

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento  
Asociación Internacional de Fomento

INSP/32034-CO

**INFORME Y RECOMENDACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN  
EN RESPUESTA AL  
INFORME DE LA INVESTIGACIÓN DEL PANEL DE INSPECCIÓN  
  
COLOMBIA  
  
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, ALCANTARILLADO Y  
ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE CARTAGENA  
(PRÉSTAMO No. 4507-CO)**

29 de julio de 2005

**INFORME Y RECOMENDACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN  
EN RESPUESTA AL INFORME DE LA INVESTIGACIÓN DEL PANEL DE  
INSPECCIÓN**

**COLOMBIA - PROYECTO DE  
ABASTECIMIENTO DE AGUA, ALCANTARILLADO Y ORDENAMIENTO  
AMBIENTAL DE CARTAGENA  
(PRÉSTAMO No. 4507-CO)**

Conforme a lo previsto en el párrafo 23 de la resolución por la que se establece el Panel de Inspección (Resolución 93-10 del BIRF y Resolución 93-6 de la AIF), se pone a consideración de los Directores Ejecutivos el Informe y recomendación de la administración en respuesta a las conclusiones del Informe de la Investigación No. 32034-CO, de fecha 24 de junio de 2005, del Panel de Inspección, sobre el proyecto arriba mencionado (Proyecto de abastecimiento de agua, alcantarillado y ordenamiento ambiental de Cartagena, Préstamo No. 4507-CO).

**INFORME Y RECOMENDACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN  
EN RESPUESTA AL  
INFORME DE LA INVESTIGACIÓN DEL PANEL DE INSPECCIÓN NO.  
32034-CO**

**COLOMBIA  
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, ALCANTARILLADO Y  
ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE CARTAGENA  
(PRÉSTAMO No. 4507-CO)**

**ÍNDICE**

Abreviaturas y siglas .....	iv
Lista de la políticas operacionales y las directrices operacionales .....	v
I. Introducción.....	1
II. Estado del proyecto .....	1
III. Conclusiones y recomendaciones del Panel.....	3
IV. Problemas esenciales .....	5
V. Plan de Acción de la administración.....	14
VI. Conclusión.....	16

**Mapas**

- Mapa 1. BIRF 33298 – Estado actual de contaminación por aguas servidas (sin proyecto)
- Mapa 2. BIRF 33299 – Efecto sobre la contaminación por aguas servidas (sin proyecto)

**Anexos**

- Anexo 1. Conclusiones, comentarios y medidas
- Anexo 2. Cómo y por qué funcionan los emisarios submarinos
- Anexo 3. Comentario sobre el “Análisis del sistema de eliminación de desechos propuesto: el emisario submarino” (Anexo B del Informe de la Investigación del Panel de Inspección, junio de 2005)
- Anexo 4. *En Breve* (mayo de 2003), Colombia: Ampliando los servicios hacia áreas de bajos ingresos

### **ABREVIATURAS Y SIGLAS**

ACUACAR	Aguas de Cartagena, S.A. E.S.P.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
CARDIQUE	Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique Regional (autoridad ambiental regional)
CCH	Corporación Cartagena Honesta
EA	Evaluación ambiental
EAP	Estrategia de asistencia al país
EV	Estudio de viabilidad
INVMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
IPN	Panel de Inspección
IPU	Impuesto Predial Unificado
OD	Directriz operacional
OMS	Organización Mundial de la Salud
OP	Política operacional
PAD	Documento de evaluación inicial del proyecto
PMR	Informe de la administración del proyecto
POE	Grupo de expertos
SIA	Evaluación del impacto social
US\$	Dólares de los Estados Unidos

### **EQUIVALENCIAS MONETARIAS**

(Tipo de cambio vigente al 30 de junio de 2005)

Unidad monetaria = peso colombiano

Col\$2.337,50 = US\$1,00

**LISTA DE POLÍTICAS OPERACIONALES Y DIRECTRICES OPERACIONALES**

OD 4.01	Evaluación Ambiental, octubre de 1991
OP/BP 4.04	Hábitats Naturales, septiembre de 1995
OP 4.07	Ordenamiento de Recursos Hídricos, julio de 1993
OD 4.15	Reducción de la Pobreza, diciembre de 1991
OD 4.20	Poblaciones Indígenas, septiembre de 1991
OP/BP 10.02	Gestión Financiera, agosto de 1997
OP/BP 10.04	Evaluación Económica de las Operaciones de Inversión, septiembre de 1994
OD/OP/BP 13.05	Supervisión de proyectos, enero de 1996 y julio de 2001, respectivamente



## I. INTRODUCCIÓN

1. El 22 de abril de 2004, el Panel de Inspección registró una Solicitud de Inspección, caratulada IPN Request RQ04/02 (en lo sucesivo, “la Solicitud”), relacionada con el Proyecto de abastecimiento de agua, alcantarillado y ordenación ambiental de Cartagena (Colombia) (“el Proyecto”), financiado por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (“el BIRF”). La Solicitud fue presentada por la Corporación Cartagena Honesta (CCH, en lo sucesivo “los Solicitantes”) en su nombre y en nombre de 125 residentes de Punta Canoa, 139 de Arroyo de Piedra, 41 de Manzanillo del Mar y 119 de Cartagena.
2. El Panel notificó a los Directores Ejecutivos y al Presidente del BIRF que había recibido la Solicitud, y la administración del Banco respondió al petitorio en ella contenido el 21 de mayo de 2004.
3. En su informe al Directorio, el Panel concluyó que la Solicitud era admisible y recomendó al Directorio Ejecutivo que autorizara una investigación, lo que el Directorio dispuso el 13 de julio de 2004.
4. El 24 de junio de 2005, el Panel emitió su informe, en que se exponen las conclusiones de la investigación. La administración valora la clara y minuciosa exposición de sus conclusiones realizada por el Panel.
5. El presente informe, en que se responde a las conclusiones del Panel y se incluye el Plan de Acción de la administración, se divide en varias secciones. En la sección II se describe brevemente el proyecto y se actualiza la información sobre su estado. En la sección III se resumen las conclusiones y observaciones del Panel. En la sección IV se presenta información de antecedentes adicional sobre varias cuestiones clave. En la sección V se presenta el Plan de Acción. La sección VI contiene la conclusión. En el Anexo 1 aparece una matriz detallada que contiene las conclusiones del Panel, junto con las respuestas de la administración. En los Anexos 2 a 4 se presenta material de apoyo.

## II. ESTADO DEL PROYECTO

6. ***El proyecto.*** El proyecto de abastecimiento de agua, alcantarillado y ordenación ambiental de Cartagena se preparó durante el período 1995-1999, y el Directorio Ejecutivo del Banco lo aprobó en julio de 1999 (Préstamo No. 4507-CO). Su costo total asciende a US\$117,2 millones, de los cuales US\$85 millones se financian mediante un préstamo del BIRF; US\$4,6 millones proceden de contribuciones de ACUACAR (Aguas de Cartagena, la empresa de aguas); US\$7,6 millones provienen del distrito de Cartagena, y US\$20 millones resultan de aportes del Gobierno de Colombia. Existen tres acuerdos jurídicos relacionados con el proyecto. En el Convenio de Préstamo celebrado con el Distrito de Cartagena (el Prestatario) se especifica que el Distrito pondrá el producto del préstamo a disposición de ACUACAR, la entidad de ejecución del proyecto, con la que el Banco suscribió un Convenio sobre el Proyecto. Mediante un Convenio de Garantía celebrado con la República de Colombia se garantizan las obligaciones de pago del

Prestatario. Los tres instrumentos se suscribieron en diciembre de 1999 y el proyecto entró en vigor en enero de 2000.

7. El proyecto consta de ocho componentes:

- Componente A. Ampliación del sistema de abastecimiento de agua;
- Componente B. Ampliación del sistema de alcantarillado en la cuenca de la Ciénaga;
- Componente C. Construcción del sistema principal de impulsión de aguas residuales hasta la planta de tratamiento;
- Componente D. Construcción de instalaciones de tratamiento;
- Componente E. Construcción de un emisario submarino;
- Componente F. Control de la descarga de aguas residuales industriales;
- Componente G. Componente ambiental y social, y
- Componente H. Gestión del proyecto, asistencia técnica, estudios, diseño y supervisión de las obras.

8. **Estado del proyecto.** El proyecto se viene ejecutando desde hace aproximadamente cinco años y medio. Al 15 de julio de 2005 se había desembolsado el 42,4% del préstamo. Se han completado las obras del Componente A (Ampliación del sistema de abastecimiento de agua) y del Componente B (Ampliación del sistema de alcantarillado en la cuenca de la Ciénaga). La mayor parte de los contratos han llegado al cierre, y se prevé que lo mismo ocurrirá con otros en agosto de 2005. Se registran considerables avances con respecto a los Componentes F, G y H, proceso que continuará, según lo previsto, en el resto del período de ejecución. Las obras de abastecimiento de aguas para la Zona Norte, originalmente a cargo del Distrito de Cartagena, se están construyendo, con financiamiento del proyecto, gracias a las economías logradas en la ejecución del Componente A. Esas obras culminarán a más tardar en el tercer trimestre de 2005.

9. La ejecución de los Componentes C, D y E, que constituyen el sistema de ordenación de aguas residuales, incluido el emisario submarino, ha sufrido demoras en virtud del prolongado trámite de otorgamiento de una licencia ambiental para esas obras y el fracaso del proceso de licitación, que debió repetirse. Las obras comprendidas en esos tres componentes se han dividido en cuatro contratos, correspondientes: i) a la estación de bombeo de Paraíso; ii) a la tubería de presión terrestre; iii) a la planta de tratamiento de aguas residuales, y iv) al emisario submarino. En 2004 se llevó a cabo la primera serie de licitaciones para los cuatro contratos. El precio de la oferta evaluada más baja correspondiente al contrato ii) fue inferior al costo estimado por los ingenieros, por lo que el proceso de licitación se consideró exitoso. Los precios de las ofertas evaluadas



más bajas correspondientes a los contratos i), iii) y iv) fueron mucho más altos que las estimaciones de costos realizadas por los ingenieros, por lo que se anularon esas licitaciones. Se llevaron a cabo nuevas licitaciones para los contratos i) y iii), que han culminado satisfactoriamente, ya que los precios de las ofertas más bajas evaluadas son inferiores a las estimaciones de costos de los ingenieros. Se están preparando los documentos para la nueva licitación del contrato iv), y se prevé que el proceso comience en septiembre de 2005. La fecha de cierre original del préstamo era el 30 de junio de 2005, pero los retrasos provocados por el tardío otorgamiento de la licencia ambiental y los prolongados procesos de licitación obligaron a establecer como fecha de cierre el 29 de junio de 2007, teniendo en cuenta la duración de los contratos.

10. En la Zona Norte se está construyendo un sistema de suministro de agua por cañería, que abastecerá a las comunidades de Punta Canoa, Manzanillo del Mar y Arroyo de Piedra a más tardar en septiembre de 2005. Se están construyendo sistemas de saneamiento domiciliarios en La Boquilla y Manzanillo del Mar, y se está licitando el sistema de Punta Canoa, cuya entrega, según lo previsto, tendrá lugar en abril de 2006. La Boquilla ya se ha conectado con la red de alcantarillado. ACUACAR se ha comprometido a ampliar la red, llevándola a Punta Canoa, Manzanillo del Mar y Arroyo de Piedra en los próximos 24 meses, paralelamente con la construcción del emisario. ACUACAR, con participación de las comunidades, se propone completar un estudio sobre fortalecimiento de las actividades pesqueras en las comunidades de la Zona Norte a más tardar en septiembre de 2005. En ese estudio, que se basa en el realizado por INVEMAR (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras), financiado con recursos del proyecto de 2003, se identificarán actividades específicas tendientes a seguir optimizando las oportunidades pesqueras. ACUACAR respaldará un programa, en que se utilizarán fondos del proyecto, tendiente a fortalecer actividades pesqueras basadas en los resultados del estudio. En Punta Canoa se ha establecido un vivero, financiado por ACUACAR y administrado en forma cooperativa por la comunidad, para crear puestos de trabajo y proporcionar los árboles que es necesario plantar en la zona del proyecto en cumplimiento de las condiciones de la licencia ambiental.

11. En virtud del retraso sufrido por la ejecución del proyecto y la continua emigración de familias pobres a Cartagena, en 2000-2003 se instalaron 37 familias en la ruta prevista para la tubería de presión terrestre, cerca de la estación de bombeo de Paraíso. Aunque durante la preparación del proyecto no se preveían actividades de reasentamiento, ahora es preciso reubicar a esas familias. Recientemente se preparó un plan de acción de reasentamiento que se dará a conocer conforme a las políticas del Banco. Se prevé que las familias se reubiquen en 2005.

### III. CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES DEL PANEL

12. El Panel llegó a las siguientes conclusiones con respecto al cumplimiento, por parte del Banco, de sus políticas y procedimientos relacionados con los temas planteados por los Solicitantes:

OD 4.01 – Evaluación Ambiental	
Cumplimiento	- Selección y categorización de proyectos

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciación de la Evaluación Ambiental (EA) en una etapa temprana del ciclo del proyecto</li> <li>- Análisis de alternativas – cobertura de alternativas</li> <li>- Utilización del Grupo de Expertos</li> <li>- Consideración de alternativas y medidas de mitigación para el sistema de impulsión terrestre (encaminamiento, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento)</li> <li>- Programa de seguimiento</li> <li>- Compensación por ciertas repercusiones potenciales</li> <li>- Programas de consulta con la población de Cartagena</li> </ul>
Incumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostración de un estudio comparado sistemático de todas las alternativas, en especial las no consistentes en un emisario submarino</li> <li>- Consideración de alternativas para la eliminación de sólidos</li> <li>- Evaluación social y mitigación de potenciales impactos para las comunidades locales en la Zona Norte</li> <li>- Consultas con las comunidades afectadas en la zona del emisario submarino</li> </ul>
<b>OP 4.04 – Hábitats Naturales</b>	
Cumplimiento	
<b>OP 4.07 – Ordenamiento de Recursos Hídricos</b>	
Cumplimiento	
<b>OD 4.20 – Poblaciones Indígenas</b>	
Cumplimiento	- Por falta de dos criterios de políticas, el hecho de que no se considere a los afrocolombianos como Poblaciones Indígenas “no puede considerarse como incumplimiento del ‘buen juicio’ previsto en el párrafo 5 de la OD 4.20”
Incumplimiento	- Consulta con “expertos especializados en antropología y sociología”
<b>OP/BP 10.02 – Gestión Financiera</b>	
Cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estados financieros y contables del proyecto</li> <li>- Evaluación de capacidad financiera – ACUACAR</li> <li>- Capacidad financiera – ACUACAR</li> <li>- Riesgo de incumplimiento de las obligaciones del préstamo del Banco</li> </ul>
Incumplimiento	- Evaluación de la gestión financiera correspondiente al Distrito
<b>OP/BP 10.04 – Evaluación Económica de las Operaciones de Inversión</b>	
Cumplimiento	- Análisis económico en general en cumplimiento
Incumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevo cálculo de costos de la alternativa del emisario submarino a la luz del requisito de obtención de licencia para el tratamiento primario en 10 años</li> <li>- Cuantificación de los beneficios turísticos</li> <li>- Presentación del PAD del análisis económico (análisis de beneficios y sensibilidad de costos y de riesgos, análisis de distribución y confiabilidad de datos)</li> <li>- Demostración, en el PAD, de la observancia, por el proyecto, de la estrategia de reducción de la pobreza que aplica el Banco</li> </ul>
<b>OD 4.15 – Reducción de la Pobreza</b>	
Incumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención a riesgos y preocupaciones de las comunidades de la Zona Norte</li> <li>- Evaluación del impacto potencial del proyecto en cuanto a uso de recursos para otras inversiones en reducción de la pobreza</li> </ul>
<b>OD/OP/BP 13.05 – Supervisión de proyectos</b>	
Cumplimiento	- Supervisión de ACUACAR por parte del Banco
Incumplimiento	- Aceptación de informes de auditoría conforme a los requisitos del Convenio de Préstamo

13. Además de las conclusiones sobre cumplimiento o incumplimiento de diversas partes de las directrices operacionales (OD) y de las políticas operacionales (OP) arriba mencionadas, el Panel formuló observaciones tendientes para ayudar a “llevar adelante la preparación de un sistema sostenible y equitativo de eliminación de desechos”. Esas observaciones se referían al diseño del emisario y de la tubería terrestre, los impactos que

experimentarían las comunidades de la Zona Norte y las consultas con las mismas, la evaluación del impacto social (SIA), los costos económicos de las alternativas y mecanismos de consideración de la gestión financiera en el Distrito de Cartagena. En el Anexo 1 aparece información detallada.

#### IV. PROBLEMAS ESENCIALES

14. En esta sección se presenta información adicional de antecedentes relacionada con el Plan de Acción de la administración que se analiza en la Sección V, *infra*.

##### **Eliminación de aguas residuales – Crisis ambiental y sanitaria en Cartagena**

15. La falta de plantas de tratamiento de aguas cloacales en el Distrito de Cartagena implica graves peligros para el medio ambiente y la salud humana. En el marco del proyecto, el aumento de la recolección, el tratamiento y la adecuada eliminación de aguas residuales en el Distrito reducirá considerablemente los riesgos para la salud, relacionados con el medio ambiente, que enfrenta la población y reducirá la contaminación de los cuerpos de agua que rodean a la ciudad. Además, la eliminación sanitaria de aguas residuales es un mecanismo esencial para reducir las condiciones de pobreza en que viven los pobres urbanos. Alrededor del 85% de los pobladores de Cartagena, ciudad de alrededor de un millón de habitantes, han sido clasificados como de bajos ingresos e ingresos medianos bajos; casi un tercio está formado por personas extremadamente pobres. La ciudad atrae a habitantes de las zonas rurales del país desplazadas por la violencia imperante en el campo y en busca de mejores oportunidades económicas. En Cartagena, la infraestructura de agua y saneamiento no se ha desarrollado al mismo ritmo que el crecimiento demográfico de la ciudad, que es de alrededor de 2,5% por año.

