



## II Congreso de Agua Ambiente y Energía, AUGM

### PLAN DIRECTOR DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO DE MONTEVIDEO

Ing. Pablo Guido <sup>a</sup>, Ing. Sonia Pagalday <sup>b</sup>, Ing. Karina Rose <sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Intendencia de Montevideo, Uruguay, pablo.guido@imm.gub.uy*

<sup>b</sup> *Intendencia de Montevideo, Uruguay, sonia.pagalday@imm.gub.uy*

<sup>c</sup> *Intendencia de Montevideo, Uruguay, karina.rose@imm.gub.uy*

**RESUMEN:** En este trabajo se presenta en forma abreviada el Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo, denominado “Montevideo saneado, resiliente y verde”. Este Plan es la herramienta de planificación estratégica que lleva a cabo el Departamento de Desarrollo Ambiental de la Intendencia de Montevideo para el Sector Saneamiento, para contribuir en la mejora de la calidad de vida de la población en Montevideo, con un horizonte de planificación al año 2050. Se describe el análisis de situación (situación actual, motivos que lo originaron, el marco sectorial, los condicionantes externos), los objetivos en diferentes áreas de competencia del sector, escalas geográficas y temporales, la visión y los temas prioritarios que atiende. Se presentan las cuatro líneas estratégicas que instrumentan acciones coordinadas en forma transversal con diversos actores, y sus líneas de apoyo. Se enumeran algunos de los impactos previstos del Plan, las primeras acciones y el presupuesto con el costo de inversión al 2050.

**PALABRAS CLAVE:** plan, saneamiento, drenaje, agua, riesgo, gestión.

## 1 INTRODUCCIÓN

El Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo (PDSUM) constituye una actualización del Plan Director de Saneamiento de Montevideo (PDSM,1994). Permite dar una continuidad en las actividades de planificación de la División Saneamiento de la Intendencia de Montevideo.

El Plan contribuirá al proceso “Montevideo del Mañana” con el acceso universal al saneamiento seguro, drenaje asequible y gestionado en forma segura, con la protección de la población con riesgo de inundación. En definitiva, generará un Montevideo donde la gestión del agua se practique en forma integral y participativa, en una nueva ciudad saneada, resiliente y verde.

## 2 ANÁLISIS DE SITUACIÓN

Los motivos principales que originaron el PDSUM son: mantener una continuidad en materia de planificación, la ocurrencia de desvíos en los escenarios formulados en el plan anterior, la habitual postergación de los temas de drenaje, la recurrencia en el deterioro de la calidad de las aguas y la necesidad de sistematizar la gestión de los cursos de agua.

El marco sectorial está dado por: el Ordenamiento Territorial como criterio articulador de las políticas gubernamentales en el territorio, el reconocimiento constitucional del derecho humano al agua y el saneamiento, y la profundización de los procesos de descentralización gubernamental.

Existen condicionantes externos dentro de los que se destacan los requerimientos de los organismos de crédito y la “visión” de desarrollo de otras ciudades en el mundo.

Dentro del análisis prospectivo se considera el incremento de población dependiente de la evolución metropolitana, el aumento de la impermeabilización, el aumento de las exigencias ambientales de la sociedad y los efectos del cambio climático.

Actualmente existe riesgo sanitario debido a la existencia de 150.000 personas sin redes y 55.000 sin conectar en zona de redes. A esto se le suma el riesgo hidrológico dado por 37.000 personas al año con riesgo de inundación, 71 alivios a cuerpos de agua internos y 46 a la Bahía y el Río de la Plata, y 180 instituciones con riesgo de inundación. Algunos estudios muestran que la carga contaminante que es vertida por los alivios durante las lluvias es de la misma magnitud que la vertida por los emisarios subacuáticos en tiempo seco.

Respecto a la gestión de activos y operación de los mismos existe un riesgo funcional y estructural ya que el 40 % de las conducciones tiene más de 70 años, casi el 80 % de las estaciones de bombeo tienen entre 15 y 30 años, el emisario de Punta Carretas está dañado.

