	Se da un fuerte impulso a la línea de acción con implementación de	Se continúa línea de acción.

Generación de conocimiento, formación de profesionales, involucramiento y participación social	sustentable e inclusión en la formación de técnicos			primeras acciones y casos piloto. Se profundiza la incorporación de temáticas SUDS en formación de técnicos.	campañas de promoción.	
	3.3.2 Realización de talleres e instancias periódicas de evaluación y mejora de la participación social en la gestión de las aguas pluviales.			Se realizan talleres e instancias para la mejora de la participación.	Se da un fuerte impulso a la línea de acción con implementación de talleres e instancias periódicas.	Se continúa línea de acción.
<b>LE 3.4 FINANCIAMIENTO</b>  Diseño de nuevos mecanismos de financiamiento e implementación para obras de drenaje pluvial	3.4.1 Nuevos Programas específicos para obras de drenaje pluvial			Se fortalecen programas existentes de financiamiento.	Se generan nuevos programas específicos para el financiamiento de las obras.	Se continúa línea de acción.
	3.4.2 Participación del sector privado en la implementación y financiamiento de obras de drenaje mediante Participación Público Privada (PPP)			Se realizan algunas experiencias de participación de privados en obras de drenaje pluvial.	Se continúa con línea de acción	Se da un fuerte impulso a la participación privada con PPP o Ley de concesiones.
	3.4.3 Compensaciones por implementación de MCE y SUDS en obras prediales			Se realizan pilotos sobre compensaciones para implementación	Se impulsa la línea de acción incorporando distintos tipos de	Se continúa línea de acción.

				de MCE y SUDS en obras prediales, en particular en nuevos fraccionamientos o emprendimientos de grandes superficies.	tipologías hídrico-territoriales.	
	3.4.4 Fondos verdes			Varias de las acciones propuestas son financiadas por fondos verdes.	Se continúa línea de acción.	El uso de fondos verdes se generaliza para obras y proyectos pluviales.
<b>LE 3.5 RECUPERACIÓN DE COSTOS</b>  Desarrollar un esquema de recuperación de costos para la gestión del drenaje pluvial	3.5.1 Evaluación de la aplicabilidad y dimensionamiento de un régimen tarifario a nivel nacional.			Se realiza estudio sobre aplicabilidad y dimensionamiento de posible régimen tarifario en localidades piloto.	Se implementan modificaciones a régimen tarifario en algunas localidades.	A partir de la experiencia previa se implementan nuevos regímenes tarifarios (en caso de que el análisis arroje resultados positivos).

## **8. BIBLIOGRAFÍA**



## 8. BIBLIOGRAFÍA

Banco Interamericano de Desarrollo. (2009). Planificación para la preparación del Plan Estratégico Sectorial de Drenaje Urbano Pluvial para Colombia. Colombia.

Departamento de Desarrollo Ambiental. (2019). *Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo*. Montevideo: Intendencia de Montevideo.

Dirección Nacional de Aguas. (2017). *Plan Nacional de Aguas*. Montevideo: Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Dirección Nacional de Aguas. (2019). *Plan Nacional de Saneamiento*. Montevideo: Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Dirección Nacional de Aguas. (2018). *Plan de Aguas Urbanas de Ciudad del Plata*. Montevideo: Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Dirección Nacional de Aguas. (2019). *Plan de Aguas Urbanas de Rivera*. Montevideo: Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Dirección Nacional de Aguas. (2009). *Diseño de Sistemas de Aguas Pluviales Urbanas*. Montevideo: Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Dirección Nacional de Aguas. Dirección Nacional de Cambio Climático. Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental. Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial. Dirección Nacional de Vivienda. (2021). *Plan Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático en Ciudades e Infraestructuras*. Montevideo: Ministerio de Ambiente. Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

Dirección Nacional de Aguas. (2021). *Atlas Nacional de Inundaciones y Drenaje Pluvial Urbano*. Ministerio de Ambiente.

Dirección Nacional de Aguas. (2021). *Viviendas y Fraccionamientos Afectados por Inundaciones Costeras*. Ministerio de Ambiente.

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (UdelaR). (2021). *Aproximaciones Disciplinarias para la Adaptación de Ciudades y Edificaciones al Cambio y Variabilidad Climática*.

Intendencia de Canelones. Obras Sanitarias del Estado. (2009). *Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Drenaje Pluvial y Vialidad de Ciudad de la Costa*.

### **Links:**

Visualizador Dirección Nacional de Aguas:

<https://lastmile.presidencia.gub.uy/portal/apps/webappviewer/index.html?id=8666d11d6b664b39b58a2b7471f64333>

### **Documentos de trabajo:**

Dirección Nacional de Aguas. (2022). *Fichas SUDS en elaboración*. Montevideo: Ministerio de Ambiente.

Dirección Nacional de Aguas. (2019). *Hoja de Ruta*. Montevideo: Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Dirección Nacional de Aguas. (2022). *Informe Técnico de Localidades con déficit de información pluviométrica*. Montevideo: Ministerio de Ambiente.

Dirección Nacional de Aguas. (2022). *Informe Técnico de Análisis de disponibilidad y déficit de estaciones limnimétricas (de nivel)*. Montevideo: Ministerio de Ambiente.

Dirección Nacional de Aguas. (2022). *Informe de inundación de la ciudad de Treinta y Tres - Enero 2022*. Montevideo: Ministerio de Ambiente.

Consultoría de Soledad Mantero Álvarez para el grupo de daños y pérdidas del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad (SNRCC) en Uruguay. (2021). *Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018 - Diciembre 2021*.

Sistema de Alerta Temprana para previsión y gestión de inundaciones (SATI-UY). (2017). *Informe del Sistema de Alerta Temprana para la prevención y gestión de inundaciones para las localidades de Artigas y Durazno - Junio 2017*.

Pedro Barrenechea a través de un convenio entre el Grupo de Gestión Integral de Riesgo (GGIR - UdelaR) y el PNUD. (2009). *Informe de cuantificación económica del impacto de las inundaciones. Evaluación de las inundaciones del año 2009 en Salto, Paysandú y Artigas*.