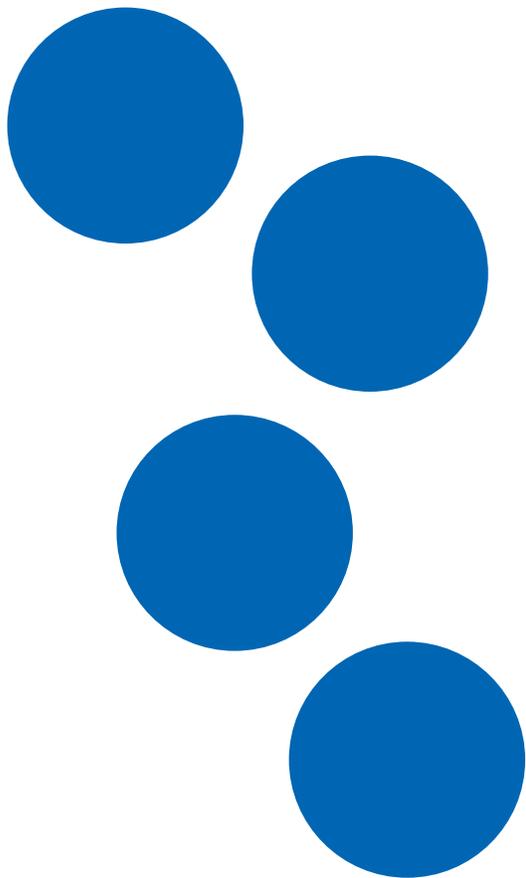


# Montevideo

estudio de caso





# Contenido

Antecedentes.....	<b>5</b>
Modelo institucional.....	<b>6</b>
Deficiencias.....	<b>7</b>
El Plan de Saneamiento Urbano.....	<b>9</b>
Estrategia.....	<b>10</b>
Objetivos.....	<b>12</b>
Implementación.....	<b>13</b>
Beneficios esperados.....	<b>17</b>
Resultados.....	<b>18</b>
Cobertura del servicio de alcantarillado.....	<b>18</b>
Recuperación de la zona costera.....	<b>21</b>
Gestión de servicio.....	<b>22</b>
Obstáculos.....	<b>23</b>
Factores que contribuyeron al éxito.....	<b>25</b>
Enseñanzas.....	<b>27</b>
Recomendaciones.....	<b>31</b>

# Lista de abreviaturas

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria
DINAMA	Dirección Nacional del Medio Ambiente
DINASA	Dirección Nacional de Saneamiento Ambiental
DIPRODE	Dirección de Proyectos de Desarrollo
IMM	Intendencia Municipal de Montevideo
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto
OSE	Obras Sanitarias del Estado
PDSM	Plan Director de Saneamiento de Montevideo
PSU	Plan de Saneamiento Urbano
UEM	Unidad Especial de Mantenimiento



## Antecedentes

Con una población superior a 1,3 millones de personas, Montevideo, la capital de Uruguay, alberga cerca del 43% de los habitantes del país en un área de 53.000 hectáreas. Desde los primeros días de existencia del sistema de alcantarillado de la ciudad, las aguas residuales domésticas y las provenientes de la escorrentía se descargaban a un sistema combinado, que a su vez depositaba estos caudales en más de 20 puntos a lo largo de una franja costera de 30 kilómetros<sup>1</sup>. La longitud total de los colectores existentes hacia finales de la década de los años setenta era de aproximadamente 1.600 kilómetros, con 140.000 conexiones domiciliarias. La zona de descarga era utilizada por los habitantes de la capital --y aún lo es-- como área de recreación<sup>2</sup>.

Cuadro 1. Cobertura del Servicio			
Año	% de cobertura	No. de conexiones	% disposición final adecuada
1981	44.3	140,000	0
1990	48.1	152,000	30
1994	80.0	253,000	40
2006	86.0	275,000	55

El Departamento de Montevideo tiene una cobertura del 98% de servicios de agua potable (91% a nivel nacional) y del 84% en saneamiento (55% a nivel nacional). El servicio de saneamiento atiende a 1.11 millones de habitantes mediante un sistema de alcantarillado sanitario con aproximadamente 2,400 Km. de tuberías y 275,000 conexiones. Un 55% del total de agua residual colectada recibe pre-tratamiento y se descarga a través del emisario sub-fluvial ubicado en Punta Carretas en la zona este de la ciudad (Cuadro 1).

A la cobertura insuficiente se agregaban las deficiencias del sistema de alcantarillado de Montevideo, las cuales se atribuían a la existencia de varias descargas de desagües sin tratamiento adecuado. Además, las estructuras hidráulicas de alivio de caudales de escorrentía (vertederos) estaban mal ubicadas o no tenían la capacidad suficiente de evacuación, lo cual acentuaba la contaminación de la zona costera después de las lluvias. Los niveles de contaminación se incrementaban por las descargas industriales en los arroyos Miguelete y Carrasco<sup>3</sup>.

Para resolver los problemas ambientales causados por la falta de cobertura y las deficiencias del sistema de alcantarillados, desde 1972 la IMM ha venido trabajando a través de Planes de Saneamiento. Debido a la magnitud de las obras identificadas, estos planes se dividieron en etapas, que se han actualizado en el tiempo para reflejar los cambios de uso de los territorios y el crecimiento poblacional de la ciudad.

## Modelo institucional

Durante la última década, el Gobierno Nacional ha venido implementando gradualmente un marco institucional para el sector que distingue las funciones de formulación de política, regulación y prestación del servicio. El sector actualmente se caracteriza por una entidad encargada de la formulación de política (Dirección Nacional de Agua y Saneamiento-DINASA); una entidad reguladora (Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua-URSEA); dos prestadores de servicios públicos -la Administración de Obras Sanitarias del Estado (OSE) y la IMM, a través de la División Saneamiento (DS). La titularidad de los servicios es de OSE con excepción del saneamiento en Montevideo que está a cargo de la IMM. La implementación de este marco institucional es incipiente. La formulación de la política se desarrolla en su mayor parte a través de OSE y la IMM, cuando este rol debería ser ejercido por DINASA. La URSEA ha volcado sus esfuerzos a la regulación del sector energético y no actúa todavía en la regulación del sector de agua y saneamiento. El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, a través de la Dirección Nacional de Saneamiento Ambiental (DINASA), es responsable de la prevención y control de la contaminación de los cuerpos de agua del país. El Decreto 253 del 11 de mayo de 1979, expedido por el gobierno nacional clasifica los cursos de agua de acuerdo con su uso y fija las concentraciones admisibles de contaminantes como materia orgánica, metales, y grasas, entre otros. Este decreto fue modificado posteriormente mediante los Decretos 689/89 y 195/91.

<sup>1</sup> PR-1112-A, Proyecto de Saneamiento Urbano de la Ciudad de Montevideo (UR-0035), pág. 1.

<sup>2</sup> *Ibid.*, pág. 20.

<sup>3</sup> PR-1112-A, pág. 1

Las obras de saneamiento básico en Montevideo se financian con recursos provenientes de tasas de servicio (tarifa basada en el consumo de agua) e impuestos municipales (“tasa inmobiliaria adicional” recaudada en concepto del drenaje pluvial), con independencia absoluta de las demás obras construidas en el resto del país. La OSE y la IMM son responsables de los proyectos de expansión y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha proporcionado el financiamiento externo para la ampliación de los servicios de saneamiento básico a través de préstamos destinados a la contratación de servicios de consultoría para preparar los estudios de factibilidad (1972), así como para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto.