En los ecosistemas hídricos existe pérdida de patrimonio ambiental, debido a la degradación de ecosistemas, a la existencia de cursos de agua en estado eutrófico.

### 3 OBJETIVOS Y VISIÓN

El Plan tiene objetivos en diferentes áreas de competencia del sector, escalas geográficas y temporales. Los objetivos generales son: mejorar la salud y bienestar de población que vive y visita Montevideo, gestionar de forma sostenible el patrimonio hídrico y el ciclo hidrológico urbano de Montevideo, promover el desarrollo sostenible en Montevideo y el país, y construir ciudad, construyendo ciudadanía.

La visión del Plan se basa en los conceptos de resiliencia, sostenibilidad, equidad e inclusión en concordancia con los lineamientos estratégicos de la Intendencia.

Los temas prioritarios que atiende el Plan son: prevención del riesgo sanitario para la población con saneamiento inadecuado, la atención inmediata de quienes están en grave riesgo de inundación, revertir el proceso de deterioro de los activos y optimizar el uso de la capacidad instalada.

### 4 LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y LÍNEAS DE APOYO

Se propone la instrumentación del Plan mediante cuatro Líneas Estratégicas para la acción. Las mismas se enfocan en objetivos y se llaman: Montevideo saneado, Montevideo resiliente a inundaciones, Montevideo cuida su patrimonio sanitario y Montevideo verde. Como apoyo a estas líneas estratégicas se tienen líneas de apoyo que se enfocan en cómo debe cambiar el sector para lograr los objetivos.

#### 4.1 *Línea estratégica 1: Montevideo saneado*

Tiene por objetivo universalizar el servicio de saneamiento y gestionar el drenaje pluvial de forma adecuada, segura y asequible.

En cuanto a universalizar el servicio, la estrategia consiste en: llevar el servicio de saneamiento a todas las centralidades de los barrios en un plazo de cinco años; extender las redes de saneamiento a toda la zona urbana formal, acompañadas de las redes básicas de drenaje antes de 2030; conectar a todas las viviendas con frente a red; atender en el corto plazo a las situaciones de emergencia sanitaria, controlando así el riesgo sanitario. Además la construcción de saneamiento y drenaje adecuado viabilizará la construcción de ciudad. Se requiere un importante esfuerzo de



los organismos competentes en la regularización de viviendas, para lo cual se consideraron los fondos necesarios para construir las redes de saneamiento de los asentamientos irregulares.

Las acciones para mejorar la disposición final de los efluentes se prevén para la Primera Etapa, apuntando básicamente a mejorar la calidad de las aguas aliviadas a las playas y a desconectar los sistemas separativos de los unitarios. Los proyectos de retención de alivios y de tratamiento previo a la disposición final se reservan para la Segunda Etapa, cuando se pueda evaluar con mayor certeza la evolución de tendencias sociales, técnicas y normativas al respecto.

#### 4.2 *Línea estratégica 2: Montevideo resiliente a inundaciones*

Tiene por objetivo proteger a la población urbana de Montevideo de las afectaciones producidas por las inundaciones de frecuencia media (10 años de período de retorno) y disminuir el impacto de inundaciones de menor frecuencia (hasta 100 años de retorno), controlando así el riesgo hídrico.

En la Primera Etapa la estrategia se concentra en mitigar las inundaciones más importantes (Prado, Jacinto Vera, Pocitos, Paso de la Arena y Villa Don Bosco), mejorar las mediciones de variables hidrometeorológicas para usarlas en el monitoreo y la planificación, y desarrollar normativa que permita gestionar las zonas inundables y los cursos de agua. Se plantea mitigar la inundación de La Paz y Rondeau en forma separada de las demás, por tratarse de un problema que se debe resolver entre el Gobierno Departamental y el Nacional.

La estrategia para la Segunda Etapa se desarrollará según los resultados del monitoreo, el ajuste de las herramientas de planificación y el análisis de las tendencias del momento.