16. Los cuerpos de agua que rodean a la ciudad se han convertido en depósitos de desechos líquidos municipales e industriales no tratados, y están sumamente contaminados. Alrededor del 30% de las aguas residuales no tratadas se descargan en la Bahía de Cartagena; otro 60% en la Ciénaga de La Virgen (una laguna costera en el interior de la ciudad; en lo sucesivo, “la Ciénaga”) y un 10% se vierte en cursos de agua que atraviesan la ciudad. Los desbordes de las alcantarillas sobrecargadas contaminan las playas y aumentan la contaminación en los cursos de agua intraurbanos, en tanto que los desperdicios líquidos y sólidos provenientes de la zona de predios industriales aumenta la contaminación de las aguas de la bahía de Cartagena.

17. Una población de aproximadamente 400.000 habitantes de los vecindarios pobres que rodean a la Ciénaga y de una parte de la Zona Suroccidental adyacente a la Bahía de Cartagena es la que soporta las peores condiciones en materia de saneamiento. Por falta de alcantarillado, las aguas servidas corren por las calles. Además, los canales de drenaje de aguas pluviales abiertos transportan aguas cloacales de otras partes de la ciudad, atravesando los vecindarios pobres en su trayecto hacia la Ciénaga, lo que pone en contacto a la población pobre de Cartagena con alrededor del 60% de las aguas cloacales no tratadas de la ciudad. Esas condiciones sanitarias insatisfactorias afectan a la salud de

toda la población, especialmente de los niños. Los parásitos intestinales y otras infecciones intestinales figuran entre las 10 principales causas de morbilidad.

18. Según proyecciones, en 2005 la generación de aguas cloacales de Cartagena se habrá duplicado con creces (hasta llegar a unos 300.000 metros cúbicos por día). A menos que se establezca un adecuado sistema de eliminación de desechos, la situación resultará desastrosa. Al impacto directo experimentado por la población se agregará el hecho de que los problemas de salud pública, saneamiento y medio ambiente seguirán restringiendo gravemente el desarrollo económico, especialmente en el sector turístico, que es una de las principales fuentes de ingresos en Cartagena.

19. Como surge del documento de evaluación inicial del proyecto (PAD) (Sección C3, página 9), mediante el proyecto se procura suscitar beneficios en materia de salud pública relacionados con los servicios de saneamiento, sobre todo para las zonas pobres y marginales de la ciudad. En los vecindarios más pobres (subcuencas de San José de Los Campanos, El Pozón, Villa Estrella, La Boquilla, Paseo Bolívar, la Zona Suroccidental y la Zona Suroriental, cuyas aguas cloacales en la actualidad se vierten en la Ciénaga), unas 80.000 personas se verán beneficiadas directamente por inversiones en mejoras del alcantarillado y aumento de la cobertura de suministro de agua. No obstante, esas redes no podrán usarse ni siquiera en las zonas en que ya se han instalado sistemas de alcantarillado hasta que se disponga de adecuados sistemas de eliminación. La instalación, en virtud del proyecto, de la alternativa de eliminación seleccionada —el emisario submarino— reducirá los riesgos para la salud pública, en especial para los pobres, y la contaminación en toda la ciudad.

20. Pueden valorarse los beneficios ambientales del proyecto comparando la situación actual, antes de las mejoras en materia de eliminación de aguas residuales, con la posterior a la construcción de un sistema de impulsión de aguas residuales, instalación de plantas de tratamiento y emisario submarino. El mapa 1 muestra los cuerpos de agua actualmente contaminados por desechos no tratados próximos a la línea costera y las zonas urbanas contaminadas por aguas servidas que ingresan en canales de drenaje de aguas pluviales abiertas en las calles. El mapa 2 muestra la situación tras la construcción de las obras de ordenamiento de aguas residuales, conforme a las normas colombianas de calidad del agua correspondientes a un contacto primario y secundario.

21. Como lo demuestran estudios técnicos detallados y programas de modelación (véase la Respuesta de la administración a la Solicitud, mayo de 2004, y el Anexo 1 del presente documento), pueden lograrse los beneficios del proyecto sin que las comunidades de la Zona Norte se vean afectadas desfavorablemente. La alternativa de un tratamiento preliminar de aguas residuales y eliminación de efluentes a través de un emisario oceánico submarino a larga distancia, frente a Punta Canoa, plantea riesgos insignificantes para la salud de las comunidades o la vida marina en el lugar del emisario o en sus cercanías (véase el punto 5 del Anexo 1). Además, en el proyecto se prevén medidas específicas en el marco del programa de mitigación del impacto social y desarrollo comunitario, que beneficiarán a las comunidades de la Zona Norte, incluidos paquetes de saneamiento intradomiciliarios, conexión con la red de alcantarillado y

servicios de abastecimiento de agua. En el punto 13 del Anexo 1 aparecen detalles adicionales.

22. La administración seguirá colaborando con ACUACAR en el fortalecimiento del programa de extensión y comunicaciones con las comunidades de la Zona Norte. Ese continuo programa de extensión está destinado a contrarrestar las percepciones de esas comunidades sobre impactos desfavorables y a explicar mejor los beneficios globales que obtendrán las comunidades por el hecho de residir en la Zona Norte, viajar hacia y desde la parte central del Distrito y trabajar en ella.

### **Selección de alternativas de ordenación de aguas residuales para Cartagena**

23. *Proceso de evaluación de alternativas.* El proceso de selección de la alternativa de tratamiento y eliminación de aguas residuales propuesta en materia de ordenación de las aguas residuales de Cartagena fue de carácter general y se basó en una metodología ampliamente aceptada. El resultado fue la selección de una alternativa en que se combinan un tratamiento preliminar y un emisario submarino en aguas profundas que verterá efluentes en el Caribe. Esta alternativa representaba la solución de menor costo, confiable y fácil de operar para atender la grave necesidad de tratamiento de aguas residuales en una ciudad de aproximadamente un millón de habitantes que carece de sistemas de tratamiento de aguas cloacales. Otras alternativas habrían sido más costosas y no habrían producido mayores beneficios.

24. Para identificar una apropiada solución de menores costos para la eliminación de aguas servidas, el enfoque en varias fases comprendió un estudio de viabilidad para el tratamiento y la eliminación de las aguas residuales de Cartagena, en que se incluye el análisis de alternativas (Hazen and Sawyer, 1998); el diagnóstico ambiental de distintas soluciones de descarga para la eliminación de las aguas residuales de Cartagena (Hazen and Sawyer, 1998); la evaluación del impacto social del proyecto de saneamiento de Cartagena (Vásquez y Baquero, 1998), y la evaluación ambiental para el plan de ordenación de aguas residuales de Cartagena (Fundación Neotrópicos, marzo de 1999). (En el punto 3 del Anexo 1 aparece el número de alternativas de tratamiento, lugares de ubicación del emisario, tipos de materiales de tuberías, diámetros de la tubería del emisario, rutas para el tramo terrestre y diferentes profundidades del difusor evaluados en el estudio de viabilidad).

25. Esos estudios fueron complementados por evaluaciones realizadas por un Grupo de expertos independientes reconocidos internacionalmente que examinó las especificaciones del estudio de viabilidad, la EA y el diseño final correspondientes al emisario marino, así como estudios continuos posteriores a la aprobación del proyecto (julio de 1999). El Grupo de expertos mantuvo un amplio diálogo en el curso de seis reuniones, de dos a tres días de duración cada una, en que efectuó aportes al estudio de viabilidad y al diseño detallado. Todas las principales decisiones referentes a la selección de la alternativa de tratamiento y eliminación de aguas residuales contaron con el respaldo del Grupo de expertos, que además examinó el diseño detallado y lo consideró acertado.

26. **Alternativas rechazadas.** En la actualidad, las corrientes de aguas residuales crudas de Cartagena se vierten, sin tratamiento alguno, en la bahía de Cartagena y en la Ciénaga de la Virgen. Las que penetran en la bahía la contaminan gravemente y ponen en peligro los arrecifes de coral ubicados al sur de la ciudad. Si se siguiera usando la bahía para eliminar las aguas cloacales de Cartagena, esas aguas requerirían un costoso tratamiento terciario<sup>1</sup> para la eliminación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y organismos patógenos. También se requeriría un nivel terciario de tratamiento de aguas residuales antes de su descarga en la Ciénaga. En consecuencia, ni la bahía ni la Ciénaga representan alternativas viables para la descarga de aguas residuales de Cartagena.

27. A principios de la década de los noventa, el sistema de ordenación de aguas residuales propuesto para Cartagena consistía en el tratamiento de esas aguas en estanques de oxidación y la descarga del efluente en la Ciénaga (desde la cual ulteriormente llegaría al mar). Varias razones llevaron a rechazar este método como solución a largo plazo apropiada para Cartagena. La descarga de efluentes en la Ciénaga causaría eutroficación de sus aguas y daños para los manglares que crecen en torno a la Ciénaga (se requeriría un tratamiento terciario para impedir la eutroficación). Es difícil controlar el tratamiento de las aguas residuales en estanques de oxidación si el proceso biológico colapsa o se produce una sobrecarga de los estanques; en una gran ciudad turística y balnearia podría representar un problema utilizar grandes estanques de oxidación como los propuestos para Cartagena. Además, un sistema de estanques requeriría una considerable extensión de tierras. Finalmente, se concluyó que el costo del tratamiento de aguas residuales en estanques de oxidación y la descarga del efluente en la Ciénaga sería mayor que el costo de la alternativa seleccionada.

28. La reutilización del efluente cloacal para irrigar cultivos tampoco era viable. En la zona no existe demanda de agua de riego, porque puede extraerse abundante agua dulce del Canal del Dique. Además, es necesario cubrir costos adicionales de tratamiento y otros costos infraestructurales, y no existe un marco institucional que permita manejar un sistema de ese género. La alternativa seleccionada —un emisario submarino— no excluye la posibilidad de volver a utilizar agua residual para riego en el futuro.

29. **Alternativa seleccionada.** Consiste en el bombeo de las aguas residuales sin tratar de la estación de bombeo de Paraíso (véase el mapa 1) a una planta de tratamiento preliminar del agua residual y la descarga del efluente al mar aguas afuera de Punta Canoa a través de un emisario de 2,85 kilómetros de longitud y 72 pulgadas de diámetro, a una profundidad de 20 metros.

---

<sup>1</sup> Los niveles de tratamiento de aguas cloacales se clasifican en preliminar, primario, secundario y terciario. El tratamiento preliminar consiste en la eliminación de sólidos gruesos, materiales flotantes, aceites y grasas filtrando las aguas residuales mediante tamices y haciéndolas fluir a través de cámaras desarenadoras. Por tratamiento primario se entiende la eliminación de sólidos sedimentables mediante la utilización de tanques de sedimentación. El tratamiento secundario consiste en el empleo de procesos biológicos para eliminar de las aguas servidas los sólidos finos y la materia orgánica disuelta. En el tratamiento terciario se emplean procesos químicos y procesos biológicos adicionales para mejorar aún más la calidad de los efluentes.

30. Se adoptó la decisión de utilizar, durante una primera fase, un tratamiento preliminar de las aguas residuales, antes de la descarga en el emisario, a lo que se agregaría un amplio programa de control. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2003) considera que la combinación de un tratamiento preliminar con un emisario eficaz plantea escasos riesgos para la salud humana y cumple los requisitos colombianos e internacionales. Un tratamiento primario habría incrementado el costo del proyecto en alrededor de US\$40 millones, y un tratamiento secundario, en US\$100 millones. La selección se basó en parte en el costo y en parte en que un tratamiento adicional no limitado al tratamiento primario no suscitaría beneficios incrementales<sup>2</sup>.

31. Se utilizaron estudios oceanográficos para determinar el sitio óptimo para la descarga. Se seleccionó el ubicado aguas afuera de Punta Canoa, unos 20 kilómetros al Norte de la zona central de Cartagena, porque siendo allí pronunciada la pendiente del lecho marino, para llegar a aguas profundas se requiere un emisario de apenas 2,85 kilómetros de largo. Aunque Punta Canoa es el sitio que más dista del centro de Cartagena, el lecho del mar en los sitios más cercanos considerados presenta pendientes suaves, por lo que se requeriría un emisario mucho más largo (de alrededor de 9 kilómetros) para llegar a aguas suficientemente profundas. El costo combinado más bajo para las tuberías terrestres y marinas/subacuáticas correspondía al sitio ubicado aguas afuera de Punta Canoa. En los estudios sobre impacto potencial para la pesca examinados en la EA se concluyó que en el lugar del emisario no existía actividad biológica, y que los riesgos para el medio ambiente marino más allá de la zona inmediata de la descarga son insignificantes. Tal como se explica en mayor detalle en el punto 12 del Anexo 1, si bien la pesca es importante para muchas familias de comunidades de la Zona Norte, las prácticas de pesca de las comunidades no permiten prever que el lugar de ubicación del emisario afecte a los medios de vida de los pescadores.

32. Tras la selección del emisario (1998) como la mejor alternativa de eliminación, se realizaron amplios estudios oceanográficos a lo largo de un período de cuatro años (1998-2002) para disponer de suficientes datos confiables para el diseño de la descarga y otras instalaciones de la alternativa seleccionada.

33. ***Impactos de la descarga de efluentes marinos sobre la calidad del agua.*** Para reducir al mínimo los efectos de la descarga de efluentes en las aguas que los reciban, la concentración de bacterias, virus, sustancias tóxicas y otros contaminantes debe reducirse a niveles seguros; los productos del efluente (carbono orgánico, nutrientes, etcétera) y la concentración de oxígeno disuelto en el mar deben mantenerse dentro de límites admisibles, y la sedimentación de partículas locales no debe ser excesiva. Además, el penacho no debe ser visible en la superficie del agua. Estos requisitos pueden cumplirse combinando en forma adecuada la ubicación del emisario y del difusor, una eficaz dispersión y dilución del efluente, y el nivel de tratamiento. Si un difusor causa una rápida dispersión y dilución del efluente y se ubica de modo de reducir al mínimo el transporte de las aguas residuales descargadas en zonas críticas (especialmente la línea costera), sólo se requiere un nivel preliminar de tratamiento de aguas residuales. En los

---

<sup>2</sup> Pese a la decisión referente al nivel de tratamiento en la primera fase, la licencia ambiental impone la obligación de establecer un sistema de tratamiento primario o equivalente a más tardar en 2015.

primeros minutos siguientes a la descarga puede lograrse una mezcla eficiente del efluente descargado y del agua marina, que dé lugar a una dilución de más de 100:1, lo que reduce las concentraciones de sustancias orgánicas y nutrientes, características de las aguas cloacales, a niveles que no producen efectos ecológicos desfavorables.

34. Se protege la salud pública mediante el diseño y emplazamiento eficaces de un emisario que reduzca los niveles de organismos patógenos de manera de cumplir criterios establecidos de calidad del agua para balnearios. Las reducciones de órdenes de magnitud necesarias en las concentraciones de agentes patógenos se logran a través de dilución física y mortalidad de esos agentes en el ambiente oceánico hostil. Como lo demuestran numerosos estudios, los emisarios oceánicos adecuadamente diseñados que descargan aguas residuales domésticas no provocan impactos ecológicos significativos ni riesgos para la salud pública.

35. *Tratamiento versus longitud del emisario.* La eliminación de aguas residuales costeras suele plantearse como una opción entre tratamiento y uso de un emisario. Se trata de una falsa dicotomía, ya que en definitiva el efluente tratado se elimina a través de un vertedero en el océano o de descarga en ríos interiores, que fluyen hacia el mar, salvo en los casos infrecuentes de reutilización o inyección del efluente en acuíferos salinos. La OMS (2003) presentó recientemente una comparación entre los riesgos para la salud humana que implica la exposición a aguas cloacales y los riesgos de diversas alternativas de eliminación (que se reproducen como cuadro 3 en la Respuesta de la administración a la elegibilidad), en que se demuestra que un emisario submarino efectivo es más ventajoso que la descarga mediante emisarios cercanos o cortos, aunque requiera un tratamiento primario, secundario o terciario; que la descarga a través de un emisario eficaz con un tratamiento tan sólo preliminar plantea escasos riesgos, y que el incremento del nivel de tratamiento no reduce sustancialmente el riesgo.

36. Por ejemplo, una dilución inicial de 100:1 (que corresponde a una reducción del 99% de las concentraciones de contaminantes) lograda mediante un emisario como el que se propone supera la capacidad del tratamiento secundario convencional de eliminación de sustancias orgánicas y nutrientes. Por lo tanto, la mezcla del difusor en general es más importante que el tratamiento, ya que puede reducir los agentes patógenos a niveles similares a los logrados mediante cloración de efluentes secundarios, o aun mejores. Además, los procesos de tratamiento biológico están sujetos a perturbaciones que pueden provocar descarga directa de desechos no tratados en la costa o cerca de la costa. Dejando de lado las fallas estructurales de los emisarios (que rara vez se producen en los diseños modernos), esas descargas no podrían producirse si se utilizaran emisarios marinos eficaces. Esos sistemas también pueden diseñarse de modo que den cabida a grandes variaciones estacionales del flujo de las aguas cloacales provocados por la presencia de poblaciones transitorias en zonas turísticas.

### **Análisis económico**

37. El análisis económico fue uno de los instrumentos utilizados para el diseño del proyecto, procurando determinar la mejor manera de alcanzar los objetivos de este último; a través de él se evaluó en forma independiente cada componente, para tener la



certeza de que todos ellos tuvieran repercusiones netas positivas; los resultados fueron objeto de análisis de riesgos y sensibilidad para verificar su solidez.