## Deficiencias

Las deficiencias de los sistemas de saneamiento básico existentes durante la década de los años setenta podrían clasificarse como de orden técnico y administrativo. Las deficiencias técnicas incluían la ubicación y capacidad deficiente de los vertederos de excesos, la falta de mantenimiento preventivo de los colectores, la cobertura baja del servicio y el vertimiento de aguas residuales sin ningún tratamiento.

Entre los factores administrativos que afectaban de una manera u otra las condiciones del sistema de saneamiento básico figuraban los planes de inversión del gobierno en la infraestructura nacional, las devaluaciones de la moneda y algunas deficiencias administrativas en los procesos de licitación y de fijación de tarifas de servicio. Aunque el gobierno no tenía un plan nacional de desarrollo, sí contaba con programas anuales para estimular la economía. Desde la década de los años setenta los programas de inversión pública se concentraban en el sector energético, el cual absorbía aproximadamente el 55% del total de gastos, mientras que las obras de infraestructura (mejoramiento de vías, instalaciones portuarias, aeropuertos y comunicaciones) recibían aproximadamente el 22%<sup>4</sup>.

El sistema de tarifas del servicio de saneamiento estaba vinculado al servicio de agua potable, si bien uno y otro eran --y continúan siendo-- prestados por diferentes proveedores: la IMM y OSE. Mientras que el servicio de alcantarillado de la ciudad de Montevideo es responsabilidad de la IMM, el suministro de agua potable le corresponde a OSE. La existencia de dos entidades diferentes que operan los servicios de agua potable y alcantarillado en la capital generaba una duplicación de funciones e ineficiencias en la prestación de los servicios<sup>5</sup>. Además, el porcentaje de agua no contabilizada reportado por OSE era del 56% aproximadamente, del cual más de la mitad eran pérdidas. Esa ineficiencia se trasladaba indirectamente al servicio de saneamiento. En tales circunstancias, era difícil que el sistema fuera sostenible en el corto plazo. Hasta 1995 la IMM empleaba tasas de ingresos por concepto de alcantarillado que no estaban relacionadas directamente con el consumo de agua. Estas tasas incluían la de Conservación de la Red, Contribución de Obras de Pavimento y Saneamiento, y una adicional a la Patente de Rodados y a la Contribución Inmobiliaria<sup>6</sup>. Todas esas tasas se consolidaban en un valor que se aplicaba a cada vivienda.

La operación y el mantenimiento del sistema de alcantarillado de Montevideo estaban a cargo del personal de la División de Saneamiento de la IMM. Por falta de recursos materiales y humanos capacitados, los resultados de estas actividades no eran satisfactorios. Como consecuencia, el sistema de alcantarillado requería la rehabilitación de áreas considerables<sup>7</sup>.

## El plan de saneamiento urbano

El impacto de la contaminación de la bahía condujo a que el Gobierno del Uruguay, a través de la Secretaría de Planeamiento, Coordinación y Difusión, asignara prioridad máxima a la búsqueda de una solución integral a la disposición de aguas servidas. La IMM, amparándose en la política nacional de control de contaminación (Decreto 253/79), propuso iniciar el proceso de descontaminación de la faja costera de Montevideo entre Punta Lobos y el arroyo Carrasco, para reducir el riesgo de enfermedades de posible transmisión por el agua. Se trataba de abordar las deficiencias del sistema relacionadas con la descarga de aguas residuales sin tratamiento alguno, la ubicación inadecuada de algunos de los vertederos de alivio, las obstrucciones en algunos de los interceptores y la falta de capacidad hidráulica en algunos de los vertederos.

Con el apoyo del BID, en 1972 la IMM formuló el “Estudio de disposición final de las aguas residuales de la ciudad de Montevideo”, cuyo objetivo era el de encontrar una solución integral a los problemas de contaminación de la zona costera. En el estudio de factibilidad realizado se propusieron dos alternativas técnicas para la disposición final de los vertimientos del alcantarillado combinado de la ciudad de Montevideo. La primera contemplaba la disposición de las aguas residuales a través de dos emisores submarinos, uno en Punta Gorda y otro en Punta Carretas. Esta alternativa consideraba tres opciones: descarga sin tratamiento; descarga con tratamiento y con secado de lodos; y descarga con tratamiento y descarga líquida de lodos<sup>8</sup>.

<sup>4</sup> PR-1112-A, pág. 16.

<sup>5</sup> PR-2140, Programa de Saneamiento de Montevideo y Área Metropolitana (UR-0089) – Propuesta de Préstamo, pág. 1.

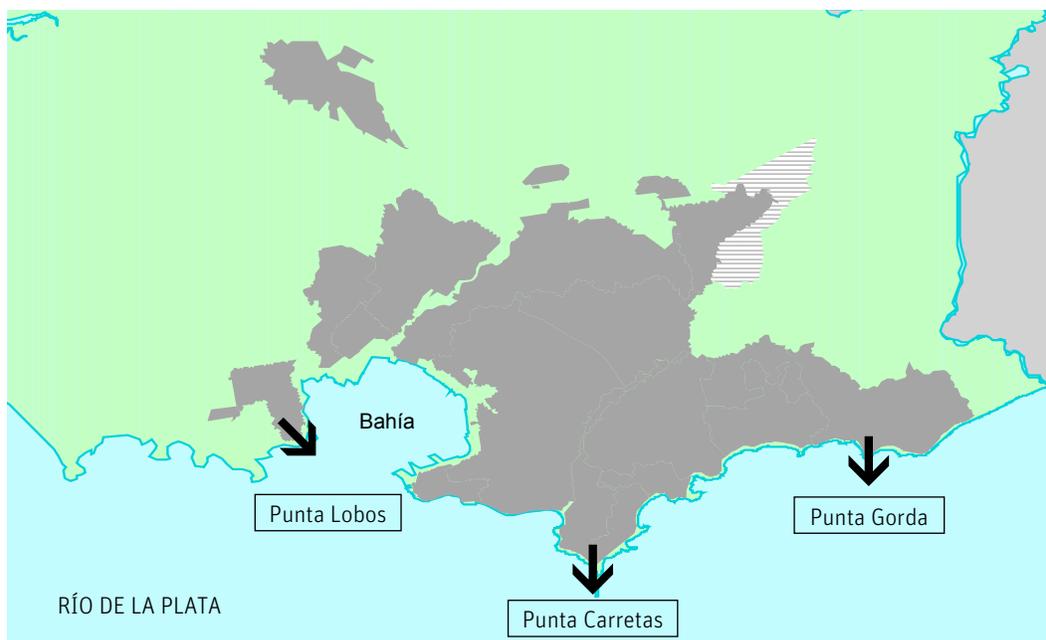
<sup>6</sup> *Ibíd.*, pág. 2.

<sup>7</sup> *Ibíd.*, pág. 4.

<sup>8</sup> PR-1112-A, pág. 73.

La segunda alternativa consideraba solamente una descarga en Punta Carretas y planteaba dos opciones: descarga sin tratamiento y descarga con tratamiento, incluyendo el secado de lodos. Finalmente se recomendó la primera alternativa, que a su vez fue evaluada en 1980 por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS). El CEPIS confirmó que la alternativa de menor costo consistía en recolectar las aguas residuales combinadas en interceptores con dos puntos de descarga: el primero en Punta Carretas y el segundo en Punta Lobos. La descarga final se haría por medio de dos emisores submarinos, considerando que la dilución obtenida en el estuario contribuiría a reducir la contaminación de las playas hasta satisfacer las condiciones aceptadas internacionalmente. La localización de los puntos de descarga se muestra en la Figura 1.