#### 4.3 *Línea estratégica 3: Montevideo cuida su patrimonio sanitario*

Tiene por objetivo operar de manera óptima los sistemas de saneamiento y drenaje para alcanzar los objetivos ambientales esperados y cumplir con los niveles de servicio comprometidos con los usuarios, aprovechando al máximo la capacidad instalada y manteniendo el valor de los activos para que puedan cumplir con su función.

Se basa en generar Planes de Operación Quinquenal, un Sistema de Monitoreo del funcionamiento del sistema y de las variables que lo afectan y un Plan de Gestión de Activos.

#### 4.4 *Línea estratégica 4: Montevideo verde*

Tiene por objetivo valorizar los elementos del ciclo hidrológico urbano, integrándolos al paisaje urbano, con enfoques participativos, transversales y de largo plazo. Se plantea la construcción de infraestructura adaptativa y multifuncional que contribuya a una ciudad sensible al agua y complemente las estrategias tradicionales de saneamiento, mitigación del riesgo hídrico y operación de los sistemas, integrando la dimensión social en el proceso de gestión del agua.

Es una Línea Estratégica a implementar en Primera Etapa con la que se busca generar un cambio cultural a nivel social e institucional. Es esencialmente transversal a la Intendencia y al área Metropolitana. La estrategia consiste en modificar la forma de gestionar los cursos de agua, revalorizar los cursos de agua urbanos, promover las medidas verdes, implementar proyectos en zonas clave (Pocitos, Carrasco, Malvín y Parque Rodó), mitigar la erosión de la faja costera generada por arroyos y acordar con la Intendencia de Canelones y con OSE la gestión del Arroyo de las Piedras y del Toledo-Carrasco.

La estrategia se basa en abordar en forma integral los problemas de la gestión del agua a nivel domiciliario, coordinar con los organismos que actúan en su gestión en el territorio y desarrollar planes de educación y de generación de capacidades en torno a la gestión integral del agua.

#### 4.5 Líneas de apoyo: Adecuación organizacional y construcción de herramientas

Se enfocan en cómo debe cambiar el sector para lograr estos objetivos. Se deberá adecuar y fortalecer a la Intendencia, con especial énfasis en el Sector Saneamiento. Se requiere un cambio en la estructura sectorial, en la organización y la generación de herramientas que posibiliten estos cambios. Además se constituyen con proyectos de apoyo con el objetivo de implementar herramientas necesarias para planificar, ejecutar y controlar los resultados del Plan.

### 5 IMPACTOS PREVISTOS

Cualitativamente, los impactos del Plan serán: universalizar el saneamiento adecuado a 2030, mitigar el riesgo hídrico hasta llegar a 10 años de período de retorno, generar cultura de planificación en operación (Plan Quinquenal) y generar cultura de planificación de los activos (Gestión de Activos), disminuir y controlar el vertimiento de aguas servidas, generar cultura de gestión del agua y coparticipación en toda la sociedad y los organismos de gobierno, generar ciudad equitativa e inclusiva.

La concreción de los objetivos del PDSUM impactará cuantitativamente de la siguiente manera en el Departamento de Montevideo: se construirán nuevas redes de saneamiento para conectar a 120.000 personas, hoy sin cobertura, se ampliará el área saneada de 4400 hectáreas. Se construirán 540 km de red nueva y 43 estaciones de bombeo, se reducirá la carga orgánica a cuerpos de agua en un 10% (por expansiones de redes), se realizarán 70.000 nuevas conexiones a redes de saneamiento existentes, se protegerá contra inundaciones de 10 años de recurrencia por desborde de drenajes y cursos de agua. Se ejecutarán 350 km de refuerzos de redes, 5000 bocas de tormenta, 5 km de terraplenes fluviales, 3.5 km de cauces sistematizados, se renovarán 450 km de redes, 30 estaciones de bombeo y 35 sifones y aliviados, se adecuará el emisario de Punta Carretas, se reducirá en un 60% el volumen de agua contaminada aliviado por el sistema unitario. Particularmente, se reducirá en un 80% la carga de fósforo y en un 50% la carga de materia orgánica vertida por Montevideo. Se aumentará la facturación a 60.000 nuevas cuentas.