38. El análisis y los resultados globales se derivaron de dos estudios, a los que se agregaron análisis realizados por ACUACAR y por el personal del Banco. Primero, como parte del estudio de viabilidad realizado por Hazen and Sawyer se llevó a cabo un análisis alternativo detallado del sistema de eliminación y de la respectiva alternativa de tratamiento. Las alternativas fueron objeto de un análisis de costos mínimos en que se tuvieron en cuenta criterios económicos, técnicos, ambientales y sociales, del que resultó que el valor actualizado neto descontado de la alternativa seleccionada (consistente en un emisario submarino con tratamiento preliminar, con impulsión terrestre y una estación de bombeo en Paraíso) era alrededor de US\$50 millones más bajo que el de la alternativa subóptima siguiente, consistente en la aplicación terrestre (reutilización para riego con tratamiento preliminar, más emisario submarino, que se utilizaría cuando no se realizara el riego), y alrededor de US\$65 millones más bajo que el de la alternativa de estanques de oxidación (en que se lleva a cabo un tratamiento secundario del flujo de aguas residuales en estanques de oxidación y la ulterior descarga del efluente en el Mar Caribe a través de un emisario marino). Segundo, la solución de eliminación de aguas residuales identificada en el estudio de viabilidad y en el diseño propuesto para otros componentes del proyecto se sometió luego a detallados análisis económicos y financieros, realizados por una empresa de consultoría especializada (Soluciones Integrales), por ACUACAR y por personal del Banco.

39. Esos análisis, encaminados a mejorar el diseño del proyecto, se utilizaron para priorizar las inversiones que había de financiar el Banco, lograr un mínimo impacto neto positivo y eliminar inversiones cuya rentabilidad estimada fuera inferior al coeficiente económico de cierre del 12%. Los análisis incluyeron un examen de los beneficios no monetarios, consideraron el proyecto en sus aspectos financiero, económico y de distribución, evaluaron los impactos y externalidades en materia de pobreza e incluyeron análisis de sensibilidad y de riesgo. Como resultado de los análisis se concluyó que el proyecto brindaría considerables beneficios al Distrito de Cartagena y a la economía colombiana toda, con un valor actualizado neto de más de US\$8 millones a la fecha de la evaluación y una tasa de retorno interna del 16%. Los análisis de sensibilidad y de riesgos confirmaron la solidez de esos resultados. Véase también el punto 24 del Anexo 1.

40. Los estudios arrojaron una estimación prudente de los resultados, acorde con la práctica óptima. En los análisis se cuantificaron sólo los beneficios vinculados con la eliminación del racionamiento y un suministro intermitente, e incrementos de la cobertura de servicios en el caso del agua. Se estimó la voluntad de pago (VDP) del mejoramiento de las condiciones higiénicas y ambientales provocado por la recolección y tratamiento de aguas residuales mediante la utilización de un método de avalúo contingente. En el PAD se tuvieron presentes los beneficios para el turismo. Como el proyecto ya estaba logrando un valor neto actualizado positivo, se utilizó un enfoque prudente y no se cuantificaron para el análisis los beneficios económicos vinculados con el turismo, que son en gran medida indirectos y están sujetos a una considerable incertidumbre. En el punto 23 del Anexo 1 se analiza el tema en mayor detalle.

41. Hacer que todos los aspectos de este análisis y su impacto sobre el proyecto se reflejaran en el PAD planteó dificultades al equipo del Banco. El análisis fue minucioso y resultó eficaz para seleccionar la alternativa de inversión más apropiada para alcanzar los objetivos del proyecto. Se basó en amplios y prolongados estudios; el análisis contenido en el estudio de viabilidad y en el estudio preparado por Soluciones Integrales comprende en total más de 200 páginas. No menos voluminosos fueron los estudios de antecedentes de muchos aspectos de la preparación del proyecto: desde la EA hasta la gestión financiera. Por razones de brevedad, en el PAD se resumieron los análisis y resultados, por lo que no se expusieron en su totalidad los análisis realizados.

### **Estructura de administración y sostenibilidad financiera del proyecto**

42. A semejanza de lo ocurrido con la labor de selección de la mejor solución técnica para los problemas planteados al Distrito por las aguas residuales, el equipo del Banco evaluó y diseñó para el proyecto una estructura institucional y financiera que ha resultado eficaz. El Distrito de Cartagena es el prestatario del Préstamo del Banco utilizado para financiar el proyecto, y el Gobierno de Colombia proporciona una garantía. Las autoridades y el personal del Banco conocían bien los resultados financieros del Distrito, incluida la necesidad de reforzar los sistemas financieros y mejorar la recaudación del impuesto predial unificado (IPU), lo que llevó a realizar un análisis de diligencia debida durante la preparación y evaluación inicial del proyecto, como garantía de que los sistemas de administración y auditoría de la operación fueran compatibles con los procedimientos y prácticas del Banco.

43. La decisión inicial de crear ACUACAR como empresa de capital mixto con mayor autonomía con respecto a las operaciones y finanzas globales del Distrito —establecida con asistencia del Banco para el sector— reflejó en parte esa preocupación por las finanzas del Distrito. Durante la preparación del proyecto se realizó la evaluación detallada y se elaboraron las proyecciones financieras del Distrito, incluidos análisis de riesgos. La principal conclusión consistió en que era preciso reducir la escala del proyecto y del préstamo conexo para que fuera compatible con la sostenibilidad de las finanzas del Distrito. Al igual que otras municipalidades de Colombia, la de Cartagena depende de cuantiosas y previsibles transferencias del gobierno nacional, en el marco de un sistema de reparto de ingresos fiscales. El análisis del Banco se centró en dos importantes cuestiones financieras: la capacidad del Distrito de proporcionar oportunamente el financiamiento de contrapartida acordado para la realización de las obras según lo programado, y su ulterior capacidad financiera de realizar, en la proporción que le corresponde, el pago del servicio de la deuda vinculado con el préstamo del Banco.

44. Como garantía de la viabilidad del proyecto se previeron tres corrientes de fondos para el financiamiento de contrapartida y el reembolso del préstamo: i) transferencias nacionales; ii) regalías, y iii) el IPU. Los fondos se debían depositar en un fondo fiduciario administrado por una entidad financiera aceptable; en este caso La Previsora, que ya estaba manejando muchos otros programas y mecanismos de financiamiento gubernamentales. Las dos primeras de esas fuentes de fondos registraban antecedentes de estabilidad y previsibilidad y permitían obtener gran parte de los fondos necesarios. Los

fondos provenientes del IPU debían constituir el 18% del total recaudado. Los riesgos de insuficiencia de financiamiento proveniente del IPU se consideraban escasos, ya que la proporción de su aporte al financiamiento del proyecto sólo representaba el 3% del ingreso global del Distrito.

45. Al hacer de ACUACAR una compañía de servicios públicos independiente, con capital, propiedad y administración del sector privado, y diseñar el flujo de fondos para el proyecto sobre la base de diferentes fuentes, se cumplieron las normas del Banco en cuanto a realización de un apropiado análisis de debida diligencia. Para alcanzar los objetivos de este proyecto de infraestructura no era esencial considerar el marco financiero ni los resultados globales de Cartagena. Tratándose de un préstamo de administración municipal, mejorar las finanzas del Distrito podía ser un objetivo importante.

46. Los resultados positivos reales en materia de administración y situación financiera del proyecto (capitalización más que adecuada del fondo fiduciario y adecuada información) confirman el buen juicio y el enfoque del Banco. En el contexto de la supervisión del proyecto, el Banco contrató a un experto para que examine anualmente la situación financiera del Distrito y los resultados del IPU. Aunque inicialmente el ingreso proveniente de ese impuesto fue inferior al previsto en la evaluación, el aumento de valor del peso colombiano provocó el incremento en dólares de las sumas depositadas en el fondo fiduciario. En sus dos últimos exámenes anuales, un consultor del Banco concluyó que el fondo fiduciario estaba sobrecapitalizado y aconsejó reducir el nivel de las contribuciones. Aplicando un enfoque prudente, el Banco no cumplió esa recomendación, ya que los costos finales del proyecto aún no se conocían. Además, en 2004 el Distrito logró reducir en gran medida los atrasos de la recaudación del IPU, con la consiguiente disminución, casi a cero, de sus deudas restantes, no relacionadas con el Banco, y un fortalecimiento aún mayor de su situación financiera. ACUACAR y el Distrito ya han proporcionado la totalidad de los fondos de contrapartida, y el Gobierno de Colombia ha realizado más del 90% de su aporte. Se trata de un logro importante, ya que se ha desembolsado menos de la mitad del préstamo. En el Anexo 1 se proporciona información adicional.

## **Resumen**

47. La alternativa de eliminación seleccionada implica importantes beneficios en cuanto a mejoramiento del saneamiento de una ciudad de un millón de habitantes, en su mayoría pobres y cuyas condiciones de saneamiento son inaceptables. La eliminación de las aguas residuales a través del emisario submarino frente a Punta Canoa se consideró como la solución dotada de mayor eficacia de costos para los problemas que plantean las aguas residuales en Cartagena. A través de análisis ambientales y sociales se demostró que esa alternativa podría realizarse sin efectos desfavorables significativos para el medio ambiente o la población afectada. En resumen, la administración cree que los análisis técnicos, económicos, financieros, ambientales y sociales del proyecto demuestran que éste lograría considerables beneficios públicos con una alta tasa de retorno, sin riesgos ambientales o sociales significativos y en forma sostenible desde el punto de vista fiscal.

## **V. PLAN DE ACCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN**

48. La administración valora el hecho de que las conclusiones del Panel coinciden en forma amplia con la política del Banco en ámbitos fundamentales, tales como cobertura de las alternativas analizadas, utilización de un Grupo de expertos, programa de seguimiento, y realización de consultas con la población de Cartagena y con poblaciones indígenas. También recibe con satisfacción las observaciones de Panel sobre ámbitos específicos en que cabe fortalecer aún más el proyecto. En el cuadro siguiente se presenta el plan de acción basado en las conclusiones del Panel.

Plan de Acción de la administración	
CUESTIÓN/ CONCLUSIÓN	MEDIDA PROPUESTA
<b>OD 4.01 – Evaluación Ambiental</b>	
<b>Diseño del emisario submarino propuesto</b>	Dadas las preocupaciones expresadas por el Panel, el Banco ha solicitado al experto que preparó el segundo modelo bidimensional de validación que hiciera correr nuevamente el modelo teniendo en cuenta la influencia de las modalidades de vientos. Además solicitará a ACUACAR que contrate a un experto internacional para que ofrezca una tercera opinión, de carácter independiente, sobre los dos modelos bidimensionales contratados en el marco del proyecto y sobre el examen detallado que se presenta en el Anexo B del informe del Panel.
<b>Riesgo de diapirosmo (volcanismo de lodo)</b>	Atendiendo la recomendación del Panel, y dada la utilidad y el costo relativamente bajo de un estudio de ese género, la administración ha recomendado a ACUACAR que lleve a cabo un estudio de escaneo lateral mediante sonares. ACUACAR se propone realizarlo en el presente año.
<b>Diseño de las tuberías terrestres</b>	Dada la importancia de un plan de emergencia y las preocupaciones expresadas en la Solicitud, la administración solicitará a ACUACAR que articule en forma más completa, y dé a conocer a los interesados, el plan de emergencia y las medidas de mitigación de riesgos conexas. Asimismo, solicitará que a más tardar en marzo de 2006 se dé a conocer al público, para la realización de consultas, la versión actualizada del plan. En el punto 14 del Anexo 1 de esta respuesta aparece información sobre otros aspectos de la consulta pública.
<b>Eliminación de sólidos</b>	Atendiendo la conclusión del Panel, ACUACAR realizará un análisis de métodos alternativos de eliminación para el material examinado, y se propone presentarlo al Banco, una vez completado, a más tardar el 31 de diciembre de 2005.
<b>Impactos del proyecto en comunidades locales afectadas – Pesca</b>	Para atender las preocupaciones de la comunidad, en el marco del proyecto original ACUACAR se ha comprometido a respaldar un programa de fortalecimiento de actividades pesqueras basado en un estudio que está realizando (y cuya fecha de culminación sería, según lo previsto, septiembre de 2005), basado en el estudio de INVEMAR de 2003, financiado por el proyecto. ACUACAR está trabajando con las comunidades en la identificación de actividades específicas para optimizar oportunidades de pesca en Punta Canoa. Esa labor será objeto de seguimiento en el contexto de la supervisión del proyecto.
<b>Evaluación del impacto social y beneficios para las comunidades afrocolombianas de la Zona Norte</b>	Se prevé que el agua transportada por las tuberías que se están construyendo se entregue a las comunidades de la Zona Norte a más tardar en el último trimestre de 2005. Originalmente, esas inversiones iban a ser financiadas por el Distrito, conforme al Convenio de Préstamo. En virtud de las economías de costos que implica el proyecto, serán financiadas ahora por el préstamo, lo que liberará recursos del presupuesto municipal, que podrán destinarse a otros usos. Además, como parte del proyecto se están realizando obras de saneamiento intradomiciliario en La Boquilla y Manzanillo del Mar, así como las licitaciones respectivas para Punta Canoa, cuya entrega, según lo previsto, se realizará en abril de 2006. La Boquilla ya ha sido conectada a la red de alcantarillado. ACUACAR se ha comprometido a ampliar la red hasta Punta Canoa, Manzanillo del Mar y Arroyo de Piedra en los próximos 24 meses, a la vez que se lleva a cabo la construcción del emisario. Punta Canoa ha confirmado su interés en un centro comunitario, que según lo previsto se establecerá a más tardar en abril de 2006. Se ha establecido en Punta Canoa un vivero, que será administrado en forma cooperativa por la comunidad, para crear puestos de trabajo y proporcionar árboles para el proyecto. La supervisión se centrará en la entrega temprana de los beneficios, en el marco del programa social.

<b>Consultas y estrategia de comunicación</b>	La administración examinará con ACUACAR la calidad de la estrategia y las actividades de extensión, y realizará un trabajo en común con esa entidad para respaldar el mantenimiento del programa de extensión hasta el final del proyecto y ampliar el programa de comunicaciones, llevándolo a Arroyo de Piedra. El programa se basará en las conclusiones del informe final de la Fundación Vida Caribe, recientemente publicado, sobre el programa de mitigación del impacto social y desarrollo comunitario, en que se identifican propuestas de capacitación e información que revisten interés para los miembros de la comunidad.
<b>OP 10.04 – Evaluación Económica de las Operaciones de Inversión</b>	
<b>Evaluación económica de alternativas</b>	La administración actualizará los resultados del análisis económico de manera de tener en cuenta las inversiones adicionales que requiere la licencia ambiental que tendría que comenzar a utilizarse en 2015, y reajustar los valores de la tierra.
<b>OD 4.15 Reducción de la Pobreza</b>	
<b>Reducción de la pobreza</b>	Las medidas pertinentes se mencionan líneas arriba, en “Impactos del proyecto en comunidades locales afectadas – Pesca” y en “Evaluación del impacto social y beneficios para las comunidades afrocolombianas de la Zona Norte”.
<b>OP/BP 10.02 – Gestión Financiera</b>	
<b>Evaluación de la gestión y capacidad financieras del Distrito de Cartagena</b>	Advirtiendo que es una práctica común, cuando se trabaja con agentes financieros, examinar la información financiera auditada como parte de la actividades de supervisión, y como la cuenta del fondo fiduciario se examina en el contexto de la labor realizada por el auditor de la administración del fondo fiduciario, el Banco obtendrá y archivará informes auditados anuales de La Previsora (la administradora del fondo fiduciario).
<b>OTROS ASPECTOS</b>	
<b>Acuerdos internacionales</b>	CARDIQUE, el organismo ambiental regional, se encargará de realizar el seguimiento de las condiciones y obligaciones de la licencia ambiental que ha otorgado a ACUACAR. En el contexto de su supervisión de rutina, el Banco verificará el cumplimiento, por parte de ACUACAR, de las condiciones de la licencia.

## VI. CONCLUSIÓN

49. A juicio de la administración, el Banco ha hecho todo lo posible para aplicar sus políticas y procedimientos y cumplir el enunciado de su misión en el contexto del proyecto, y el plan de acción propuesto atiende en forma apropiada los temas identificados en el informe del Panel.