**Figura 1. Puntos de descarga de aguas residuales seleccionados en las alternativas 1 y 2**



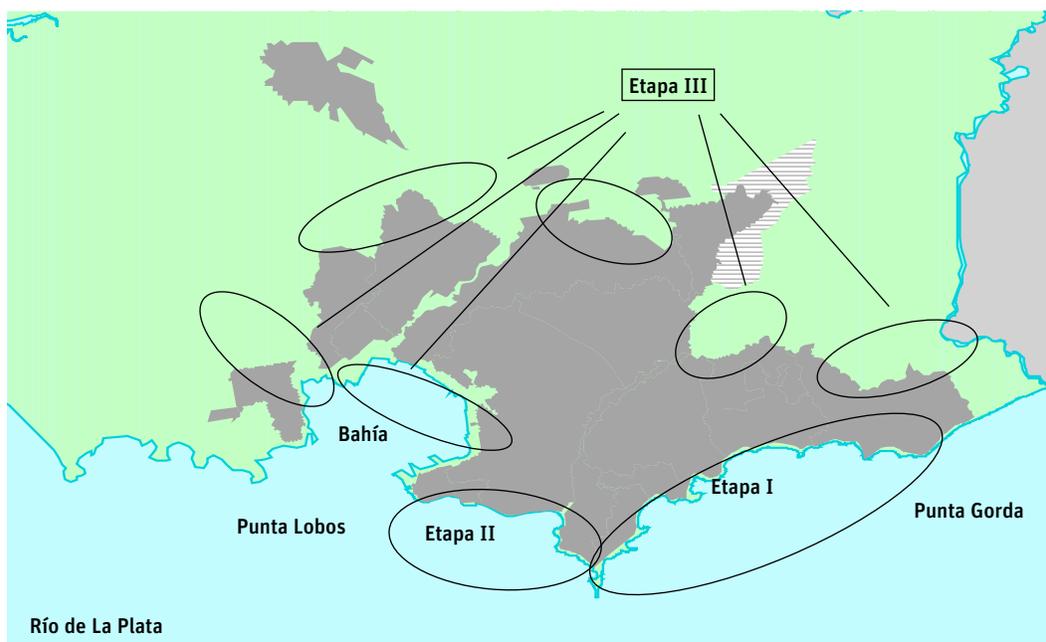
## Estrategia

La política del gobierno municipal para el sector de saneamiento hace hincapié en la sostenibilidad financiera, la cobertura y la calidad y eficiencia de los servicios públicos de la municipalidad. La magnitud del plan de saneamiento, el costo de su implementación y las características físicas de las obras requirieron una ejecución por etapas. La primera etapa (Plan de Saneamiento I-PSU I) transcurrió entre 1983 y 1991 y se centró en la reducción de la contaminación del área localizada al este de Punta Carretas, mediante la construcción de un interceptor, cuatro estaciones de bombeo y un emisor submarino en Punta Carretas.

Durante la segunda etapa (PSU II), que tuvo lugar entre 1992 y 1996, los esfuerzos se concentraron en descontaminar el área al oeste de Punta Carretas (Playa Ramírez) mediante la interceptación de las aguas residuales en la zona, la construcción de estaciones de bombeo para luego descargar en el emisor final, y la eliminación de la contaminación no puntual de la zona este de Punta Carretas.

En 1992 la IMM contrató la elaboración de un nuevo Plan Director de Saneamiento de Montevideo (PDSM), para lo cual contó con el financiamiento del BID. En este plan se redefinieron las prioridades de saneamiento para la ciudad hasta el año 2035, y de allí surgió el PSU III o tercera etapa, que constituye la primera fase del PDSM. Esta tercera etapa, concluida en noviembre de 2006, se dedicó al saneamiento de la bahía de Montevideo y de sus afluentes principales, los arroyos Pantanoso y Miguelete, así como al fortalecimiento de la División de Saneamiento. Se consideran etapas subsiguientes en el futuro. En la Figura 2 aparecen las áreas cubiertas en las etapas I, II y III del plan de saneamiento.

Figura 2. Etapas I, II y III del Plan de Saneamiento Urbano



## Objetivos

El objetivo general del Plan de Saneamiento Urbano en sus distintas fases ha sido mejorar las condiciones de vida de la población del área metropolitana de Montevideo mediante el aumento de la cobertura del servicio de alcantarillado y la disminución de la contaminación de tipo doméstico e industrial en los arroyos de la ciudad, en especial las cuencas de los arroyos Pantanoso, Miguelete y Carrasco. Ese objetivo fue parte de las propuestas de préstamo y se mantuvo durante toda la ejecución del proyecto; sin embargo, cada etapa ha tenido sus objetivos específicos, como se detalla a continuación.

El **objetivo de la primera etapa** fue el de reducir el número de descargas de aguas servidas en la zona costera y los niveles de contaminación bacteriana por debajo de la norma nacional de calidad de aguas para baño y recreación de 1.000 coliformes fecales/100 mL<sup>9</sup>.

El **objetivo de la segunda etapa** consistía en captar todos los caudales sanitarios provenientes de la Cuenca Paraguay (3.721 ha), que descargan en la zona costera entre Punta Carretas y las Escolleras de Sarandí, y el saneamiento de las Cuencas de Chacarita, Nacientes de Chacarita y Canteras, las cuales contribuían a la contaminación de la zona este de Punta Carretas<sup>10</sup>.

El objetivo del PDSM, es decir, de la **tercera etapa** del PSU III y fases subsiguientes es elevar las condiciones de vida de la población del área metropolitana de Montevideo y del departamento mejorando el servicio de alcantarillado en las áreas que ya tienen el beneficio, aumentando la cobertura del servicio en aquellas zonas que carecen de él, y recuperando y protegiendo los cuerpos de agua del departamento a través de la disminución de la contaminación de origen industrial y doméstica en los arroyos de la ciudad<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> PR-1112-A, pág. 29

<sup>10</sup> PR-1682-A, Proyecto de Saneamiento Urbano de la Ciudad de Montevideo, Segunda Etapa (UR-0023), pág. 3.

<sup>11</sup> PR-2140, pág. 11.

# Implementación

La implementación del plan requirió el concurso de tres actores fundamentales: la Intendencia Municipal de Montevideo (IMM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA). La IMM es la institución designada por el Gobierno del Uruguay para ejecutar y supervisar el cumplimiento de contratos y desembolsos, y para preparar informes técnicos, financieros y de progreso de acuerdo con los términos del contrato de préstamo. El BID ha proporcionado el financiamiento externo para el desarrollo de esta iniciativa y, a través de su Representación en Uruguay, ha ejercido la inspección y vigilancia del proyecto. La adquisición de servicios de consultoría y construcción, así como la compra de equipos y de otros bienes relacionados con la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se han realizado mediante licitación pública. Por su parte, la DINAMA tiene bajo su responsabilidad la implementación de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental. Por lo tanto, es la encargada de asegurar que todo proyecto realice una evaluación de impacto ambiental antes de otorgar la Autorización Ambiental Previa para toda actividad de construcción u obra susceptible de provocar un impacto ambiental significativo<sup>12</sup>.