### 6 ACCIONES Y ACTORES

Las acciones del Plan se realizarán coordinadas en forma transversal entre el Departamento de Desarrollo Ambiental, los demás Departamentos de la Intendencia, Municipios, Gobierno Departamental, Gobierno Nacional, ámbito académico y otras instituciones y organismos estatales.

Dentro de las numerosas acciones que se llevarán a cabo, participarán diversos actores. En este trabajo se presentan algunos ejemplos donde el ámbito universitario participará activamente. Estos son:

- Modelación de calidad de cursos de agua.
- Plan de monitoreo de funcionamiento de la red (medición de nivel y caudal).
- Monitoreo ecosistémico de cursos de agua.
- Evaluación y monitoreo del impacto del saneamiento por redes sobre la salud de las poblaciones urbanas.
- Evaluación de cuáles son los sistemas de saneamiento seguro en las zonas sin redes.
- Plan de desarrollo de la organización del sector agua y saneamiento.
- Estudio de proyecciones de cambio climático.
- Estudio de la variación espacio temporal de variables hidrometeorológicas.

## 7 PRESUPUESTO DEL PLAN

El Plan fue realizado con un horizonte al 2050. La inversión total necesaria para alcanzar los objetivos se estima en 1.630 millones de dólares.

La tabla a continuación muestra el costo de inversión para cada Línea Estratégica y las Líneas de Apoyo.

Tabla 1. Presupuesto del Plan para las Líneas Estratégicas, sus etapas, y las Líneas de Apoyo

Línea estratégica	Inversión 2020-2030 (USD)	Inversión 2031-2050 (USD)
<b>MONTEVIDEO SANEADO</b>		
Universalización del saneamiento adecuado	340.000.000	100.000.000
Mejora de la disposición final de aguas residuales	50.000.000	570.000.000
<b>MONTEVIDEO RESILIENTE A INUNDACIONES</b>		
Mitigación de riesgo hídrico	120.000.000	110.000.000
<b>MONTEVIDEO CUIDA SU PATRIMONIO SANITARIO</b>		
Gestión de Activos de saneamiento	160.000.000	150.000.000
<b>MONTEVIDEO VERDE</b>		
Gestión transversal del agua	25.000.000	1.000.000
<b>Línea de apoyo</b>		
<b>ADECUACIÓN ORGANIZACIONAL Y CONSTRUCCIÓN DE HERRAMIENTAS</b>		
Proyectos de apoyo	3.000.000	500.000
<b>TOTALES</b>	<b>698.000.000</b>	<b>931.500.000</b>

Si se produjera el escenario en que fuera necesario construir plantas de tratamiento de efluentes para los emisarios de Punta Carretas y Punta Yeguas, se deberán agregar otros 20 millones de dólares por año de gasto en operación.

## 8 AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Dirección del Departamento de Desarrollo Ambiental y de la División Saneamiento por el apoyo institucional, al equipo de la División Saneamiento que participó de la realización del Plan, al Consorcio Artelia-Halcrow-Rhama-CSI, firma que brindó el servicio de consultoría, al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por realizar el financiamiento mediante el Préstamo N°1.819/OC-UR en el marco del Programa de Saneamiento de Montevideo-IV Etapa (PSU IV).

## 9 REFERENCIAS

La principal referencia utilizada para este trabajo resumido es:  
Intendencia de Montevideo. (2019). *Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo (PDSUM)*.

También se citan otras que fueron empleadas para realizar el trabajo de la referencia anterior y se consideran importantes.

Intendencia de Montevideo. (1994). *Plan Director de Saneamiento de Montevideo (PDSM)*.

Intendencia de Montevideo. (2010). *Plan de obras de saneamiento y drenaje urbano de Montevideo*.