**INFORME Y RECOMENDACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN  
EN RESPUESTA AL INFORME DE LA INVESTIGACIÓN DEL PANEL DE INSPECCIÓN  
SOBRE EL PROYECTO COLOMBIA – PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA,  
ALCANTARILLADO Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE CARTAGENA**

**ANEXO 1**

**CONCLUSIONES, COMENTARIOS Y MEDIDAS**

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
<b>OD 4.01 – Evaluación Ambiental</b>			
1.	<p><b>Evaluación ambiental: Selección del proyecto</b> La evaluación ambiental fue apropiada y se dio cumplimiento a la OD 4.01.</p>	58	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
2.	<p><b>Estadio del ciclo del proyecto</b> La evaluación ambiental correspondiente al proyecto se inició en una etapa temprana del ciclo del proyecto, cumpliéndose así al respecto la OD 4.01.</p>	59	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
3.	<p><b>Análisis de alternativas y utilización del Grupo de expertos</b> El estudio de alternativas abarcó la mayor parte de las alternativas para este tipo de proyectos y se evaluaron parámetros básicos. Al respecto, el Banco cumple lo previsto en el párrafo 4 y el Anexo B (f) de la OD 4.01.</p> <p>Preocupa al Panel la diligencia con que se realizó el estudio de alternativas diferentes de la alternativa preferida de emisario submarino. En el voluminoso estudio de viabilidad y en la EA, en que se realiza un estrecho seguimiento del estudio de viabilidad, se presta mayor atención al emisario submarino y no se documenta la realización de un estudio comparado sistemático de todas las alternativas, según lo preceptuado por la OD 4.01.</p> <p>El Panel concluye que la designación de un grupo de expertos para que examine la labor técnica contenida en el estudio de viabilidad y el diseño del proyecto es congruente con las políticas del Banco, sobre todo la OD 4.01, pero no está convencido de que se haya realizado un análisis suficientemente minucioso de alternativas antes de llegar a una decisión.</p>	76-77	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento, en cuanto al alcance de las alternativas y a la designación de un grupo de expertos.</p> <p>Con respecto al análisis comparado de alternativas, la administración cree que el enfoque seguido es compatible con la práctica estándar de un estudio de nivel de factibilidad. La finalidad del análisis de alternativas consistió en determinar la solución ambientalmente apropiada de menores costos para alcanzar los objetivos del proyecto. Los principales de esos objetivos consistieron en mejorar los servicios de agua y alcantarillado en Cartagena y las condiciones sanitarias de la población más pobre de la ciudad y facilitar la limpieza ambiental de los cuerpos de aguas que rodean a la ciudad (Bahía de Cartagena, aguas de las playas del Caribe y Ciénaga de la Virgen). La realización del sistema de recolección, tratamiento y eliminación de aguas residuales mejoraría significativamente las condiciones de salud ambiental de toda la población de Cartagena, un 85% de la cual es pobre. En lo que respecta a muchos de los vecindarios pobres que rodean a la Ciénaga, el proyecto mejoraría las condiciones sanitarias inaceptables existentes, ya que las aguas residuales atraviesan la zona por canales abiertos de drenaje de aguas pluviales.</p> <p>Como se señala en el informe del Panel, en el estudio de viabilidad se identificó y analizó una serie completa de alternativas. Las principales opciones para la eliminación final de las aguas cloacales domésticas en Cartagena eran las siguientes: i) la bahía de Cartagena; ii) la Ciénaga de la Virgen; iii) el mar Caribe, y iv) la reutilización de esas aguas para el riego. En el estudio se examinaron además cinco opciones de tratamiento, cuatro ubicaciones para un emisario marino, cuatro diámetros de la tubería del emisario, cinco tipos de material para la tubería, nueve rutas para el tramo terrestre en cuatro corredores y cuatro profundidades distintas del difusor. En total se examinaron 15 alternativas en que se combinaban distintos niveles de tratamiento y distintas ubicaciones para la eliminación final. Todas las alternativas se</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
			<p>evaluaron desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social. Los principales criterios de comparación fueron la calidad del efluente, los costos iniciales de inversión, los gastos de funcionamiento y mantenimiento y la utilización de tierra. También se usaron otros criterios ambientales y sociales. Como resultado de estos análisis se seleccionó la alternativa preferible, tras lo cual se realizó un análisis en profundidad de esa alternativa.</p> <p>Con respecto a las ciudades costeras, hay tres alternativas de eliminación de aguas residuales: i) descarga en el mar; ii) reutilización de efluentes, y iii) inyección, por pozos profundos, en acuíferos salinos. La opción ii) rara vez se utiliza y requiere condiciones de reutilización que no existen en Cartagena (véase <i>infra</i>). La opción iii) también es infrecuente y depende de condiciones hidrogeológicas que no existen en Cartagena.</p> <p>En los primeros años de la década de los noventa, el sistema de ordenación de aguas propuesto para Cartagena implicaba el tratamiento de aguas residuales en estanques de oxidación y la descarga del efluente en la Ciénaga (a partir de la cual llegaría luego al mar). Por varias razones, esta alternativa no se consideró como una solución a largo plazo apropiada para Cartagena. La descarga de efluentes en la Ciénaga causaría eutroficación de sus aguas y daño para los manglares que crecen en torno a la misma (se requeriría un tratamiento terciario para prevenir la eutroficación). Es difícil controlar el tratamiento de las aguas residuales en estanques de oxidación si el proceso biológico colapsa o se sobrecargan los estanques; en una gran ciudad turística y balnearia sería un problema utilizar grandes estanques de oxidación como los propuestos para Cartagena. Además, un sistema de estanques requeriría una considerable extensión de tierra. Finalmente, se concluyó que el tratamiento de aguas residuales en estanques de oxidación y la descarga del efluente en la Ciénaga tendría un costo mayor que el de la alternativa seleccionada.</p> <p>El Panel sostuvo (párrafo 75) que “sólo [se] consideró superficialmente la opción de construir una planta de tratamiento de aguas cloacales cerca de Cartagena, en que las aguas irían a una zona marina o se volverían a utilizar para la agricultura como complemento del sistema de eliminación recomendado”. Esta alternativa se consideró en forma apropiada. No obstante, la alternativa de impulsión de aguas residuales (efluente) tratadas al entorno marino—independientemente de que el tratamiento fuera preliminar, primario, secundario, o realizado en un estanque—habría requerido la eliminación a través de un emisario submarino de igual longitud que el del proyecto propuesto, si se ubicara aguas afuera de Punta Canoa, o de mucho mayor longitud si se ubicara en cualquier punto más próximo a Cartagena, ya que la pendiente del lecho marino es mucho más pronunciada a partir de Punta Canoa. Una planta de tratamiento terciario podría haber requerido un emisario más corto, pero esa habría sido la alternativa más costosa, y además no generaría beneficios incrementales.</p> <p>Se concluyó que la segunda alternativa—una planta de tratamiento de aguas cloacales con efluentes tratados vueltos a utilizar para la agricultura—no era una opción viable, debido a: i) la inexistencia de demanda de agua de riego en la zona; ii) los costos adicionales de la infraestructura de tratamiento y de riego y de la infraestructura agrícola que requeriría un proyecto de reutilización, y iii) la disponibilidad de recursos ilimitados de agua dulce para el</p>



No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
			<p>riego, procedente del Canal del Dique, a un costo muy inferior, y iv) la falta de un marco institucional capaz de manejar un sistema complejo. Además, cualquier plan de reutilización de aguas residuales debería combinarse con la instalación de un método alternativo de descarga de esas aguas en los períodos en que no se necesita agua de riego y para situaciones de emergencia. Un emisario submarino podría utilizarse como medio alternativo de descarga, y el proyecto no excluye una reutilización parcial de las aguas residuales en el futuro. El sistema de transporte y el emisario submarino podrían formar parte de una iniciativa de ese tipo en el futuro.</p> <p>La composición del Grupo de expertos varió a lo largo del tiempo. Para las dos primeras reuniones, cuando la tarea consistía en examinar las alternativas propuestas por Hazen and Sawyer, la mayor parte de los miembros del Grupo eran especialistas en tratamiento de aguas residuales, aunque también había especialistas en emisarios submarinos, ya que esa opción también existía. Una vez que se seleccionó la alternativa propuesta (tratamiento preliminar seguido por un emisario s ubmarino efectivo), la mayoría de los expertos invitados a participar en el Grupo eran especialistas en emisarios submarinos, ya que éste era el aspecto más complejo de la alternativa propuesta. A juicio de la administración, los miembros del Grupo de expertos representaban una valiosa combinación de experiencia técnica.</p> <p>A juicio de la administración, el análisis realizado fue razonable y suficiente para seleccionar la mejor alternativa. No es probable que análisis adicionales de alternativas hubieran llevado a dar preferencia a una alternativa diferente.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida adicional.</p>
4.	<p><b>Opción seleccionada: Emisario submarino</b> La eliminación de aguas cloacales vertiéndolas en el mar a través de un emisario submarino es una tecnología aplicada en la práctica y de probados resultados que en condiciones apropiadas ofrece una solución de bajo costo y escasas necesidades de mantenimiento para una eliminación aceptable de desechos de origen humano.</p> <p>El Panel toma nota de que en el estudio de viabilidad y en la EA no se consideraron los posibles efectos ambientales y sanitarios a largo plazo que experimentaría el entorno costero y marino si existieran múltiples emisarios en la zona y se incrementara significativamente el volumen de aguas cloacales y desechos orgánicos al punto de superar la capacidad de absorción de la zona marina. Puede ser necesario considerar la cuestión en el futuro.</p>	78-79	<p><b>Comentario:</b> La administración reconoce la exactitud de la conclusión del Panel de que los emisarios consisten en una tecnología aplicada en la práctica y de probados resultados para una eliminación aceptable de desechos de origen humano.</p> <p>La administración coincide en que en general deben evaluarse los impactos ambientales y sanitarios acumulativos de todas las futuras inversiones en eliminación de aguas residuales. No obstante, en el caso de la Ciudad de Cartagena no cabe esperar la instalación de emisarios adicionales en el horizonte cronológico del Plan Maestro de Aguas Residuales hasta el año 2025. Tampoco se dispone de información sobre planes o lugares de emplazamiento de emisarios adicionales en la región de Cartagena a más largo plazo. En consecuencia, en la evaluación de este proyecto no se incluyó el efecto de múltiples emisarios. No obstante, en la EA de todo futuro proyecto que cuente con un emisario deberían examinarse los efectos acumulativos de una propuesta de proyecto de ese género con lo que sería entonces un emisario existente en Punta Canoa.</p> <p>Como sucede con el proyecto de que se trata, toda futura inversión referente a aguas residuales será objeto del examen de impacto ambiental completo que requiere la legislación colombiana.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida adicional.</p>
5.	<p><b>Punta Canoa como lugar de instalación del emisario</b> Con respecto a la capacidad de</p>	92	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel de que el sitio elegido para el emisario es apropiado. Con respecto a los agentes patógenos, el sistema ha sido diseñado de modo de</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>asimilación, el Panel toma nota de que las aguas costeras de Punta Canoa podrían ser un lugar apropiado para un emisario si en el diseño se previeran medidas cautelares necesarias, como garantía de una adecuada dilución del efluente, para que los nutrientes se ubicaran en un nivel aceptable y para garantizar el decaimiento de los agentes patógenos a un nivel seguro para el contacto humano.</p>		<p>hacer posible el decaimiento de esos agentes a un nivel seguro para el contacto humano y de cumplir las normas de aguas para balnearios del Plan Oceánico de California (<i>California Ocean Plan</i>), adoptadas ampliamente en todo el mundo<sup>3</sup> y las de Colombia, así como los nuevos criterios de la OMS con respecto a la línea costera. En el Anexo 2 aparece información adicional sobre el funcionamiento de los emisarios. El supuesto de que los nutrientes deben reducirse inmediatamente hasta llevarlos a niveles de referencia no es usual; tampoco lo es como criterio de diseño (véase el Anexo 3).</p> <p>Se han incorporado en el proyecto medidas de mitigación tendientes a manejar situaciones en que no se alcancen los niveles de agentes patógenos previstos. En ese caso, el efluente de la planta de tratamiento se trataría con cloro para garantizar la reducción global de esos agentes (desinfección más decaimiento en el medio ambiente marino), hasta alcanzar un nivel seguro para el contacto humano. Aunque es escasa la probabilidad de que se requiera ese tratamiento, se ha incorporado en la planta de tratamiento una opción de cloración.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>

<sup>3</sup> El nivel total de coniformes no debe ser mayor de 1.000 NMP (número más probable) por 100 ml, a condición de que no más del 20% de las muestras de cualquier estación de muestreo excedan la densidad de 1.000 por 100 ml en un período de 30 días, y a condición, además, de que ninguna muestra individual verificada mediante una nueva muestra tomada en un plazo de 48 horas exceda de 10.000 por 100 ml. Esas normas se deberán cumplir a una distancia de 1.000 pies de la línea costera o de la curva batimétrica de 30 pies, si ésta está más lejos de la costa.