**Etapas I.** Para cumplir con las responsabilidades asignadas por el Gobierno, la IMM creó una Unidad Ejecutora responsable de planificar, dirigir y supervisar todos los aspectos técnicos, administrativos y financieros del plan, entre ellos la implementación de un sistema de registro financiero y contable de proyectos que permitiese controlar las diferentes operaciones relacionadas tanto con los recursos de préstamo como con los de contribución local. Al terminar los trabajos relacionados con la ejecución de las obras, el personal de la Unidad Ejecutora pasaría a depender del Departamento de Obras y Servicios para constituir la Unidad Especial de Mantenimiento (UEM). Ésta tendría a cargo la operación y mantenimiento de las obras de la Etapa I, y eventualmente las de las Etapas II, III y subsiguientes.

Por tratarse de obras definitivas con un costo alto, el diseño de los interceptores y del emisor final debe tener un período de vida útil de no menos de 40 años, siguiendo las normas internacionales aceptadas. Este proyecto fue elaborado con un período de diseño de 50 años, el cual se determinó atendiendo a las siguientes razones: (i) el sistema de alcantarillado combinado no depende de la población servida, sino de la intensidad de la precipitación pluvial que se adopte en el diseño; (ii) el crecimiento de Montevideo es de tipo logístico y por lo tanto el incremento de población para períodos de diseño de 35 y 50 años es mínimo; y (iii) el sistema ofrece mayor capacidad sin un incremento de costo considerable. Los terrenos donde se construyeron los interceptores previstos en la Etapa I se localizan a lo largo de vías públicas y por lo tanto no se requirió establecer derecho de servidumbre. Las estaciones de bombeo se instalaron en terrenos de propiedad municipal o de la IMM.

**Etapas II.** La ejecución de esta etapa del proyecto se dividió en tres subproyectos: el del interceptor oeste, el de la cuenca Nacientes de Chacarita y Canteras, y el de la Cuenca Chacarita. El subproyecto de interceptor oeste comprendió la construcción de 6,5 kilómetros de interceptor entre las Escolleras de Sarandí y la estación de bombeo de Punta Carretas, la construcción de tramos pequeños de colectores de conexión al sistema existente, y la construcción y dotación de las estaciones de bombeo Guaraní y Paraguay.

El subproyecto Cuenca Nacientes de Chacarita y Canteras comprendió la construcción de una red de 150 km de colectores de alcantarillado separado para servir a una población aproximada de 32.200 habitantes distribuida en 426 ha, y la construcción y dotación de las estaciones de bombeo Maroñas y Flor de Maroñas.

El subproyecto Cuenca Chacarita incluyó la construcción de una red de alcantarillado separado de 32 km de longitud para servir a una población de 13.800 habitantes distribuida en 256 ha, la reconstrucción de las conexiones domiciliarias existentes afectadas por las obras, la construcción y dotación de las estaciones de bombeo Géminis y Casavalle, y la ampliación de la estación de bombeo Chacarita.

Esta etapa incluía además la adquisición de vehículos y equipos de mantenimiento y de computación para facilitar las actividades de supervisión de las obras y reforzar la capacidad técnica de la Unidad Ejecutora.

**Etapas III.** El programa a desarrollar en la tercera etapa incluyó los siguientes componentes específicos: saneamiento ambiental, fortalecimiento institucional de la IMM y desarrollo de un plan maestro de residuos sólidos para el área metropolitana de Montevideo.

El rubro de saneamiento ambiental abarcaba la ampliación de las redes de alcantarillado de aguas servidas y de aguas pluviales; la construcción de estaciones de bombeo, emisores y plantas de pretratamiento; la reubicación de núcleos de viviendas concentradas en las márgenes de los cuerpos de agua afectados por la obra o en áreas de riesgo; el desarrollo de programas de control de contaminación de origen industrial y de la calidad de las fuentes receptoras; y la rehabilitación de redes y colectores existentes.

<sup>12</sup> PR-2140, pág. 5.

El fortalecimiento institucional de la IMM procuraba el mejoramiento institucional de las unidades responsables de la calidad ambiental y el control de efluentes industriales, y la reorganización de la División de Saneamiento de la IMM para incrementar la eficiencia y calidad de la operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado de Montevideo. La labor de fortalecimiento preveía, además, dar apoyo al establecimiento de un sistema de contabilidad de costos de tipo empresarial para los servicios de saneamiento. Este sistema permitiría conocer y controlar los costos efectivos de esos servicios, de tal forma que se pudieran recuperar en su totalidad por medio de la tarifa de servicios.

Debido a que parte de las obras de saneamiento y drenaje de aguas lluvias se encuentran en el Departamento de Canelones, el cual es jurisdicción de OSE (nacional), el programa se subdividió en dos subprogramas, A y B. La responsabilidad del subprograma A se asignó a la IMM (municipal) y la del subprograma B a la Dirección de Proyectos de Desarrollo (DIPRODE) de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP). Una vez terminadas las obras del subprograma B, estas serían entregadas a OSE para su operación y mantenimiento. El desarrollo del plan maestro de residuos sólidos se incluyó como una actividad del subprograma B.

**Etapa IV.** Actualmente la IMM está implementando la segunda fase de inversiones contempladas el Plan Director de Saneamiento de Montevideo. El cronograma original de inversiones del PDSM previó en la segunda fase, construir nuevas redes de saneamiento en la zona oeste; en la tercera fase (**Etapa V**), la rehabilitación del sistema de saneamiento en el centro y la construcción del emisario sub-fluvial en la zona oeste que eliminará el volcamiento de aguas negras en la Bahía y reducirá los niveles de contaminación; y en la fase 4 (**Etapa VI**), la ampliación de redes, construcción de colectores y rehabilitación de sistemas de drenaje pluvial en zonas peri-urbanas del departamento.

En el marco de la actualización del PDSM, la IMM modificó su cronograma de inversiones adelantando la construcción del emisario a la segunda fase. El proceso de valorización de la Bahía con diversos planes y proyectos de desarrollo urbano, la ampliación del Puerto de Montevideo -especialmente los nuevos recintos portuarios para buques pesqueros- y las ampliaciones previstas por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP) de la refinería de petróleo, junto con las aspiraciones de la población de Montevideo de tener una Bahía descontaminada demandan la construcción del sistema de disposición final oeste, descontaminando la Bahía y preservando la balneabilidad de las playas ubicadas en la costa oeste de la ciudad. En subsecuentes fases se realizará la ampliación de redes de la zona oeste, construcción de colectores y rehabilitación de sistemas de drenaje pluvial en zonas peri-urbanas del departamento. El costo de todas las inversiones contempladas en el Plan asciende a aproximadamente US\$260 millones que están siendo financiadas parcialmente con el BID con una Línea de Crédito por US\$240 millones. La primera operación bajo la línea por US\$118,6 millones, aprobada a finales del 2006, cubre la implementación de la fase 2 del PDSM.

## Beneficios esperados

El PSU beneficiaría a la comunidad del área metropolitana de Montevideo reduciendo la contaminación bacteriológica en la zona costera a niveles menores de 1.000 coliformes fecales/100 mL<sup>13</sup>, aumentando la cobertura del sistema de alcantarillado y reduciendo el número de sistemas individuales de disposición de aguas servidas mediante la implementación de los interceptores y el emisor final. La descontaminación de las cuencas de los arroyos de la ciudad y la instalación de redes de alcantarillado sanitario y pluvial tendrían un impacto ecológico significativo y en la calidad de vida de la población.

Datos recopilados en zona del interceptor oeste (PSU II) indicaban que el 84% de los habitantes de las cuencas objeto del proyecto disponían de pozo negro y el 16% restante utilizaban tanques sépticos. Las encuestas realizadas en el área demostraron que el 44% de los sistemas individuales deberían ser reemplazados debido a que muchos de ellos tenían más de 23 años de servicio<sup>14</sup>. Las obras propuestas en el proyecto reducirían los costos de mantenimiento de los sistemas individuales de disposición de excretas y los costos de reparación de viviendas por causa de una recolección inadecuada de aguas lluvias, al tiempo que disminuirían los problemas de tráfico asociados con focos puntuales de inundación durante la época de lluvias.

Desde el punto de vista administrativo, se esperaba que con la creación de una Unidad Administrativa se pudiera disponer de mecanismos legales para establecer un sistema de facturación y cobro efectivo, así como alcanzar una completa autonomía financiera y de gestión para contratar con el sector privado y así disminuir costos y mejorar la calidad del servicio.

<sup>13</sup> PR-1112-A, pág. 29.

<sup>14</sup> PR-1682-A, pág. 71.

## Resultados

Las obras propuestas y ejecutadas en las diferentes etapas del proyecto, con un financiamiento del BID por un monto total de US\$ 363 millones (Cuadro 3), le han permitido a la IMM mejorar gradual y efectivamente la cobertura del servicio de alcantarillado, así como la gestión y la calidad ambiental de la zona costera y de los cuerpos de agua. La IMM ha mejorado igualmente la vigilancia de las descargas industriales y la gestión del servicio de saneamiento. Las primeras tres etapas fueron financiadas a través de préstamos de inversión específica. La etapa IV del proyecto se está financiando a través de una línea de crédito condicional para proyectos de inversión (CCLIP por sus siglas en inglés). El programa de línea de crédito tiene por objeto apoyar el desarrollo y la competencia regional a través de un acceso sostenible a la financiación de proyectos de infraestructura y a servicios relacionados con la prestación de servicios públicos<sup>15</sup>.

Programa	Financiación (US\$ millones)	Costo Total (US\$ millones)
PSU I (Etapa I)	65	74
PSU II (Etapa II)	26,1	32,7
PSU III (Etapa III)	153,3	223
PSU IV (Etapa IV)	118,6	139,5

Las obras propuestas y ejecutadas en las tres primeras etapas del proyecto, por un monto total de US\$574, 1 millones con un financiamiento por parte del BID de US\$ 244,4 millones (PSU I, II y III) y US\$329,7 de recursos de contrapartida, le han permitido a la IMM mejorar de manera gradual y efectiva la cobertura del servicio de alcantarillado, así como la gestión y la calidad ambiental de la zona costera y de los cuerpos de agua. Asimismo, la IMM ha mejorado el monitoreo de las descargas industriales y la gestión del servicio de saneamiento.

## Cobertura del servicio de alcantarillado

La ejecución de la primera y segunda etapas dio como resultado la construcción de 182 km de redes colectoras y 20 km de interceptores, 11 estaciones de bombeo, una planta de pretratamiento y un emisor subacuático de 2.320 m a partir del extremo más austral de Montevideo (Punta Brava). En la segunda etapa se construyó un interceptor costero para eliminar los vertimientos al río entre la bahía de Montevideo y Punta Carretas, conduciendo las aguas residuales hacia el emisor final.

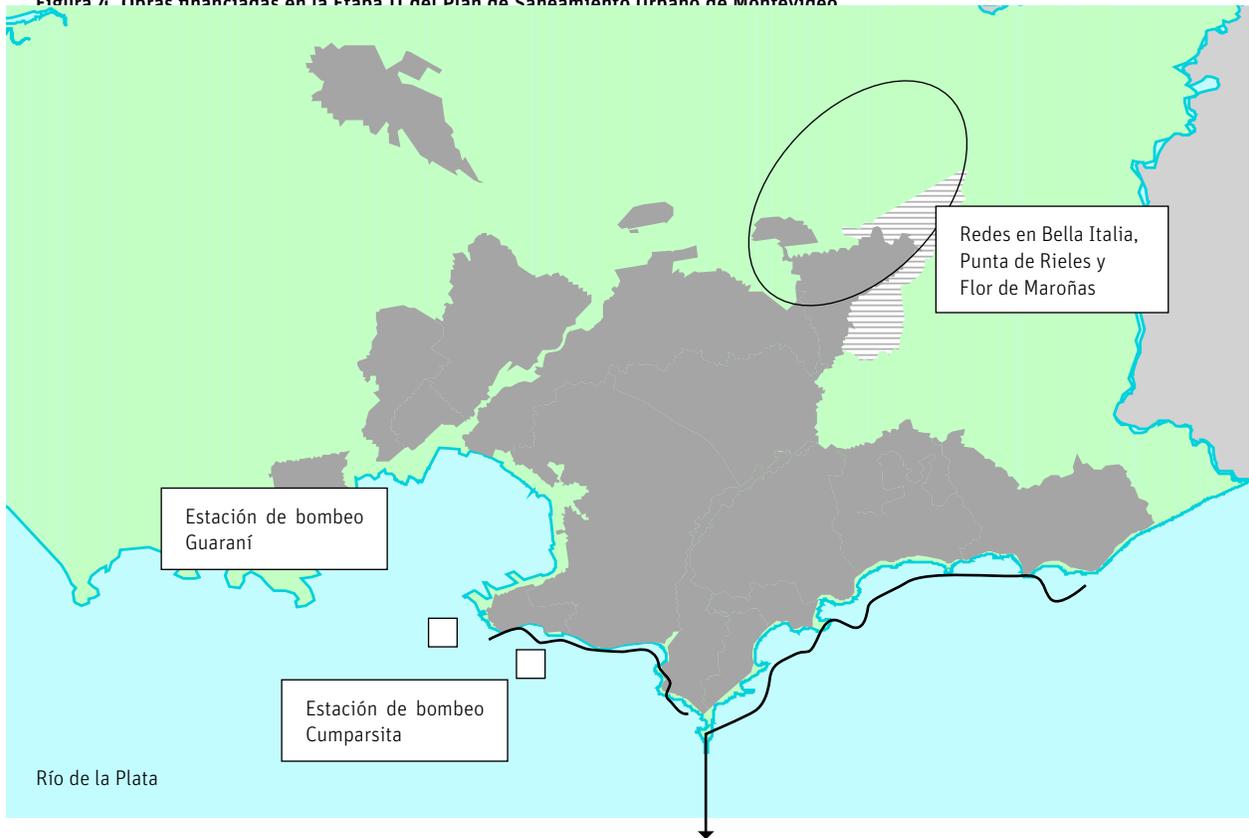
Con la implementación del PSU I y II se logró dar cobertura de alcantarillado al 80% de la población. El sistema de Punta Carretas procesa un caudal promedio de 190.900 m<sup>3</sup>/d, el cual representa aproximadamente un 70% de las descargas de la población con sistema de alcantarillado. Con el PSU III, en el año 2005 la cobertura sobrepasó el 84% (aproximadamente 275.000 conexiones), salvo en algunas áreas y asentamientos irregulares en que todavía no supera el 60%. Al final de la tercera etapa el área saneada alcanzó 13.800 ha. La longitud de los colectores instalados fue de 2.400 km y la red rehabilitada del sistema de aguas lluvias fue de aproximadamente 140 km. Las Figuras 3, 4 y 5 muestran las obras financiadas en las tres etapas del plan que se han cumplido hasta el momento<sup>16</sup>.