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
6.	<p><b>Diseño propuesto para el emisario submarino</b> El Panel tiene conocimiento de que no existe consenso acerca de si es alto o bajo el riesgo de que la eliminación del efluente conforme al actual diseño del emisario no sea segura. La administración del Banco se basó en un sólido modelo bidimensional para evaluar el riesgo de contaminación proveniente del emisario cerca de la costa, y utilizó datos de campo recogidos a lo largo de un prolongado periodo. Si bien se realizaron los estudios de modelado oceánico necesarios, la metodología utilizada no captó la influencia del viento en las corrientes próximas a la superficie en una columna de agua estratificada, que puede ser importante y afectar a las evaluaciones de la dilución del efluente y a los riesgos de contaminación del medio ambiente marino y costero.</p> <p>El Panel concluye que si para evaluar el riesgo se utilizara un modelo tridimensional, y no bidimensional, las modalidades de difusión y las estimaciones de concentraciones en la línea costera podrían ser diferentes, y podría determinarse con mayor certeza el riesgo. Los resultados podrían afectar a la distancia de la costa y a la profundidad necesarias para la eliminación segura de las aguas residuales de Cartagena.</p> <p>El Panel toma nota de que tras un primer proceso de licitación que dio lugar a costos mucho más altos que los estimados en el PAD y en la estimación de costos del ingeniero, se están preparando nuevas especificaciones en que se prevé la utilización de polietileno de alta densidad para la construcción del emisario. Según la administración, esta alternativa reduciría los costos, ya que a diferencia de las tuberías de hormigón reforzado, las de polietileno de alta densidad no tienen por qué ser alojadas en canales en el fondo del mar a lo largo de toda su extensión, sino sólo en la zona de rompientes. El análisis de las ofertas originales demostró que es posible evitar en parte el costo de la excavación, que era muy alto.</p>	107-109	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte los comentarios y sugerencias del Panel con respecto al modelado del diseño del emisario. A su juicio, en la metodología de diseño del emisario se tuvieron en cuenta los factores pertinentes, como más abajo se explica.</p> <p>Durante la preparación del proyecto, y ulteriormente durante el elaboración del diseño detallado, se utilizaron dos modelos bidimensionales claramente diferenciados. En el primero, a cargo de la empresa de consultoría del proyecto, Hazen and Sawyer (1998), se tuvo en cuenta la influencia del viento y las características de la columna de agua. El segundo (2003), a cargo de un experto independiente (véase el Anexo 3 de la Respuesta de la administración sobre la elegibilidad), se preparó para examinar la validez del diseño de Hazen and Sawyer, que fue confirmada. Los modelos de este tipo son extremadamente complicados, debido a la multiplicidad de variables. En el segundo estudio no se tuvo en cuenta el efecto del viento, lo que al parecer no reduce la validez del modelo, ya que los resultados de ambos modelos no difieren significativamente. En el Anexo 3 de esta respuesta aparece información adicional.</p> <p>La administración tiene presente que un modelo tridimensional no es necesariamente más prudente o preciso. Para que arroje resultados confiables se requiere un volumen mucho mayor de datos. Desde la fecha de la preparación del proyecto hasta la actualidad, la mayoría de los proyectos de emisarios con descargas a profundidades similares a la propuesta para Cartagena han sido diseñados con modelos bidimensionales. En cambio, los modelos tridimensionales se utilizan comúnmente para grandes proyectos de emisarios con descargas en aguas más profundas que las del proyecto de que se trata. Por lo tanto, a juicio de la administración la utilización de un modelo tridimensional no tendría un considerable valor agregado, y los eventuales beneficios probablemente serían inferiores al costo y al tiempo requeridos.</p> <p>La administración comparte la observación del Panel sobre las economías de costos determinadas por el uso de tuberías de polietileno de alta densidad. El proceso de licitación recién comenzará en septiembre. La elección del material de las tuberías será un resultado de la oferta de menores costos.</p> <p><b>Medida:</b> Dadas las preocupaciones expresadas por el Panel, el Banco ha solicitado al experto que preparó el segundo modelo bidimensional de validación que volviera a hacer correr el modelo y tuviera en cuenta la influencia de las modalidades de los vientos. Además, solicitará a ACUACAR que contrate un experto internacional para que ofrezca una tercera opinión independiente sobre los modelos bidimensionales contratados en virtud el proyecto y del examen detallado que aparece en el Anexo B del informe del Panel.</p>
7.	<p><b>Riesgo de diapirismo (volcanismo de lodo)</b> El Panel concluye que la posibilidad de que las tuberías se rompan o sufran</p>	120-124	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel de que el riesgo de diapirismo es escaso. En opinión de la administración, esas conclusiones fueron confirmadas adecuadamente por el estudio de viabilidad, la EA y el subsiguiente</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>perturbaciones considerables por diapirosmo parece ser escasa. Como en el estudio citado por el Banco se encontró diapirosmo a unos 300 metros del emisario, y testigos oculares mencionan la existencia de diapirosmo aguas afuera de Punta Canoa en 1979, el Panel cree que puede ser útil realizar un estudio de sonar de escaneo lateral de la trayectoria propuesta para el emisario, a fin de elaborar un mapa de la estructura subsuperficial del suelo a una profundidad de penetración del sonar de baja frecuencia, para reducir toda incertidumbre que subsista con respecto a la posibilidad de que el diapirosmo llegue al emisario, y publicar los resultados del estudio.</p>		<p>análisis de Vernet (marzo de 2001). Esta opinión es compartida por CARDIQUE y por el Ministerio del Medio Ambiente de Colombia.</p> <p><b>Medida:</b> Dando respuesta a la sugerencia del Panel y en virtud de la utilidad y del costo relativamente bajo de un estudio de ese género, la administración ha recomendado a ACUACAR que lleve a cabo un estudio de sonar de escaneo lateral. ACUACAR se propone realizarlo en el presente año.</p>
8.	<p><b>El sistema de transporte terrestre (encaminamiento, ubicación de las estaciones de bombeo y de la planta de tratamiento)</b></p> <p>Para la opción de un emisario submarino seleccionada, el análisis de alternativas de sistemas de transporte terrestre, lugares de eliminación de líquidos y corredores de tuberías cumple, desde el punto de vista de sus repercusiones potenciales para la salud y el medio ambiente, el requisito de la OD 4.01 de que se consideren las alternativas. El personal del Banco realizó análisis de diligencia debida para considerar alternativas y medidas de mitigación y cumplió la OD 4.01 en relación con la EA.</p>	132	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
9.	<p><b>Diseño de la tubería terrestre</b></p> <p>El Panel concluye que esta cuestión [la de la contaminación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos] no se analizó en la EA de 1999 ni se incluyó en el plan de ordenación ambiental. El Panel concluye que el control del agua subterránea es importante para identificar filtraciones y medidas tendientes a mitigarlas.</p> <p>Tras examinar el manual para imprevistos, el Panel mantiene su preocupación sobre la suficiencia de la planificación para emergencias [tales como riesgo de rotura o perturbación del servicio eléctrico]. Los registros examinados no aclaran si el sistema de estaciones de bombeo de Paraíso contiene una zona de almacenaje para emergencias.</p>	135-137	<p><b>Comentario:</b> La administración coincide con el Panel en que es importante disponer de adecuadas medidas de mitigación de riesgos. A través de bombas y generadores de reserva de última generación se reducirá al mínimo el riesgo de interrupción de la energía eléctrica. El riesgo de rotura de las tuberías, aunque escaso, no podría mitigarse mediante almacenaje, dado el máximo flujo previsto (hasta 300.000 metros cúbicos por día a más tardar en 2025) y el tiempo que razonablemente requiere la reparación de las roturas. Para el caso de que éstas se produzcan, en el actual plan de emergencia se prevé que las aguas residuales se desvíen a la Ciénaga. El Gobierno de Colombia ha dotado al proyecto de La Bocana (que cuenta con financiamiento holandés por un total de US\$24 millones) de una serie de compuertas para desbordes destinadas a mitigar el impacto de esos desvíos mediante dilución en agua de mar de las aguas residuales en la Ciénaga.</p> <p>Los recursos de agua subterránea son escasos en la región de Cartagena, en que no existen pozos de producción ni se utilizan esas aguas como fuente de suministro. La probabilidad de contaminación del agua subterránea provocada por la filtración de aguas residuales es escasa, y el impacto práctico es reducido, pues no se usan aguas subterráneas. Como en esa zona no existe agua</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
			<p>superficial, no existe riesgo de contaminación de la misma.</p> <p><b>Medida:</b> Dada la importancia de un plan de emergencia y las preocupaciones expresadas en la solicitud, la administración solicitará a ACUACAR que articule y dé a conocer en forma más completa a las partes interesadas el plan de emergencia y las medidas conexas de mitigación de riesgos. La administración solicitará que a más tardar en marzo de 2006 se ponga a disposición del público el texto del plan actualizado. En el punto 14 del Anexo 1 de esta respuesta aparece información sobre otros aspectos de las consultas públicas.</p>
10.	<p><b>Eliminación de sólidos</b> El Panel concluye que en los estudios ambientales del proyecto no se consideraron alternativas para la eliminación de sólidos recuperados durante el tratamiento preliminar de la corriente de aguas cloacales. En este aspecto, la administración no cumple la OD 4.01. Aunque la administración ahora sostiene que existe un plan de eliminación de sedimentos, el Panel no ha comprobado que se hayan considerado alternativas de ese género, que deben realizarse antes de dar forma final a un plan.</p>	142	<p><b>Comentario:</b> La administración coincide con el Panel en que no se ha realizado un estudio de alternativas de eliminación de sólidos, dada la práctica aceptada de eliminación de ese tipo de materiales. Los sólidos que deben eliminarse consisten en materiales acumulados mediante selección, tales como ropas, plásticos, papeles, etcétera. En consecuencia, se llevó a cabo un análisis técnico de la operación del emisario, del que resultó que los volúmenes de material compactado extraído del agua equivaldrían a una carga de camión por día, aumentando a lo sumo al doble al cabo de 20 años. Esos desechos pueden depositarse en un vertedero sanitario municipal, específicamente en el de La Paz, a unos 17 kilómetros de la ciudad.</p> <p><b>Medida:</b> Como respuesta a la conclusión del Panel, ACUACAR llevará a cabo un análisis de métodos alternativos de eliminación del material seleccionado, que tiene intención de presentar al Banco a más tardar el 31 de diciembre de 2005.</p>
11.	<p><b>El programa de seguimiento</b> Al exigir un plan de seguimiento con adecuados datos de referencia, el Banco cumplió las disposiciones de la OD 4.01. En el verano de 2003, ACUACAR había preparado datos de referencia con respecto a la pesca en la zona, cumpliendo así dicha directriz operacional. Es esencial que esos estudios se actualicen periódicamente para que sigan siendo pertinentes, e identificar cambios en la calidad del agua o en los pesqueros.</p>	147	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento. La licencia ambiental expedida a CARDIQUE en 2001 obliga jurídicamente a ACUACAR a mantener su programa de seguimiento y actualizar regularmente sus resultados.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
12.	<p><b>Impactos del proyecto en comunidades locales afectadas – Pesca</b> El Panel concluye que en la preparación del proyecto no se tuvieron en cuenta en forma adecuada los potenciales efectos del proyecto en materia de pesca. Examinó los registros el proyecto, pero no encontró propuestas adecuadas de evaluación y mitigación de efectos sociales desfavorables para la vida y los medios de vida de la población local. Concluye que ello implica incumplimiento de la OD 4.01.</p> <p>El Panel concluye que en la EA y en la labor de la administración se concluyó</p>	152, 210	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la preocupación del Panel con respecto a los medios de vida y al bienestar de las poblaciones de la Zona Norte. Reconoce asimismo el hecho de que la pesca es importante para muchas familias de las comunidades de esa zona, pese a los bajos niveles de ingresos que genera. Por ejemplo, del informe de INVEMAR de 2003 se desprende que el ingreso neto anual agregado generado por la pesca en Punta Canoa es de alrededor de US\$24.000 por año para 132 pescadores. La administración, basándose en esos datos y por las razones técnicas que más abajo se exponen, opina que el impacto del proyecto sobre la pesca será escaso, tal como lo indica la EA.</p> <p>En la evaluación social resumida (Anexo 10 del PAD) se señaló la importancia de la pesca para Punta Canoa. Los datos provenientes de la SIA la confirman, y en ellos se señala (página 22, Gráfico 8) que a la fecha de la encuesta uno de cada cuatro pobladores de Punta Canoa de más de 15 años de edad se</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>erróneamente que la pesca en la zona de influencia del emisario es insignificante o carece de importancia para las comunidades afectadas, sin realizar estudios más detallados sobre el tema.</p>		<p>ocupaba de la pesca. Análogamente, la SIA concluyó que uno de cada 12 adultos de La Boquilla hacía lo propio. No obstante, aun reconociendo la importancia de la pesca para el sustento de los habitantes de la Zona Norte (hecho confirmado además por el estudio en profundidad realizado por INVEMAR en 2003, mencionado por el Panel), la administración respalda la conclusión de la EA de que por tres razones “el impacto sobre la pesca se consideró también de escasa magnitud e importancia”. Primero, la descarga proveniente del emisario se produce en un lugar ya degradado adyacente al Río Magdalena y estudios subacuáticos muestran la ausencia casi total de actividad biológica. Por lo tanto, no existen zonas de cría, desove o alimentación que puedan verse afectadas en la vecindad inmediata de la descarga del emisario. Segundo, los riesgos que corre el medio ambiente marino más allá de la zona de descarga inmediata son insignificantes. Tercero, dadas las prácticas pesqueras de la comunidad —trátase de pesca artesanal en las proximidades de la costa o de pesca comercial, mediante embarcaciones con motor fuera de borda que partiendo de Punta Canoa naveguen varias horas— el lugar de ubicación del emisario no afectará a los medios de vida de los pescadores.</p> <p><b>Medida:</b> Para atender las preocupaciones de la comunidad, en el marco del proyecto original ACUACAR ha convenido en respaldar un programa de fortalecimiento de actividades pesqueras basado en un estudio que está realizando (que según lo previsto culminará en septiembre de 2005), en que se utiliza material del estudio de INVEMAR de 2003 financiado por el proyecto. ACUACAR está trabajando con las comunidades en la identificación de actividades específicas de optimización de oportunidades de pesca en Punta Canoa. Se realizará el seguimiento de esta labor en el período de supervisión del proyecto.</p>
13.	<p><b>Evaluación del impacto social y beneficios para las comunidades afrocolombianas de la Zona Norte.</b> El Panel concluye que en la evaluación completa del impacto social no se considera adecuadamente el tema de la compensación para las comunidades afrocolombianas de la Zona Norte afectadas, que soportarán la mayor parte del riesgo de repercusiones negativas provocadas por el componente de saneamiento del proyecto.</p> <p>El Panel concluye que la evaluación del impacto social (SIA) es insatisfactoria en cuanto a su análisis de los impactos del proyecto en las comunidades que habitan la Zona Norte de Cartagena y presentaron la solicitud de inspección. Se clasifiquen o no como poblaciones indígenas, los afrocolombianos se ven afectados por el proyecto, cuya construcción y operación los expondrá a una amplia gama de riesgos.</p> <p>El Panel toma nota de que se prevé que el agua transportada por tuberías sea más segura y menos costosa que la</p>	205-206, 219, 223-225	<p><b>Comentario:</b> A juicio de la administración, el respaldo del proyecto para las comunidades de la Zona Norte consiste en hacer que éstas participen en el proyecto y en sus beneficios, no que reciban una compensación por la existencia del proyecto. Ese respaldo tiene también como objetivo mitigar los riesgos de repercusiones desfavorables del proyecto, según lo previsto en la OD 4.01. El reparto de los beneficios del proyecto consiste, entre otras cosas, en la prestación de servicios de agua y saneamiento a diversas comunidades de la Zona Norte, para aumentar su bienestar.</p> <p>Para elaborar medidas de mitigación de riesgos, la preparación de la SIA fue orientada por un experto en antropología con sólidos conocimientos del ámbito local, bajo la supervisión de científicos sociales funcionarios del Banco, y se realizaron amplias consultas con las comunidades del proyecto, para identificar potenciales riesgos. Las preocupaciones expresadas más comúnmente por las comunidades son las referentes a capacidad de pago del servicio; aumento de los impuestos y los precios de la tierra, y pérdida de la elegibilidad para recibir subsidios, así como inconvenientes en materia de construcción, riesgo de daños a las tuberías, impactos en materia de pesca y malos olores. Algunos riesgos, como el incremento del precio de la tierra y el riesgo de desplazamiento en virtud del crecimiento urbano, reflejan tendencias a largo plazo, subsiguientes a la construcción de la carretera Cartagena-Barranquilla, y rebasan los límites del proyecto. No obstante, el programa de mitigación del impacto social y desarrollo comunitario está destinado a hacer frente a esos riesgos respaldando el fortalecimiento de organizaciones comunitarias y garantizando su</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>transportada por camión, lo que representará un beneficio importante para la comunidad e implica el cumplimiento de la OD 4.01.</p> <p>El Panel toma nota de que las comunidades en cuestión pueden estar expuestas a riesgos considerables provocados por el proyecto, y que en éste se prevé cierta compensación por los impactos potenciales, por ejemplo los servicios de agua y saneamiento, conforme a la OD 4.01.</p> <p>El Panel ve con satisfacción la iniciativa de proporcionar compensación a las minorías afrocolombianas, pero cree que los detalles referentes a algunos de los mecanismos de compensación no son específicos, ni resulta claro que para hacer efectivos los beneficios se hayan establecido apropiados sistemas de financiamiento, tales como servicios de saneamiento y mantenimiento y operación de centros comunitarios. El Panel también concluye que parece existir cierto retraso en la aplicación de esas medidas.</p> <p>El Panel concluye también que la información sobre esas medidas de compensación no ha sido dada a conocer en forma adecuada a las aldeas.</p> <p>El Panel ve con satisfacción los beneficios propuestos para quienes viven en la zona del proyecto, pero toma nota de que no parece existir una relación directa entre esos beneficios y los riesgos a los que pueden estar expuestas esas personas como consecuencia de la construcción y operación del proyecto. En este sentido, el programa de mitigación del impacto social y desarrollo comunitario parece no atender suficientemente las necesidades de mitigación o compensación por daños relacionados con potenciales repercusiones desfavorables del proyecto, conforme a lo preceptuado por la OD 4.01.</p>		<p>vinculación con el programa de rehabilitación urbana del Distrito y su participación en este último.</p> <p>Se procura hacer frente a riesgos específicos, tales como inconvenientes causados por las obras de construcción, siguiendo los lineamientos indicados en el informe del Panel, por ejemplo colocando una capa bituminosa en una carretera que llega a Punta Canoa (completada recientemente), e introduciendo directrices sobre construcción en las especificaciones de los documentos de licitación de las obras de construcción, para reducir al mínimo los respectivos impactos. La supervisión estará a cargo de expertos sociales y ambientales adjuntos a ACUACAR, y se darán a conocer anticipadamente a las comunidades los planes de construcción. Análogamente, los malos olores se están mitigando a través del diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales y optando por tuberías subterráneas. Con respecto a los impactos sobre la pesca, véase el punto 12.</p> <p>La administración comparte las conclusiones del Panel de que, al igual que el proyecto en conjunto, el programa de mitigación del impacto social y desarrollo comunitario registra retrasos, demorándose así el logro de importantes beneficios para la comunidad. No obstante, recientemente se ha acelerado la implementación y, según se prevé, no tardarán en dispensarse servicios esenciales. En el punto 14 se hace referencia al tema de la difusión de información.</p> <p><b>Medida:</b> Se prevé que el sistema de impulsión de agua por tuberías se entregue a las comunidades de la Zona Norte a más tardar en el último trimestre de 2005. Esas inversiones debían ser financiadas originalmente por el Distrito, conforme al Convenio de Préstamo. Dadas las economías de costos que implica el proyecto, esas inversiones serán financiadas ahora por el préstamo, liberándose así, para otros usos, recursos del presupuesto municipal. Además, en el marco del proyecto se están construyendo obras de saneamiento domiciliario en La Boquilla y Manzanillo del Mar, y se está realizando la licitación de las de Punta Canoa, cuya entrega, según lo previsto, tendrá lugar en abril de 2006. La Boquilla ya ha sido conectada con la red de alcantarillado. ACUACAR se ha comprometido a ampliar la red hasta Punta Canoa, Manzanillo del Mar y Arroyo de Piedra en los próximos 24 meses, paralelamente con la construcción del emisario. Punta Canoa ha confirmado su interés en un centro comunitario, que según lo previsto se entregará a más tardar en abril de 2006. En Punta Canoa se ha establecido un vivero, que será administrado por la comunidad mediante un sistema cooperativo, para crear puestos de trabajo y suministrar árboles al proyecto. Se supervisará la temprana entrega de los beneficios previstos en el programa social.</p>
14.	<p><b>Estrategia de consultas y comunicación</b></p> <p>El Panel concluye que durante la preparación del proyecto se realizaron amplias consultas con la población de Cartagena, lo que se ajusta a la OD 4.01. Ésta, sin embargo, requiere la realización de amplias consultas con</p>	233-242	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel de que se realizaron amplias consultas con la población de Cartagena. Aunque la labor de extensión quizá no abarcó a todos los residentes de la Zona Norte, se llevó a cabo una labor inusualmente diligente para llegar a los representantes y residentes de esas comunidades. El proyecto aplicó desde el comienzo un enfoque amplio y a largo plazo en materia de consultas y comunicaciones, destinado a llegar a una amplia gama de</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>toda la población afectada, y que esas consultas sean oportunas, significativas y pertinentes para el diseño y la ejecución del proyecto. Ello reviste especial importancia en el caso de las comunidades afrocolombianas afectadas que habitan la zona del emisario propuesto y manifiestan no haber sido consultadas sobre la ubicación del emisario, alegando que tan sólo se les informó sobre su construcción y operación.</p> <p>Un hecho elogiable es que ACUACAR dispuso lo necesario para que diversos sectores sociales inspeccionaran emisarios existentes, similares al propuesto para Punta Canoa. Representantes de las tres aldeas afectadas visitaron emisarios de Valparaíso, Chile y Montevideo, lo que constituye una práctica óptima a juicio del Panel. Lamentablemente, esas visitas se realizaron después que se diseñó y determinó la ubicación del proyecto, en tanto que la OD 4.01 requiere una interrelación durante la preparación del mismo.</p> <p>El programa de comunicación de la Fundación Vida se inició hace más de un año en relación con Punta Canoa y Manzanillo del Mar. El Panel concluyó que Arroyo de Piedra está excluido de ese programa. Iniciar una estrategia de comunicación para las comunidades afectadas cinco años después de la evaluación inicial es más costoso y menos eficaz que iniciarlo durante la preparación del proyecto.</p> <p>Aunque es elogiable que se haya incluido en el proyecto una estrategia de comunicación, ésta no alcanzó a la mayoría de los miembros de las comunidades afectadas de la Zona Norte. La estrategia de extensión se agregó con excesiva tardanza como para hacer frente en forma eficaz a la conmoción y tensión experimentadas por esas comunidades como consecuencia del proyecto. El Panel concluye que las consultas y comunicaciones con las comunidades afrocolombianas afectadas de la zona del emisario submarino no cumplieron la OD 4.01.</p>	248	<p>interesados. En esencia, las primeras etapas, realizadas en febrero de 1998, comprendieron talleres con interesados para analizar diseños iniciales del proyecto con representantes de comunidades afectadas por el proyecto y con autoridades privadas y públicas. Los diseños finales del proyecto fueron luego analizados en talleres con interesados en febrero de 1999.</p> <p>Los talleres realizados con interesados en 1998 y 1999 versaron sobre los términos de referencia de la EA, las diversas alternativas técnicas (emisario versus otras opciones, y potenciales lugares para su emplazamiento), información técnica, económica y social que indicaba categóricamente que el emisario era la alternativa óptima en cuanto al logro de máximos beneficios netos con mínimo riesgo, así como los programas de mitigación de impactos ambientales y sociales propuestos y los procesos de seguimiento. En el SIA preparado en agosto de 1998 se utilizaron procedimientos de muestreo estratificados centrados en las dos zonas con mayor probabilidad de ser afectadas por el proyecto: la Zona Sureste urbana de Cartagena y las comunidades rurales de la Zona Norte. Esas consultas condujeron a la extensión de los beneficios del proyecto a la Zona Norte y al establecimiento de una gama de medidas de mitigación de riesgos enmarcadas en los componentes ambiental y social para atender a las preocupaciones identificadas por las comunidades. En el marco de las consultas previstas en la EA se realizaron alrededor de 250 reuniones entre 1998 y 2003. Además, aunque las visitas a sitios se produjeron en una etapa ulterior del proceso, la administración comparte la conclusión del Panel de que esas visitas organizadas por ACUACAR constituían la práctica óptima, y las considera como un componente adicional importante de la primera fase del programa de extensión.</p> <p>Tras la expedición de la licencia ambiental, la atención de los medios de difusión se centró en el proyecto. Éste, al mismo tiempo, estaba experimentando demoras en cuanto a la extensión a la Zona Norte de los beneficios de los servicios de agua y saneamiento. Ello llevó a una segunda fase de comunicaciones y consultas, posterior a 2001, en que se diseñó una estrategia de comunicación para informar a una más amplia audiencia en Cartagena, al mismo tiempo que se redoblaban los esfuerzos en la Zona Norte, a través de centros de información comunitaria, reuniones sociales, publicación de historietas, carteles y comunicaciones radiales. No se incluyó a Arroyo de Piedra porque a esa altura la labor técnica realizada había llevado a concluir que el riesgo de impacto para la comunidad era ínfimo, dada su distancia del emisario, aunque se seguiría controlando la situación de las playas en el marco del programa global de seguimiento.</p> <p><b>Medida:</b> La administración examinará con ACUACAR la calidad de la estrategia y las actividades de extensión, y colaborará con esa entidad en la labor de respaldo del mantenimiento del programa de extensión hasta el final del proyecto, y de extensión a Arroyo de Piedra del programa de comunicación. El programa se basará en las conclusiones del informe final de Fundación Vida Caribe, recientemente emitido, sobre el programa de mitigación de impacto social y desarrollo comunitario, en que se identifican propuestas de capacitación e información que revisten interés para los residentes de la comunidad.</p>
15.	<b>Consultas y encuestas sobre voluntad de pago</b>		<b>Comentario:</b> A juicio de la administración, el método de avalúo contingente fue un instrumento útil para cuantificar los beneficios