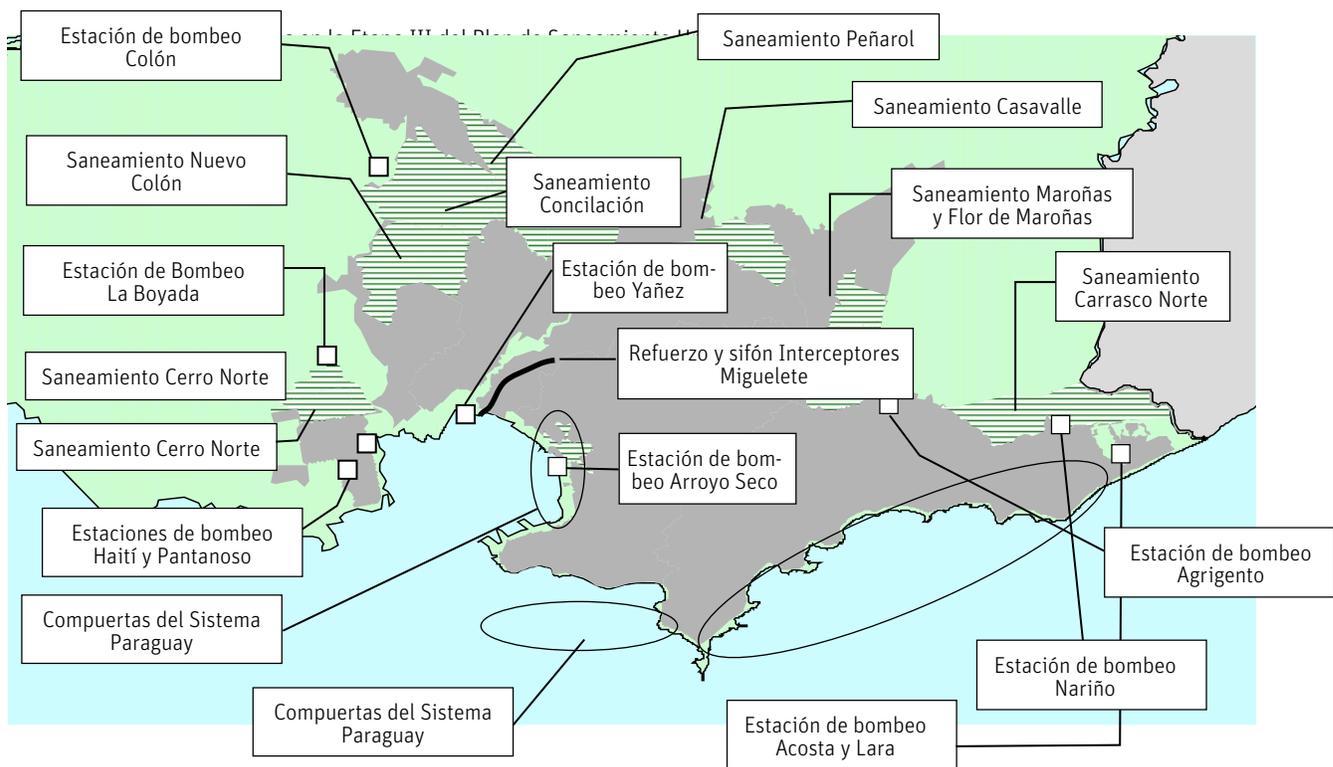
<sup>15</sup> [www.iadb.org/news](http://www.iadb.org/news)

<sup>16</sup> Banco Interamericano de Desarrollo



Figura 4. Obras financiadas en la Etapa II del Plan de Saneamiento Urbano de Montevideo





## Recuperación de la zona costera y los cuerpos de agua

La línea costera al este de Montevideo, que cubre 27 km desde la bahía de Montevideo hasta el arroyo Carrasco y que representa aproximadamente el 40% de la franja litoral del municipio, recobró la capacidad de uso de recreación. La habilitación de las playas se produjo mediante la reducción de los niveles de contaminación de origen doméstico e industrial. Las cargas de materia orgánica de origen doméstico e industrial vertidas a los cuerpos de agua se han reducido en un 50%, mientras que las descargas de metales pesados han disminuido en un 96%. Los vertimientos en la bahía de Montevideo también han variado significativamente, especialmente en lo que tiene que ver con la reducción de caudal y la carga de coliformes fecales, como se muestra en el Cuadro 2.

Además de la reducción del volumen total de vertimientos a la bahía, se ha disminuido el volumen de aguas servidas sin tratamiento que se descargan en ella. La reducción de aguas servidas sin tratamiento es del orden del 35% aproximadamente.

En las playas de la costa este, los niveles de coliformes fecales han estado por debajo de 500 NMP/100 mL, que es el valor máximo recomendado para uso recreacional de contacto directo. Estos niveles de coliformes sólo superan el valor máximo después de las lluvias, debido a la presencia de alcantarillados combinados. Sin embargo, las concentraciones altas de coliformes sólo persisten por menos de 48 horas, una vez que las lluvias cesan. En el año 2005 la IMM obtuvo la certificación ISO 14001 por la recuperación de las playas Ramírez, Pocitos, Buceo y Malvín.

Se ha observado igualmente la disminución significativa de grasas y aceites (82%), sólidos suspendidos totales (90%), cromo (74%) y plomo (85%). Como se observó en el Cuadro 2, la carga orgánica evacuada en términos de la demanda bioquímica de oxígeno ha estado por debajo del límite establecido de 40 ton/día. Cabe notar que estos logros se han producido en un contexto de crecimiento del número de plantas industriales.

Al final de 2006, se ha logrado la expansión del área drenada de 11,000 en 1996 a 13,800 Has, y un aumento de la cobertura de 80% a 86% de la población. Aún queda por servir áreas peri-urbanas y asentamientos que han sido creados en la zona oeste de la ciudad que han crecido por encima de lo esperado.

## Gestión de servicio

La administración y gestión del servicio de saneamiento ha mejorado. Bajo el PSU III se financió la reorganización de la DS, con logros importantes como: (i) creación de la Unidad de Administración de los Servicios de Saneamiento; (ii) implementación del sistema de contabilidad de tipo empresarial; (iii) reorganización del área de operaciones separando las unidades operativas de mantenimiento de la red de las que gestionan el sistema de disposición final de las aguas servidas; y (iv) creación de un Equipo Técnico de Gestión de Sistemas, con función de análisis estratégico de la red y de planificación del mantenimiento preventivo.