No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>La conexión con la red de agua y alcantarillado es sumamente importante para las comunidades de la Zona Norte, pero el Panel no halló prueba alguna de que se haya realizado un proceso de consultas con la comunidad de Punta Canoa sobre todos los aspectos de los temas de agua y alcantarillado. El Panel concluye que las encuestas sobre voluntad de pago no abarcaron a Punta Canoa (ni a Manzanillo), comunidades en que no se realizaron apropiadas consultas sobre temas referentes a voluntad de pago y tarifas de agua.</p>		<p>económicos de las intervenciones propuestas. Su aplicación requiere encuestas de una muestra aleatoria de potenciales beneficiarios, para determinar su demanda de servicios y su voluntad de pago (VDP o beneficio bruto conexo) de los bienes o servicios que ha de proporcionar el proyecto. Las encuestas de VDP se realizaron como parte del análisis económico, y no en consulta con las comunidades. El diseño original del proyecto no incluía inversiones en agua y saneamiento en Punta Canoa, Manzanillo del Mar o Arroyo de Piedra, sino que esas inversiones estaban a cargo del Distrito de Cartagena, fuera del horizonte del proyecto. En consecuencia, en el análisis no se consideraron los costos de esas inversiones ni se realizaron encuestas de VDP al respecto.</p> <p>Con respecto a la preocupación del Panel en cuanto a la realización de consultas adicionales sobre las cuestiones de la VDP y las tarifas de agua, la administración cree que esas consultas adicionales no eran necesarias. Ello obedece a que las familias pobres no conectadas con la red de agua pagaban por metro cúbico de agua transportada en camión el equivalente a lo que esas familias (la del estrato 1, las más pobres comprendidas en el sistema) pagarían a ACUACAR por una factura mensual de hasta 20 metros cúbicos de agua potable, a lo que se agrega la comodidad de una conexión domiciliaria. El volumen del consumo subsidiado se considera más que adecuado para satisfacer las necesidades mensuales de una familia-tipo.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
	<p><b>OP 4.04 – Hábitats Naturales</b></p> <p>16. <b>Hábitats Naturales</b> El Panel concluye que en los estudios de viabilidad y en las EA se consideró en todos sus aspectos la situación de los pantanos de manglares de la Ciénaga y la bahía de Cartagena y de los arrecifes de coral del Mar Caribe. Aunque el punto ii) del componente G del proyecto, sobre restauración y conservación de la reserva natural de Ciénaga de la Virgen todavía no se ha realizado (porque el proyecto aún no ha llegado a una etapa en que ello sea factible), el Banco ha cumplido las restantes prescripciones de la OP 4.04.</p>	162	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
	<p><b>OP 4.07 – Ordenamiento de Recursos Hídricos</b></p> <p>17. <b>Ordenamiento de Recursos Hídricos</b> El Banco cumplió la OP 4.07 sobre ordenamiento de recursos hídricos y la OD 4.01, que dispone que la “el ordenamiento de recursos hídricos sea ambientalmente sostenible”.</p> <p>La decisión de no tener en cuenta a Ciénaga de la Virgen como lugar de posible eliminación definitiva de desechos después del tratamiento permite preservar ese importante ecosistema. En el estudio de viabilidad,</p>	164- 166	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>la EA y el documento sobre estudios complementarios se documenta adecuadamente y se analiza la situación del medio ambiente biofísico, especialmente del Mar Caribe, la bahía de Cartagena y la Ciénaga de la Virgen, pero no se considera con igual profundidad el medio ambiente terrestre.</p>		
<b>Acuerdos internacionales</b>			
18.	<p><b>Acuerdos internacionales.</b> El Panel toma nota de que en la licencia otorgada por CARDIQUE se establece que el proyecto deberá adaptar su sistema de tratamiento a todos los requisitos de protección de cuerpos de agua y ecosistemas submarinos previstos en la legislación nacional o en acuerdos internacionales de los que Colombia llegue a ser parte.</p>	177	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la observación del Panel. Como también señala el Panel, el Protocolo de 1999 Relativo a la Contaminación Procedente de Fuentes y Actividades Terrestres del Convenio para la protección y el desarrollo del medio marino en la región del Gran Caribe de 1983 (Convenio de Cartagena) no ha entrado en vigor, pues sólo lo han ratificado dos de los nueve países cuya ratificación era necesaria a esos efectos.</p> <p><b>Medida:</b> CARDIQUE, la autoridad ambiental regional, es la encargada de realizar el seguimiento de las condiciones y obligaciones de la licencia ambiental otorgada a ACUACAR. Como parte de su labor de supervisión de rutina el Banco confirmará el cumplimiento, por parte de ACUACAR, de las condiciones de la licencia.</p>
<b>OD 4.20 – Poblaciones Indígenas</b>			
19.	<p><b>Poblaciones Indígenas</b> El Panel concluye que en el caso de los afrocolombianos que presentaron la solicitud, la comunidad afectada cumple la mayor parte de los criterios de la OD, salvo el referente a “una lengua indígena” y, según puede sostenerse, el de una “producción principalmente orientada a la subsistencia”. El Panel concluye, que conforme a las políticas del Banco los afrocolombianos podrían haber sido considerados razonablemente como poblaciones indígenas, pero, dado el incumplimiento de dos de los criterios de la política, no puede considerarse que esa omisión, en el caso actual, implique incumplimiento del criterio del “buen juicio” del párrafo 5 de la OD 4.20. Si los afrocolombianos fueran considerados como una población indígena se habrían aplicado las disposiciones de la OD 4.20.</p> <p>El Panel concluye que a los efectos de esta decisión no se consultó a “especialistas expertos en antropología y sociología”, contraviéndose así el espíritu de la OD 4.20.</p>	187, 191, 203	<p><b>Comentario:</b> La administración coincide con el Panel en que los afrocolombianos no cumplían dos de los criterios de políticas previstos en la OD 4.20, por lo que se dio cumplimiento a la directriz. Además, para aplicar los criterios referentes a las poblaciones indígenas, los especialistas en salvaguardias del proyecto se basaron en los estudios realizados por un experto local en antropología en el marco del SIA.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
20.	<p><b>Plan de desarrollo de poblaciones indígenas</b> El Panel concluye que no existe una lista, plan o sistema de financiamiento completo de medidas de mitigación o</p>	195- 196	<p><b>Comentario:</b> Como la OD 4.20 no era aplicable, no se preparó ningún plan de desarrollo de poblaciones indígenas. Con respecto a la preocupación del Panel referente a la suficiencia de la SIA y las medidas de mitigación y beneficios expuestos en el programa de mitigación del impacto social y desarrollo comunitario, véanse los</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>compensación por los riesgos del proyecto, en beneficio de las personas que viven en la zona del emisario propuesto.</p> <p>Como los afrocolombianos podrían razonablemente haber sido considerados como poblaciones indígenas en el marco de la política referente a estas últimas, el Panel concluye que el Banco habría actuado razonablemente exigiendo un plan de desarrollo de poblaciones indígenas o documento similar en que se identificaran las repercusiones del proyecto para esas personas y se dispusieran medidas de mitigación de riesgos y daños potenciales, en especial a la luz de las fallas de la evaluación del impacto social.</p>		<p>puntos 12 y 13.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
<b>OP 10.04 – Evaluación Económica de las Operaciones de Inversión</b>			
21.	<p><b>Evaluación económica de alternativas</b></p> <p>El Panel concluye que cuando se otorgó la licencia ambiental para el emisario submarino, en que se requiere un tratamiento primario en 10 años, el Banco debió haber revisado los cálculos de costos de la alternativa y examinado el análisis económico a la luz de ese nuevo requisito sobre licencias, para que fueran congruentes con la OP 10.04.</p> <p>El Panel concluye que, habiéndose admitido que no se conocían con certeza los precios de la tierra, el análisis de viabilidad no constituía una justificación clara de los precios utilizados para determinar el costo de las alternativas del proyecto.</p> <p>Dada la controversia de larga data con respecto a la alternativa más conveniente para hacer frente a los problemas de aguas residuales de la ciudad, habría sido prudente disponer que en el Grupo de expertos estuviera representada una gama más amplia de especialidades, para llegar a conclusiones más autorizadas sobre los impactos socioeconómicos y los costos económicos de las alternativas consideradas.</p>	329, 335- 336	<p><b>Comentario:</b> A la fecha de la evaluación inicial realizada en 1999 era difícil prever los requisitos emanados de la licencia ambiental expedida en 2001, lo que impedía tener en cuenta en el PAD los efectos de la viabilidad económica global del proyecto. Los análisis de costos y beneficios económicos, realizados por un experto internacionalmente reconocido (referentes a inversiones en alcantarillado, que representaban el 91% de las inversiones físicas) muestran que aun suponiendo un incremento de hasta un 53% del valor actualizado del costo de la inversión, el proyecto arrojaría resultados positivos, lo que es un fuerte indicio de que las necesidades emanadas de las inversiones adicionales en el año 10 serán suficientemente bajas como para que la rentabilidad del proyecto siga siendo positiva.<sup>4</sup></p> <p>Se eligió a los miembros del Grupo de expertos de modo que representarían la gama de especialidades necesarias para atender los problemas sumamente técnicos y las principales cuestiones ambientales y de ingeniería vinculadas con la eliminación de aguas residuales. A juicio de la administración, el uso de un Grupo de expertos y su especial composición fueron apropiados, dadas las principales dificultades que planteaba el proyecto.</p> <p><b>Medida:</b> La administración actualizará los resultados del análisis económico de modo de tener en cuenta las inversiones adicionales que requiere la licencia ambiental, que tendrían que empezar a aplicarse en 2015, y reajustar los valores de la tierra.</p>
22.	<p><b>Contenido del PAD</b></p> <p>En esta sección [posibles aspectos</p>	261- 262	<p><b>Comentario:</b> La administración reconoce el hecho de que en el PAD no se aplicaron adecuadamente los ulteriores incrementos de</p>

<sup>4</sup> Soluciones Integrales. Análisis de costos y beneficios del proyecto de abastecimiento de agua, alcantarillado y ordenación ambiental de Cartagena (octubre de 1998), proporcionado al Panel durante su investigación.