Cuadro 4. Metas de Gestión del Servicio		
Indicador	Meta del PSU III	Actual (2006)
Disminución de consultas y reclamos de 300/día a 100/día	100	17
Disminución de tiempo de espera en fila para ser atendido de 60 min. a 5 min.	5	5-10 (estimado)
Sistema de Contabilidad Informatizado	Implantado	Implantado
Adecuación periódica de la tarifa según costos de operación	Cubre 100% de los costos de O&M	Cubre 100% de los costos de O&M
Porcentaje de O & M tercerizado	40%	~25% de redes 100% disposición final

Como resultado de estas acciones se ha logrado cumplir con las metas de gestión y administración establecidas en el PSU III, exceptuando la meta de la tasa efectiva de conexiones a las redes de saneamiento (Cuadro 4). En ese sentido, de las 22,000 conexiones previstas, están construidas 19,000 (octubre/06) y el resto corresponde a las conexiones contempladas en la obra de la zona Carrasco Norte que se atenderán con este Programa. De las conexiones construidas, están habilitadas 11,200 o el 59%. El factor que incide mayormente es la falta de recursos de las familias para solventar el costo de la conexión intradomiciliara.

La creación del Servicio de Administración de los Servicios de Saneamiento, así como la implementación del sistema de contabilidad, produjeron en 2004 el primer Estado de Resultados como producto del ejercicio del 2003, mientras que en 2005 se generó el primer Flujo de Fondos del ejercicio de 2004. Igualmente se reorganizó el área de operaciones, encargando a unas entidades de la operación y mantenimiento de la red y a otras de la gestión de la disposición final de las aguas servidas. También se han introducido mejoras en el mantenimiento efectivo y preventivo de la red, así como en el análisis estratégico de la misma, mediante la creación de un Equipo Técnico de Gestión de Sistemas. Los avances en el tiempo de atención al usuario y en el seguimiento de los reclamos han sido notorios, pasando de 60 minutos a 5-10 minutos (una reducción del 75%). Por su parte, los reclamos al servicio de saneamiento disminuyeron de entre 4.000 y 5.000 por bimestre a menos de 1.000 por bimestre, es decir, una reducción aproximada del 75 al 80%.

Como resultado de la implementación del PSU III se ha mejorado el manejo de residuos sólidos en los barrios con problemas de acceso y en asentamientos irregulares en las cuencas de los arroyos Miguelete y Pantanosos. Para tal efecto se implementaron sistemas de recolección interna de los barrios e incentivos para el reciclaje. A diciembre de 2005 se habían construido cinco plantas de clasificación (o "ecopuntos") de las siete programadas. Para julio de 2006 se completaron todas las plantas de clasificación y la planta de valoración de reciclables.

## Obstáculos

Los obstáculos observados durante la ejecución del plan en sus diferentes etapas se pueden catalogar como de tipo político-administrativo y de ejecución de obras. Entre los de la primera categoría se pueden citar los resultados de las elecciones de 1989, los cuales afectaron el proyecto al retrasar en más de un año la firma del contrato de préstamo, y por lo tanto la etapa de ejecución<sup>17</sup>.

Entre los obstáculos de naturaleza administrativa se pueden citar las demoras en los procesos de licitación, que también afectaron la ejecución de diferentes tareas del proyecto. Asimismo, a comienzos del proyecto se presentaron escollos de carácter administrativo en la implantación de un sistema contable tipo empresarial que permitiera obtener información para control gerencial, con una clara definición de costos y un sistema de facturación y cobranza de servicios. Se suponía que el sistema de finanzas de la IMM prestaría

<sup>17</sup> LO-575, "Informe de Terminación de Operaciones", pág. ii.

el servicio básico de contabilidad empresarial, pero los atrasos en el desarrollo del mismo por parte de la intendencia postergaron la utilización de un sistema contable analítico. En el corto plazo no era posible abrir las cuentas y rubros de costos necesarios para el servicio de saneamiento. Además, se requería un nuevo convenio con OSE para producir la información de consumo de agua potable, pero dicho organismo cambió de directivas en el año 2000. Todo ello ocasionó que el proceso se atrasara 25 meses. En últimas, el sistema contable independiente que se implantó para el servicio de saneamiento fue abandonado en el año 2002 y reemplazado por uno creado bajo el sistema informático de la IMM. El nuevo sistema contable empezó a producir resultados en el año 2003. La tasa de recaudación equivale actualmente a cerca del 85%, de la tasa de facturación.

El retraso en el cumplimiento de las cláusulas contractuales relativas al sistema de tarifas en razón de los retrasos arriba mencionados afectó la ejecución de los proyectos al limitar la financiación local. La ejecución del proyecto también se vio afectada por: (i) dificultades imprevistas en la construcción (ej.: modificaciones a los diseños originales, disponibilidad oportuna de energía eléctrica, condiciones del terreno, etc.); (ii) el incumplimiento, por parte del contratista encargado, de la construcción de los alcantarillados separados en las cuencas Nacientes de Chacarita y Canteras; (iii) y conflictos laborales, particularmente durante la construcción del emisor submarino, que atrasaron la ejecución.

Otro factor que incidió adversamente en la ejecución del proyecto fue la crisis económica de 2002, la cual condujo a que no se llevaran a cabo las asignaciones presupuestarias de algunos contratos firmados de la manera prevista. Esto afectó la realización oportuna de las obras, en particular entre 2002 y 2004<sup>18</sup>.

Por último, cabe mencionar que en la Etapa III no fue posible realizar la transferencia del terreno para la estación de bombeo más importante, lo cual retrasó en tres años la ejecución de la obra pues fue necesario modificar el diseño. El que la transferencia no se realizara se debió posiblemente a una información que no había sido suficientemente documentada según la cual el terreno citado ya se había adquirido.

## Factores que contribuyeron al éxito

Uno de los factores del diseño del PSU que contribuyó a su éxito fue el haber utilizado una Unidad Ejecutora que contaba con experiencia en el desarrollo de proyectos. La Unidad Ejecutora fue eficiente en la utilización de su personal y de los consultores que participaron en los estudios y asesorías del proyecto. La IMM dispone de un sistema adecuado de control y seguimiento de la ejecución de obras, el cual le permite trabajar con datos confiables y fáciles de obtener.

La contratación de empresas privadas por parte de la IMM para realizar la operación y mantenimiento de las estaciones de bombeo y de los colectores costeros construidos en la Etapa I del Programa fue un factor que también aportó al éxito del proyecto. Los consultores tuvieron buena acogida, y su experiencia y conocimientos fueron utilizados eficientemente por la IMM.

Otro factor clave para el éxito de este esfuerzo fue la reorganización de la División de Saneamiento de la IMM, un proceso que incluyó la creación de un área comercial que asumió las funciones de atención al usuario (compatibles con el sistema de tarifas) y la puesta en marcha del Centro de Atención Personificada (responsable del seguimiento de reclamos de los usuarios); el establecimiento de un sistema de tarifas integrado a los sistemas contables e informáticos de la IMM; la organización de las áreas de administración, finanzas, recursos humanos y abastecimiento para apoyar la gestión de la Dirección; y el fortalecimiento de la Unidad de Efluentes Industriales, mediante la formulación de un plan de monitoreo de descargas industriales.

La División de Saneamiento es institucionalmente estable, tiene autonomía funcional y mantiene el mismo personal, el cual está plenamente capacitado para operar el servicio. Actualmente la División genera los recursos necesarios para cubrir la operación, mantenimiento y administración de las obras a través del sistema de tarifas establecidas por el plan. La recaudación es del 84-85%. Los deudores morosos mayores son los usuarios gubernamentales.

Un ejemplo de las acciones desarrolladas por la División fue la formulación y puesta en marcha del sistema de monitoreo de descargas industriales, el cual dio inicio a la reducción considerable de contaminantes en los arroyos que cruzan la ciudad. El fortalecimiento de la Unidad de Efluentes Industriales, que tiene la responsabilidad de hacer cumplir las normas nacionales y municipales sobre tratamiento y disposición de aguas residuales, ha dado como resultado la reducción de los niveles de contaminación.