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>polémicos] del PAD también se mencionan niveles medios de tarifas y proyecciones sobre incrementos de las mismas, pero esos promedios no proporcionan información alguna sobre ningún aspecto diferencial entre distintos sectores sociales. Se trata de una cuestión que puede llegar a ser significativa, en especial en relación con los sectores relativamente más pobres.</p> <p>Poco se analizan las tasas de conexión de acceso a nuevos servicios de agua y alcantarillado, aunque, como lo confirma la experiencia anterior del Banco, su monto puede suscitar polémicas e influir sobre los resultados económicos del proyecto, especialmente en relación con los consumidores relativamente más pobres.</p>		<p>los niveles medios de las tarifas ni se analizan en detalle las tasas de conexión aplicables a los pobres. Alrededor del 85% de la población de Cartagena se clasifica como pobre (estratos 1, 2 y 3) según una metodología definida por el Departamento Nacional de Planificación y aplicada por cada municipalidad. La estructura de tarifas prevista en la legislación colombiana se basa en fuertes subsidios cruzados para el consumo de los pobres, pagaderos por los usuarios comerciales e industriales y los usuarios residenciales clasificados en los estratos 5 y 6, para que las familias de los estratos más bajos puedan pagar sus facturas mensuales. Los consumidores de los estratos más bajos se verán beneficiados por los subsidios cruzados aunque la tarifa media se incremente. En el marco del diseño del proyecto, ACUACAR no cobra tasas de conexión a los consumidores más pobres, ya que el proyecto cubre las inversiones tendientes a ampliar la cobertura.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
23.	<p><b>Viabilidad económica</b></p> <p>El Panel toma nota de que el análisis de sensibilidad del PAD no da cuenta de la capacidad de reacción de los valores netos actualizados frente a las variaciones de la VDP. No obstante, concluye que en el PAD no se procuró realizar estimaciones adicionales —necesariamente aproximadas— de los mayores beneficios en materia de turismo y esparcimiento probablemente vinculados con el proyecto, lo que es sorprendente, dada la notoria importancia del turismo para la economía de Cartagena.</p> <p>En el PAD se señala que el turismo es la principal fuente de ingresos de la ciudad, mencionándose la cifra de 700.000 visitantes por año y un ingreso fiscal estimado en US\$315 millones. El Panel concluye que el Banco debió haber tenido en cuenta esos beneficios, en observancia de la OP 10.04, que establece: <i>“En la evaluación económica de los proyectos financiados por el Banco se tienen en cuenta eventuales externalidades internas y transfronterizas”</i>.</p> <p>Como el Banco y otros organismos internacionales han realizado o patrocinado numerosos estudios de voluntad de pago y tarifas de agua, el Panel esperaba que en el análisis económico del PAD se examinara esa experiencia y se formularan comentarios sobre la misma a fin de explicar y validar el enfoque adoptado para establecer el valor de los beneficios que implica la</p>	281-290	<p><b>Comentario:</b> Como recomendación general, en el Manual sobre análisis económico de operaciones de inversión (página 106, citada en la OP/BP 10.04) se señala que lo mejor es utilizar la medida de efectos más simple compatibles con el problema que ha de analizarse. En el Manual se recomienda a los analistas que, teniendo en cuenta las restricciones de tiempo y recursos presupuestarios disponibles para la preparación del proyecto, sopesen cuidadosamente los costos y beneficios de una mayor complejidad. La experiencia indica que la simplicidad rara vez va en detrimento de la calidad del análisis.</p> <p>En consonancia con esa práctica de evaluación estándar, no se incluyeron los beneficios del turismo, porque era difícil cuantificarlos monetariamente. Como el proyecto ya estaba logrando un valor neto actualizado positivo se utilizó un enfoque prudente y no se cuantificaron los beneficios económicos vinculados con el turismo.</p> <p>El análisis de costos y beneficios económicos realizado por el experto internacional mencionado en el punto 21 se basó en una metodología de valoración contingente, en que se consideran expresamente las experiencias del Banco y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Parte del análisis se basa en estudios anteriores realizados por el experto en Cartagena a los efectos de una intervención financiada por el BID. La administración reconoce el hecho de que en el PAD no se comentan los resultados de estudios anteriores.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	mejora de los servicios de agua. El Panel observa que en el análisis económico ello no ocurre.		
24.	<p><b>Presentación de análisis económicos en el PAD</b>  <b>- Análisis de costos y beneficios</b>            En el PAD se señala que los componentes de infraestructura evaluados representan el 88% del costo agregado del proyecto. El Panel concluye que no se ofrece descripción o explicación alguna en relación con el 12% restante.</p> <p>Nada se dice acerca de si el Banco verificó en alguna medida la validez y confiabilidad de los datos, que son bases esenciales para la realización de análisis. El Panel concluye que si bien no habría sido factible analizar y validar todas las partes de esos datos, en el PAD debió haberse analizado su confiabilidad, como parte de la prueba de cumplimiento de la OP 10.04.</p> <p>En el PAD no se explica si en la facturación del agua se tuvo en cuenta la estructura tarifaria de seis componentes, correspondientes a diferentes grupos de ingresos.</p> <p><b>- Distribución de beneficios</b>            El PAD no parece contener un análisis muy detenido sobre los costos de conexión a nuevos servicios de agua y alcantarillado. El Panel concluye que se trata de una cuestión que puede ser importante para los consumidores y para la empresa dispensadora del servicio, y como lo confirma la experiencia anterior del Banco, mucho puede depender de la manera en que se aborde, en especial en relación con los consumidores relativamente más pobres.</p> <p><b>- Análisis de sensibilidad y de riesgos</b>            Si bien en el PAD se señala que en el análisis de riesgos se volvieron a calcular los resultados de los análisis financieros y económicos modificando “todas las principales variables de riesgos simultáneamente”, ese procedimiento no resulta útil, pues sólo permite establecer las distribuciones y gamas de probabilidad utilizadas para cinco de las variables. No se advierte la razón que llevó a no hacer otro tanto para las restantes variables, y al lector le resulta imposible obtener un cuadro completo de los procedimientos,</p>	264-270, 298, 301-302, 307	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel de que el análisis económico tal vez se realizó en forma diestra y en términos generales en consonancia con la OP 10.04, aunque el Anexo 14 del PAD no reflejó el análisis intensivo y general realizado, en especial el efectuado por el experto internacional mencionado en el punto 21. Ese análisis pone de manifiesto la viabilidad y solidez del 91% de las inversiones físicas que ha de financiar el Banco (recolección y tratamiento de aguas cloacales), en cumplimiento de la OP 10.04.</p> <p>Como lo señaló el Panel (párrafo 263), para medir la viabilidad financiera y económica de las inversiones que financiará en parte el Banco se utilizó un análisis de costos y beneficios, que comprende el análisis a cargo del experto mencionado en el punto 21 sobre las inversiones en recolección y tratamiento de aguas cloacales, así como el efectuado por personal del Banco y por ACUACAR sobre otras inversiones físicas. Como surge de la clasificación de los componentes del proyecto (PAD, página 7), el 11,8% del total del programa que no se tuvo en cuenta en el análisis de costos y beneficios guardaba relación con la creación de instituciones, el componente ambiental y social, la administración del proyecto, asistencia técnica, estudios, diseño y supervisión y cargos iniciales. Esos costos no corresponden a inversiones físicas y habitualmente no se incluyen en la evaluación económica. La administración reconoce el hecho de que el PAD pudo haberlo establecido expresamente en el Anexo 4.</p> <p>La administración reconoce también que en el PAD pudo haberse señalado más claramente que los datos usados para el análisis económico fueron verificados y validados, en cumplimiento de la OP 10.04. El análisis de costos y beneficios económicos se basó en: i) los costos plenamente analizados por expertos del Banco sobre el terreno, y ii) la valoración contingente. Este enfoque reflejó un método de valoración de vanguardia a la fecha de la evaluación y constituye una práctica óptima.</p> <p>La administración reconoce que en el PAD faltó señalar si en la facturación del agua se tuvo en cuenta la estructura de tarifas, dividida en seis partes, aplicable a diferentes grupos de ingresos. En realidad, ese factor figura en la estructura de facturación del agua, única estructura de tarifas existente en Colombia. En el caso de Cartagena, la mayoría de la población pertenece a los estratos 1, 2 ó 3 (bajos ingresos), a los que se aplican los subsidios.</p> <p>La administración reconoce también que en la sección del PAD en que se resumen los análisis de sensibilidad y riesgos no se exponen plenamente los resultados del estudio detallado realizado por el experto internacional. Sobre la base de intercambio de valores de las principales variables de riesgos y simulaciones de Monte Carlo, en ese análisis se demuestra la solidez del programa de inversiones, en que se observa la OP 10.04. Los resultados del intercambio de valores de ese estudio (Análisis de costos y beneficios, 1998, páginas 28 y 29) demostraron que el proyecto habría sido factible con una reducción del 35% de la VDP estimado y un incremento del 53% de los costos de inversión aunque no se tuviera en cuenta ningún crecimiento demográfico. Esos resultados ponen de manifiesto la solidez de las inversiones. Las simulaciones</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>fundamentos básicos y resultados del análisis de sensibilidad y riesgos, en que no se examina la capacidad de respuesta de los valores netos actualizados frente a variaciones de la VDP, variable clave que no se menciona en el análisis de sensibilidad económica. Por lo tanto, a juicio del Panel el análisis de sensibilidad y riesgo es inadecuado, a la luz de las disposiciones de la OP 10.04 referentes al riesgo.</p> <p><b>- Resumen del análisis de costos y beneficios contenido en el PAD</b></p> <p>Aunque la evaluación económica básica tal vez se realizó en forma diestra y en términos generales en consonancia con la OP 10.04, parte del material que figura en el Anexo 4, en el PAD no se presenta ni explica con suficiente claridad, transparencia y coherencia para demostrar el cumplimiento de esa política operacional. Se trata de una cuestión significativa, porque las explicaciones parciales o confusas que aparecen en el PAD pueden no proporcionar a los interesados información y pruebas claras sobre las características y la solidez de los procesos de evaluación que promueven y requieren los procedimientos operacionales del Banco, como la OP 10.04, lo que podría revestir importancia para un proyecto en que se admite que puede haber aspectos polémicos.</p>		<p>de Monte Carlo reforzaron esas conclusiones, demostrando que al cabo de 200 simulaciones la tasa económica media de rentabilidad era del 18,2% y el valor mínimo era del 14,3%, lo que a la fecha implica un valor neto actualizado medio positivo de 26.020 millones de pesos colombianos (US\$15,4 millones) y un mínimo de 10.020 millones de pesos colombianos (US\$6 millones).</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida adicional.</p>
25.	<p><b>Reducción de la pobreza</b></p> <p>Dado el diseño del proyecto y las localidades que se verán afectadas, pocas dudas parecen subsistir en cuanto a la existencia y probable cumplimiento del objetivo de que un considerable número de pobres de Cartagena experimenten considerables beneficios vinculados con la ampliación del acceso a servicios de agua y alcantarillado de buena calidad.</p> <p>En la nota al pie de página del Cuadro 6 [del PAD] se señala que el impacto negativo (presumiblemente la pérdida experimentada por los pobres en virtud de los proyectos de abastecimiento de agua) "obedece principalmente a la determinación de precios -sombra para los beneficios financieros, para obtener los beneficios económicos". A juicio del Panel, la explicación debió haber sido más completa.</p>	344-349, 300	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte las opiniones del Panel sobre la importancia de los impactos del proyecto relacionados con la pobreza sobre la población pobre y vulnerable de Cartagena, y sobre la posibilidad de que si esa información se hubiera incluido en el PAD, las audiencias externas habrían comprendido más fácilmente la importancia del proyecto para la reducción de la pobreza. No obstante, el análisis de impacto distributivo y la información socioeconómica recogida como parte del análisis de costos y beneficios económicos realizado por el experto internacional ofrecen gran parte de los datos que debieron haber figurado en el PAD.</p> <p>En el curso de la labor de supervisión, el Banco realizó un estudio tendiente a analizar y fiscalizar con mayor detenimiento el impacto de las intervenciones de ACUACAR sobre los pobres, en cuanto a acceso a servicios de aguas y saneamiento, en comparación con los de otras empresas de servicios administradas por el sector público que operan en Colombia. Ese material se presentó como anexo del PAD del proyecto de asistencia para la reforma sectorial de Colombia, aprobado por el Directorio el 25 de octubre de 2001 y publicado por una nota autónoma titulada "En Breve - Colombia: Ampliando los servicios hacia áreas de bajos ingresos", No. 24, mayo de 2003 (que se adjunta a la presente respuesta como Anexo 4).</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>Las pruebas contenidas en el PAD sobre análisis de impactos en materia de pobreza se limitan a las columnas, sumamente agregadas, de “pobres y no pobres” del Cuadro 6 del Anexo 4, y a ocho renglones pobremente redactados. Como el primero de los objetivos de desarrollo del proyecto consiste en mejorar los servicios de agua y alcantarillado y las condiciones sanitarias del sector de población más pobre de la ciudad, y puesto que —como en muchos proyectos que pueden beneficiar a los pobres— existe la posibilidad de que algunos pobres se beneficien y otros experimenten perjuicios, es inquietante que durante la preparación y evaluación inicial del proyecto no se haya procurado con mayor empeño reunir suficientes datos sobre ingresos y/o de otro género para evaluar “con cierta precisión” el impacto del proyecto sobre los pobres.</p> <p>Cabía, por ejemplo, la posibilidad de ahondar el análisis introduciendo otras pruebas conexas, como las que figuran en la evaluación social, que según el PAD (página 20) “probaron que el proyecto beneficiará a las comunidades más pobres de Cartagena que actualmente carecen de servicios sanitarios”. De hecho, el Panel toma nota de que la administración bien pudo haber perdido la oportunidad de demostrar claramente en qué medida el proyecto podría ser compatible con la estrategia de reducción de la pobreza que aplica el Banco, tal como lo requiere la OP 10.04.</p>		<p>Si bien el proyecto efectivamente influye sobre la pobreza, no fue concebido como un “programa de intervenciones concretas”. La administración lamenta el error cometido por inadvertencia en el PAD a ese respecto.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida adicional.</p>
<b>OD 4.15 – Reducción de la Pobreza</b>			
26.	<p><b>Efectos en las tres comunidades</b> Esas comunidades pobres están expuestas a riesgos que no han sido considerados adecuada y expresamente en la evaluación inicial del proyecto. Si esa labor se hubiera realizado, habría sido posible infundir tranquilidad a las comunidades afectadas en cuanto a los niveles de riesgo y/o establecer mecanismos preventivos que representaran “seguros” confiables y oportunos o brindarían indemnizaciones en caso de siniestros. A juicio del Panel, en relación con el riesgo el Banco, por lo tanto, no ha cumplido la OD 4.15. El cumplimiento habría implicado prestar mayor atención, con anterioridad, a los riesgos y preocupaciones de esas</p>	352, 355	<p><b>Comentario:</b> Véanse los comentarios a los puntos 12 y 13.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida adicional.</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	comunidades, cuya voluntad de aceptar el lugar y las consecuencias del emisorio era esencial para la entrega de los beneficios, potencialmente muy sustanciales, destinados a tantos otros ciudadanos pobres de Cartagena.		
27.	<p><b>Impactos potenciales en otras inversiones en infraestructura realizadas por el Distrito</b></p> <p>A juicio del Panel, la decisión de centrar la atención en inversiones de agua y alcantarillado no era inapropiada, pero dadas las consecuencias que puede tener el proyecto en cuanto a mantener “[en] un nivel mínimo” las inversiones alternativas en infraestructura, debió haberse tenido en cuenta el impacto que podrían haber experimentado otras inversiones en reducción de la pobreza, generando así confianza en que el proyecto representaba el uso óptimo de los escasos recursos financieros del Distrito, lo que probaría el cumplimiento de la OD 4.15.</p>	357	<p><b>Comentario:</b> La administración toma nota de que en la estrategia de asistencia al país (EAP) de Colombia de 1997 se señala que el Proyecto de abastecimiento de agua, alcantarillado y ordenación ambiental de Cartagena es una de las intervenciones propuestas para alcanzar los más amplios objetivos de la Estrategia. La administración reconoce también la conclusión del Panel de que no era inapropiado centrar la atención en inversiones en agua y alcantarillado.</p> <p>A través de la EAP se procuraba lograr un crecimiento económico pleno, reducir la pobreza, mejorar las condiciones sociales y respaldar el desarrollo sostenible. En consecuencia, uno de los seis ámbitos estratégicos de trabajo consistía en mejorar los servicios de infraestructura, incluidos los enmarcados en el Proyecto de abastecimiento de agua, alcantarillado y ordenación ambiental de Cartagena. El Directorio analizó la EAP el 6 de noviembre de 1997. Por otra parte, el Gobierno de Colombia lo consideraba como prioritario, por lo cual lo respaldó a través de una garantía.</p> <p>Dados los altos niveles de pobreza existentes en Cartagena, la primera respuesta de la administración a la solicitud de inspección demostró que las inversiones realizadas benefician casi enteramente a los pobres, lo que a su juicio era totalmente compatible con la OD 4.15. Como se señaló, los servicios de agua y saneamiento constituyen una alta prioridad para el actual gobierno, que ha hecho suyos los objetivos de desarrollo del milenio en que se prevé la reducción a la mitad del número de personas carentes de acceso a agua y saneamiento a más tardar en 2015.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
<b>OP/BP 10.02 – Gestión Financiera</b>			
28.	<p><b>Gestión y capacidad financieras del Distrito de Cartagena</b></p> <p>Dados los supuestos mencionados en el PAD —de que alrededor del 55% de los fondos que se pondrán a disposición del Distrito provengan de la recaudación del Impuesto Predial Unificado (IPU)—, el Panel concluye que el Banco debió haber prestado más atención a los problemas de control y administración internos del Distrito y realizado una profunda evaluación de la gestión financiera del Distrito. Al no hacerlo, faltó al cumplimiento de sus propias políticas y procedimientos, establecidos en la OP/BP 10.02. El Banco debió entonces haber trabajado en común con el Distrito en un plan de acción tendiente a mejorar los registros del impuesto predial del Distrito y sus sistemas de facturación y</p>	368-373, 386	<p><b>Comentario:</b> A juicio de la administración, el Banco cumplió plenamente las obligaciones que le imponía el proyecto en materia de gestión y evaluación financieras. El personal del Banco realizó evaluaciones detalladas y preparó proyecciones financieras sobre las finanzas del Distrito, incluido un análisis de riesgos. En virtud de ese análisis se redujo la escala del préstamo en función de la capacidad financiera del Distrito. El financiamiento de contrapartida del Distrito y su capacidad de reembolso del préstamo se basaron en tres corrientes de ingresos, dos de las cuales dependían de transferencias garantizadas y estables del gobierno central. La tercera corriente, la del IPU, estaba sujeta a dificultades de recaudación, como ocurre en muchas municipalidades de la región, aunque no muy significativas, ya que la proporción de los ingresos del IPU que afluyen al proyecto sólo representa alrededor del 3% del ingreso global del Distrito.</p> <p>En el marco de la supervisión del proyecto, el Banco ha contratado anualmente a un experto encargado de examinar la situación financiera del Distrito y los resultados, en materia de</p>



No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	<p>cobro. Como conocía los problemas de control y administración internos del Distrito, debió haber exigido a éste, como Prestatario del préstamo del Banco, que hiciera auditar anualmente sus cuentas y estados financieros por auditores independientes y le proporcionara una copia del informe de auditoría. Estrictamente desde el punto de vista del proyecto, el Banco observó sus políticas y procedimientos al realizar su análisis de diligencia debida, pero evaluó erróneamente la importancia, para el proyecto, de lograr que el Prestatario estuviera en mejores condiciones para recaudar el IPU.</p> <p>El Panel toma nota de que el Banco no prestó suficiente atención al diseño de los requisitos de información sobre gestión financiera correspondientes al proyecto. En el informe de auditoría correspondiente al ejercicio cerrado el 31 de diciembre de 2003 se prevé un "dictamen sin reservas" sobre los estados financieros del fondo fiduciario del proyecto. En el expediente no se encuentra prueba alguna de que el Banco haya recibido ese informe.</p> <p>Además, para que el gobierno nacional ampliara su garantía, haciéndola aplicable al Convenio de Préstamo, primero tenía que suscribir un Convenio de Contragarantía con el Distrito de Cartagena, en virtud del cual el Distrito, si incurría en incumplimiento del préstamo del Banco, habría tenido que ceder al gobierno los fondos que había comprometido para este proyecto. Ni en el Convenio de Préstamo ni en el proyecto, como tampoco en los convenios de garantía, se hace referencia alguna a ese acuerdo de contragarantía, aunque éste contiene cláusulas directamente relacionadas con la ejecución del proyecto y el reembolso del préstamo. Preocupa al Panel la posibilidad de que el Banco no haya tenido en cuenta el asunto.</p>		<p>recaudación del IPU, registrados a partir de 2000. El experto examina también la disponibilidad de fondos a través de los informes trimestrales presentados a ACUACAR sobre recepción y uso de recursos provenientes del IPU. Aunque el ingreso fiscal derivado del IPU no llegara inicialmente al nivel previsto en la evaluación inicial, el fortalecimiento del valor del peso dio lugar a un incremento en dólares de las sumas depositadas en el fondo fiduciario. En sus dos últimos exámenes anuales, el experto concluyó que el fondo fiduciario estaba sobrecapitalizado, en el sentido de que dispone de más dinero del necesario para atender necesidades de financiamiento de contrapartida, por lo cual recomendó reducir el nivel de la contribución. Aplicando un enfoque prudente, el Banco no cumplió esa recomendación, ya que aún no se conocían los costos finales del proyecto.</p> <p>En 2004, el Distrito realizó importantes avances en cuanto a la recaudación de atrasos de pagos del IPU, con lo cual redujo casi a cero su otra deuda, no bancaria, reforzando así aún más su situación financiera. ACUACAR y el Distrito ya han proporcionado en su totalidad los fondos de contrapartida, y el Gobierno de Colombia ha suministrado más del 90% de la proporción que le correspondía. La administración cree que se trata de un logro considerable, ya que el préstamo del Banco se ha desembolsado en menos de un 50%, y cree que los resultados reales positivos logrados (una capitalización más que adecuada del Fondo Fiduciario y un adecuado suministro de información) confirman el buen juicio y el enfoque del Banco.</p> <p>La administración toma nota de que los temas de control y administración internos del Distrito están relacionados más con los resultados fiscales, por ejemplo la administración presupuestaria municipal, incluida la movilización del ingreso fiscal, que con la gestión financiera y los resultados que cabe prever de una auditoría financiera. A juicio de la administración, aunque se hubiera contratado a otro auditor externo, no se habría llegado a conclusiones diferentes de las alcanzadas por el Contralor del Distrito. Con respecto al fondo fiduciario, la administración se ha basado en el sistema legal de auditoría del Prestatario referente a los intermediarios financieros; los estados financieros anuales de la empresa administradora del fondo fiduciario, La Previsora, fueron auditados por un auditor independiente privado de buena reputación. Por lo tanto, el Banco no ha solicitado un informe de auditoría independiente de la cuenta del fondo fiduciario.</p> <p>Con respecto al Convenio de Contragarantía, todas las obligaciones del Prestatario referentes a la ejecución del proyecto, al préstamo y a las estipulaciones financieras y de otro género figuran en el Convenio de Préstamo mutuamente celebrado por el Banco y el Prestatario. Los únicos documentos que rigen los derechos y obligaciones del Banco son los convenios de los que la institución es parte. El Convenio de Contragarantía, del que el Banco no es parte, es un contrato entre el Garante (la República de Colombia) y el Prestatario (el Distrito), que requiere la legislación interna de Colombia como condición para que el Garante suscriba el Convenio de Garantía con el Banco.</p> <p><b>Medida:</b> Teniendo presente que es una práctica común, al operar con agentes financieros, examinar la información financiera auditada como parte de las actividades de supervisión, y puesto que en el marco de su labor el auditor de la empresa</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
			administradora del fondo fiduciario examina la cuenta del fondo fiduciario, el Banco obtendrá y archivará los informes anuales de auditoría de La Previsora.
29.	<p><b>Estados financieros y contables del proyecto</b> Los acuerdos institucionales y financieros correspondientes al proyecto se refieren específicamente a incertidumbres mencionadas en la reclamación de los Solicitantes, y los procesos seguidos cumplen la OP 10.02.</p> <p>El Distrito de Cartagena recibe de otras instituciones públicas información y asistencia suficientes para una administración adecuada de los acuerdos de asociación.</p>	375-376	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
30.	<p><b>Evaluación de la gestión financiera – ACUACAR</b> El Banco, en observancia de sus políticas y procedimientos, realizó una adecuada evaluación de la gestión financiera de ACUACAR. Con respecto a la supervisión de ACUACAR, los informes de supervisión referentes a la gestión financiera son completos e ilustrativos. Salvo las imperfecciones de los informes de auditoría que se mencionan en otro sitio, el Banco ha cubierto en forma muy minuciosa este aspecto, incluidas las cuestiones de control financiero y operativo interno.</p>	389-390	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
31.	<p><b>Capacidad financiera – ACUACAR</b> Durante la preparación del proyecto, el Banco, en consonancia con sus políticas y procedimientos, realizó satisfactoriamente su análisis de diligencia debida en cuanto a la determinación de la capacidad financiera de ACUACAR.</p>	394	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>
32.	<p><b>Riesgo de incumplimiento del préstamo del Banco</b> En el período de preparación del proyecto, el Banco realizó análisis y proyecciones financieros detallados, incluidas pruebas de sensibilidad referentes a los estados de ingresos y costos del Distrito de Cartagena y de ACUACAR.</p> <p>Elaboró adecuadas proyecciones financieras relativas al Distrito, y a ACUACAR, y estableció satisfactorios sistemas institucionales para lograr un adecuado financiamiento del proyecto y el reembolso del préstamo. Realizó su análisis de diligencia debida conforme a</p>	401	<p><b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento.</p> <p><b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.</p>