18 PCR/UR-948/OC-UR, pág. 14.

## Enseñanzas

En el análisis de riesgos de las fases iniciales del proyecto se debieron considerar los cambios de gobierno, los cuales afectaron el cronograma de actividades al retrasar la firma del contrato de préstamo. Para proyectos futuros se sugiere considerar las implicaciones que puedan tener los cambios de gobierno o administrativos en los ámbitos nacional y departamental. Los retrasos en la asignación de licitaciones y en la iniciación de obras pueden contribuir al aumento de costos del proyecto. En el caso del PSU también se debió considerar la posibilidad de que algunos sectores de la población no se conectaran a las redes construidas, con lo cual no se lograría la meta de cobertura deseada.

Es importante reforzar y asesorar al organismo ejecutor en el procesamiento de licitaciones y en el manejo de los sistemas de información y control del desarrollo del proyecto, cuando ese organismo ejecutor es considerado débil en esos aspectos administrativos. Durante la preparación de la tercera etapa del PSU se contempló la participación de una firma consultora para asesorar a la IMM en los procesos de licitación, programación y control de la ejecución de las obras, y en otros aspectos técnicos que pudieran surgir durante el desarrollo de las actividades programadas.

Otra lección que se debería tener en cuenta para otros proyectos es el establecimiento de una fecha o plazo determinado para examinar el avance de acciones claves como la convocatoria de licitaciones, la firma de los contratos de obras y la iniciación de estas últimas. Debido a los cambios políticos hubo una discontinuidad entre la firma del contrato de préstamo y el inicio del proyecto, que implica la apertura del proceso de licitación. Otro factor que afectó la ejecución fue el cambio en las especificaciones técnicas debido a que los proyectos originales tenían más de 10 años. En el caso de la segunda etapa del PSU, los primeros contratos se firmaron 22 meses después de haberse firmado el contrato de préstamo (octubre de 1992)<sup>19</sup>.

Este proyecto también enseña que es esencial verificar, en la fase de análisis de la operación, que los diseños estén terminados y sean lo suficientemente detallados. De esta manera se reduce el riesgo de cambios que causen retrasos en la ejecución de los proyectos. En la implementación de la segunda etapa hubo que hacer modificaciones a los diseños de las estaciones de bombeo, lo cual condujo a que se dilatara la ejecución de las obras.

La naturaleza administrativa de la prestación de servicios en Montevideo, en donde está separado el servicio de alcantarillado del de agua potable, hace difícil impulsar políticas de gestión y financiación más eficientes y sostenibles que las existentes. Sin embargo, resultó acertado condicionar parte del financiamiento a la creación de una tarifa de servicio del sistema de alcantarillado separada de la de agua potable y al establecimiento de una Unidad de Administración del servicio, dado que esta exigencia fomentó la implementación de tales medidas. Y si bien es cierto que en el largo plazo las condiciones del contrato de préstamo han beneficiado la estabilidad económica del plan de saneamiento, su aplicación rígida retrasó las adjudicaciones de contratos, en una época en la cual Uruguay necesitaba inversiones para salir de la crisis económica a la que se enfrentaba (2001-2002). Por lo tanto, hubiese sido preferible ser más flexible en la aplicación de las restricciones con el fin de no perjudicar el programa.

El exceso de trámites administrativos también afectó la ejecución del programa, por lo cual se recomendó disminuir el número de condiciones contractuales. Con ello se busca que el tiempo de ejecución se dirija hacia las tareas con mayor valor agregado en términos de gestión, impacto y seguimiento, aliviando de esta manera la tarea del ente ejecutor.

El contrato de la tercera etapa contempló la disminución sustancial de residuos sólidos en los arroyos y estableció metas para las descargas de metales pesados, sin incorporar actividades específicas para lograr esos objetivos. Además, en la mayoría de los casos los sistemas de pretratamiento instalados por las industrias, no tenían la eficiencia adecuada para que sus descargas cumplieran con la norma vigente. Teniendo en cuenta que las actividades desarrolladas por la IMM no lograron los resultados esperados, es recomendable que cada condición del contrato esté apoyada por actividades específicas con el fin de asegurar su cumplimiento.

Es imprescindible implementar un componente de desarrollo y comunicación social mientras se construyen las obras del proyecto, pues para asegurar que el programa de infraestructura sea sostenible se debe lograr que los usuarios potenciales acepten el plan, vean la importancia de obtener la conexión y estén dispuestos a pagar por el servicio. En la medida de lo posible, se aconseja que se consulte a los beneficiarios desde la etapa de diseño de las obras que van a utilizar. Las dificultades encontradas en la implementación de la recolección de residuos sólidos --originadas en la falta de cooperación de los habitantes de aquellos asentamientos precarios que descartaban en los arroyos los desechos resultantes de la clasificación informal de residuos sólidos para reuso o comercialización-- fueron clave para que la IMM entendiera la importancia de desarrollar programas de comunicación y apoyo social en el programa de residuos sólidos.

Además, es necesario que los programas prevean un apoyo financiero adecuado para facilitar las conexiones intradomicilia-rias de los hogares de bajos ingresos que permanecen por fuera de la red. De esta manera se puede ampliar la cobertura, aumentando los ingresos de la institución responsable del servicio y el impacto del programa. El fondo existente en la IMM no tiene la capacidad económica adecuada para satisfacer el número de hogares que requieren de ayuda financiera y establece requisitos demasiado estrictos para su implementación, tales como la altura detallada de la cerámica de los baños de la vivienda y la exigencia de una resolución municipal para cada conexión. En el marco del PSU IV se ha establecido el Fondo de Conexiones Intra-domiciliarias que podrá subsidiar total o parcialmente, o financiar totalmente el costo de los materiales y de mano de obra de la instalación intra-domiciliaria.

La contratación de servicios en operación y mantenimiento con el sector privado, para las obras financiadas por el BID produjo buenos resultados, los cuales contrastan marcadamente con la labor realizada en el resto del sistema de alcantarillado. Por lo tanto, se debería implementar la contratación de empresas medianas y pequeñas, y cooperativas locales para los servicios de complejidad baja.

## Recomendaciones

Con base en la experiencia del Programa de Saneamiento Urbano de Montevideo surgen las siguientes recomendaciones:

- Es esencial que en las etapas de preparación y análisis de los proyectos los eventuales prestatarios y ejecutores tramiten de manera clara y oportuna, y con la documentación apropiada, la adquisición de terrenos y derechos de servidumbre requeridos para la construcción de las obras.

- Si bien las reformas institucionales y financieras pueden ser limitadas, una política que podría tener un impacto significativo en el logro de los objetivos en el área de servicios públicos sería la de promover una verdadera autonomía del servicio de saneamiento. Este servicio podría convertirse en una empresa de carácter municipal que cuente con procedimientos de control y de formulación de políticas compatibles con una gestión comercial dotada de flexibilidad administrativa. Esto se podría lograr fomentando la participación o utilización de compañías o servicios privados en la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado, e incluso en el funcionamiento mismo de la División de Saneamiento.

- Se sugiere mantener y reforzar las acciones de monitoreo y fiscalización realizadas por la entidad responsable de la calidad ambiental, en este caso la IMM, para continuar con la reducción de descargas industriales y así alcanzar las metas establecidas.