No.	CUESTIÓN/CONCLUSIÓN	No. de párrafo	COMENTARIOS/MEDIDAS
	la OP/BP10.02.		
<b>OD/OP/BP 13.05 – Supervisión de proyectos</b>			
33.	<b>Supervisión de ACUACAR por parte del Banco</b> El Banco realiza una estricta supervisión del desempeño de ACUACAR, cumpliendo, al respecto, la OP/BP 13.05.	398	<b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel en cuanto al cumplimiento.  <b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.
34.	<b>Supervisión de informes de auditoría</b> El Panel concluye que en general los informes de supervisión del proyecto son satisfactorios y muy ilustrativos.  El Panel concluye asimismo que la decisión adoptada en el Banco de aceptar informes de auditoría que no cumplan plenamente los requisitos del Convenio de Préstamo implica inobservancia de los procedimientos del Banco, que por lo tanto no cumplió sus propias políticas y procedimientos, enunciados en la OP/BP 13.05.	372-373, 388-390	<b>Comentario:</b> La administración comparte la conclusión del Panel sobre la satisfactoria calidad de los informes de supervisión del proyecto.  La conclusión referente a los informes de auditoría se limita a la falta de opiniones independientes sobre los informes de la administración del proyecto (PMR), conforme a lo requerido por el Convenio de Préstamo (4.01 b). El hecho de que los dictámenes de auditoría de los PMR no se hayan emitido separadamente del dictamen de auditoría global sobre las cuentas del proyecto no significa que no se hayan auditado los PMR. Un auditor independiente (una de las principales redes mundiales internacionales de contabilidad) llevó a cabo anualmente un proceso de auditoría completo sobre la información contenida en los PMR, utilizando procedimientos aplicados a los diferentes componentes de los estados financieros del proyecto y emitiendo dictámenes de auditoría que cubren los estados financieros anuales del proyecto y proporcionan documentación sobre la auditoría del PMR, como parte de la auditoría global del proyecto. El informe de auditoría más reciente correspondiente al proyecto se recibió el 23 de junio de 2005; en él se examina el ejercicio financiero cerrado el 31 de diciembre de 2004.  <b>Medida:</b> No se requiere ninguna medida.

**INFORME Y RECOMENDACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN  
EN RESPUESTA AL INFORME DE LA INVESTIGACIÓN DEL PANEL DE INSPECCIÓN  
SOBRE EL PROYECTO COLOMBIA – PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA,  
ALCANTARILLADO Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE CARTAGENA**

**ANEXO 2**

**CÓMO Y POR QUÉ FUNCIONAN LOS EMISARIOS SUBMARINOS**

1. Para diluir los efluentes, los emisarios submarinos dependen principalmente de las corrientes y el tamaño de las masas de agua receptoras. Las aguas residuales se componen de agua (99,9%) y sólidos (0,1%), la mayoría disueltos y parte de ellos en suspensión. El efluente de un emisario submarino sufre de inmediato procesos de mezclado muy efectivos y, a corta distancia del punto de descarga, pierde su identidad de efluente. Las diluciones normales son superiores a 100:1, que es equivalente a una reducción del 99% en el nivel de contaminantes, porcentaje muy superior, en lo que a materia orgánica se refiere, al que se puede lograr en una planta de tratamiento convencional en tierra firme.
2. De acuerdo con estudios de campo de emisarios submarinos en funcionamiento, salvo a una corta distancia del punto de descarga, son muy pocos los efectos mensurables del vertimiento de aguas residuales. Los resultados de cinco años de mediciones en dos emisarios de Chile (Leppe, 1999) demuestran que, incluso a 100 metros de la descarga, la calidad del agua prácticamente no se puede distinguir de la del agua de mar natural. El tratamiento previo al vertimiento es similar al propuesto para Cartagena, es decir, un tratamiento preliminar. La combinación del tratamiento preliminar y un emisario de gran longitud es muy efectiva.
3. La eliminación eficaz de contaminantes a tan poca distancia del punto de descarga del emisario es resultado de una serie de procesos de dilución hidrodinámica y decaimiento biológico que se producen en el ambiente marino. Estos procesos, que se suelen denominar “dilución en el campo próximo a la descarga”, “dilución en el campo alejado de la descarga” y “decaimiento bacteriológico”, han sido objeto de amplios estudios (Roberts, WQI Casebook, mayo/junio de 1998). En el caso de un emisario bien construido, la dilución alcanzada en el campo próximo a la descarga, también conocida como dilución inicial, normalmente presenta una relación del orden de cientos, o incluso de miles, a uno. La combinación de la dilución de campo cercano y lejano suele ser de varios miles. Por ejemplo, la concentración promedio de demanda biológica de oxígeno (DBO) y de total de sólidos en suspensión (TSS) en las aguas residuales crudas de Cartagena es de alrededor de 250 mg/l en ambos casos. Una dilución de 1.000:1 (estimación moderada) reduce la concentración de DBO y TSS a aproximadamente 0,25 mg/l. El contenido de oxígeno del agua marina, que suele ser cercano a la saturación (unos 8 mg/l) no se reduciría a menos de 6 mg/l, incluso en una zona limitada, y ello no tendría efectos negativos para la vida marina. La materia orgánica, representada por DBO, se diluirá y descompondrá aún más en el medio ambiente marino.
4. Una planta de tratamiento secundario convencional elimina entre el 80% y el 90% de DBO. Si se sometiera a las aguas residuales de Cartagena a un tratamiento secundario, la DBO del efluente sería de aproximadamente 25 mg/l. Después de la dilución (del

orden de 1.000:1, según la estimación moderada), esa concentración se reduciría a 0,025 mg/l, frente a 0,25 mg/l en el caso del tratamiento preliminar. Las consecuencias para el mar en cualquiera de los dos niveles no dejan de ser insignificantes. Ambos están muy por debajo de los estándares establecidos para aguas de clase I, según la definición del Protocolo relativo a la contaminación de origen terrestre del Convenio de Cartagena para la protección y el desarrollo del medio marino de la región del Gran Caribe.

5. Los contaminantes de las aguas servidas que pueden afectar la salud son los productos químicos tóxicos y las bacterias. Las concentraciones de metales pesados y otros materiales tóxicos presentes en las aguas residuales crudas de Cartagena son inferiores a las que la ley colombiana permite en las descargas en cualquier de masa agua receptora, y la concentración de metales pesados es incluso inferior al nivel permitido en el agua potable, de acuerdo con el Decreto 475 de 1998. Esos niveles disminuirán aún más después de la dilución.

6. La contaminación por bacterias patógenas es el principal riesgo que la descarga de efluentes en el mar trae aparejado para la salud pública. Los indicadores más frecuentes de dicha contaminación son los coliformes fecales. La concentración de coliformes fecales en las aguas residuales crudas es de aproximadamente  $10^7$  NMP/100 ml. Después de llegar a una dilución de 3.000 (por el efecto combinado del campo próximo y el campo alejado), la concentración de coliformes fecales se reduce a menos de  $10^4$  NMP/100 ml, que todavía es alta. Los emisarios pueden ayudar a aliviar este problema mediante procesos de dilución física y de decaimiento biológico de las bacterias, dado que el medio marino les es hostil. La mortalidad de bacterias puede aumentar también con la elección apropiada de la longitud del emisario, ya que a mayor longitud, mayor es el tiempo que demoran en llegar a la costa y, por lo tanto, más alta es la mortalidad. Un emisario diseñado correctamente asegura el control de la contaminación bacteriana manteniendo la concentración de coliformes fecales por debajo de los niveles permisibles y dejando valores más altos sólo en una pequeña zona aledaña al punto de descarga. El tratamiento secundario no tiene un impacto significativo en los coliformes fecales, a menos que el efluente secundario sea desinfectado mediante cloración.

**INFORME Y RECOMENDACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN  
EN RESPUESTA AL INFORME DE LA INVESTIGACIÓN DEL PANEL DE INSPECCIÓN  
SOBRE EL PROYECTO COLOMBIA – PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA,  
ALCANTARILLADO Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE CARTAGENA**

**ANEXO 3**

**COMENTARIO SOBRE EL “ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS  
PROPUESTO: EL EMISARIO SUBMARINO”  
(ANEXO B DEL INFORME DE LA INVESTIGACIÓN DEL PANEL DE INSPECCIÓN,  
JUNIO DE 2005)**

**Introducción**

1. El Anexo B del Informe del Panel contiene un análisis sobre el diseño del emisario submarino del sistema de eliminación de desechos en que se hace hincapié en previsiones sobre los impactos ambientales de los desechos, en especial las bacterias coliformes y los nutrientes. En él se establece que el revisor del Panel considera adecuados los cálculos realizados para determinar la dilución en el campo cercano, pero no considera confiables los análisis de campo lejano, porque no se tuvo en cuenta la estratificación de la columna de agua cerca de la superficie y porque la tasa de decaimiento de agentes patógenos prevista era excesivamente optimista. El análisis contenido en el Anexo B establece asimismo que un diferente diseño del emisario (por ejemplo, un emisario que se prolongue a 7.000 metros de la costa, a una profundidad de 60 metros, con un difusor de 1.520 metros dotado de 152 bocas) podría constituir una solución satisfactoria para la eliminación segura de la carga de nutrientes, sustancias orgánicas y agentes patógenos. En el Anexo B del informe del Panel se recomienda también verificar esa conclusión mediante la utilización de un modelo regional tridimensional con un algoritmo de difusor incorporado y simulaciones que tengan en cuenta el aflujo de tres ríos adyacentes, los vientos regionales, las condiciones de límites abiertos y la estratificación del agua.

2. Elaborar el modelo del efecto del emisario submarino propuesto en el marco del proyecto constituye una labor sumamente técnica, cuyos resultados dependen en gran medida de los supuestos que se utilicen y de la calidad de los datos disponibles como insumos para el modelo. Dada la sensibilidad e importancia de la labor encaminada a prever la eficacia del emisario, ACUACAR contrató a un experto independiente especializado en diseño de emisarios marinos (que además integra el Grupo de expertos), al que le encomendó examinar el modelo presentado por Hazen and Sawyer en el estudio de factibilidad. El experto presentó una serie de informes que complementaron ese modelo con otro enfoque, en que se utilizaron nuevos datos oceanográficos a medida que se recibieron, y en octubre de 2003 presentó a ACUACAR su informe final, titulado “Modelos de dilución para el emisario submarino de Cartagena” (que se reproduce como Anexo 3 de la Respuesta de la administración a la Solicitud de Inspección, mayo de 2004). Ese mismo experto examinó el Anexo B y presentó el comentario siguiente.

### Comentario sobre el Anexo B del Informe de la Investigación<sup>5</sup>

3. Debe distinguirse entre los “agentes patógenos” cuya presencia se prevea en el efluente de aguas servidas y el total de coliformes. Aunque el total de coliformes se da en concentraciones de alrededor de  $10^{11}$  por  $m^3$  (es decir, de alrededor de  $10^7$  por 100 ml), los coliformes de por sí no son agentes patógenos, por lo cual la concentración de agentes patógenos en aguas servidas no es de  $10^{11}$  por  $m^3$  (es decir, de  $10^7$  por 100 ml), como se afirma en el Anexo B del Informe del Panel, en que se sostiene que esos “agentes patógenos” deben reducirse a niveles de “ $10^7$  por  $m^3$ ” (es decir,  $10^3$  por 100 ml) para que el agua sea “segura para el contacto humano”. Esos no son los criterios utilizados para este emisario, ni son criterios de diseño habituales para emisarios. El emisario ha sido diseñado de modo de cumplir las normas generalmente aceptadas para aguas de balnearios del Plan Oceanográfico de California, que establece que el nivel total de coliformes no debe pasar de  $10^3$  por 100 ml más del 20% del tiempo. El emisario deberá cumplir también las nuevas normas sobre aguas de balnearios de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2003) para aguas de Clase A, que especifican que el nivel del percentil 95 de enterococos debe ser inferior a 40 por 100 ml. Para el diseño de emisarios no se utilizan niveles bacterianos absolutos.
4. En el Anexo B se establece que en las simulaciones del modelo se utilizó una tasa de decaimiento bacteriano ( $T_{90}$ , el tiempo que tarda en decaer el 90% de las bacterias) de dos horas, lo que no refleja correctamente lo realizado; de hecho, se utilizó un  $T_{90}$  de variación diurna, dentro de una gama comprendida entre 1,5 y 20 horas. El valor medio de  $T_{90}$  fue en realidad de 11 horas, cifra que es más prudente.
5. En el Anexo B se citan pruebas de que los coliformes vuelven a crecer en el agua. Las pruebas mencionadas parecen corresponder, sin embargo, al agua dulce. No se menciona ninguna prueba de que ese fenómeno pueda darse en un ambiente marino.
6. El procedimiento habitual para diseñar emisarios marinos consiste en lograr que cumplan normas correspondientes a indicadores bacterianos, como total de coliformes y de coliformes fecales y, más recientemente, enterococos, todo lo cual se tuvo en cuenta en el diseño del emisario.
7. En el Anexo B se señala que el aporte de nutrientes del emisario propuesto es insignificante en relación con el del río Magdalena, pero se añade que los niveles de nutrientes deben reducirse inmediatamente (es decir, en el campo cercano) a niveles próximos a los de referencia, para evitar que afecten a las aguas receptoras. Esta línea de razonamiento conduce a que el nivel obligatorio de dilución en el campo cercano sea de 1000:1. El supuesto de que los nutrientes deben reducirse de inmediato a los niveles de referencia no es usual es ni un criterio de diseño usual. No resulta claro en qué se basa este supuesto incluido en el Anexo B; el autor del presente comentario no conoce emisarios marinos en cuyo diseño se haya adoptado ese requisito, ni sabe de ningún emisario marino diseñado para cumplir criterios más usuales que haya causado problemas de calidad del agua provocados por nutrientes. En los cálculos que aparecen en el Anexo

---

<sup>5</sup> Comentario preparado por Philip J. W. Roberts, PhD, PE, Ingeniero Consultor.

B se llega a la misma conclusión con respecto a los criterios de dilución de la DBO, pero también en este caso el supuesto de que la DBO debe reducirse de inmediato a niveles de referencia parece arbitrario y tener pocos o ningún precedente.

8. En la Sección 4.1 del Anexo B se establece: “Los proponentes llegaron al diseño del emisario propuesto tras amplios análisis y elaboración de modelos basados en el supuesto de que la columna de agua en la zona del emisario estaba adecuadamente mezclada en forma vertical”. Ese aserto es incorrecto; en el modelo de campo cercano se utilizó la estratificación de densidades para determinar la dilución en el campo cercano y la altura de ascenso del penacho. El procedimiento se describe en Roberts y Carvalho, 2000. No obstante, la estratificación generalmente era demasiado débil para impedir que el penacho aflorara a la superficie, y en general se preveía que el penacho estuviera a la altura de la superficie del agua.

9. En el Anexo B se utiliza el Gráfico 8a, tomado de Roberts (Modelos de dilución para el emisario submarino de Cartagena, octubre de 2003) para mostrar “...una fuerte estratificación (0,2 a 1,0 kg/m<sup>3</sup>) por encima de los tres a cinco metros superiores de la columna de agua en alrededor del 50% de los perfiles”. La conclusión parece sorprendente para estar tomada de dicha figura. De hecho, los perfiles individuales (Anexo 4 de Hazen and Sawyer, 1998) generalmente muestran escasa estratificación por encima de la columna de agua y en los cinco metros superiores sólo ocasionalmente aparecen estratificaciones mayores. Por lo tanto, las estimaciones contenidas en el Anexo B sobre magnitud y frecuencia de la estratificación en la capa superior implican considerables sobrestimaciones.

10. En el Anexo B se presenta un análisis de corrientes superficiales inducidas por el viento en que se tienen en cuenta los efectos de la estratificación próxima a la superficie representados por la frecuencia de flotación,  $N$ :

$$L = 0.429u_*N^{2/3}t^{5/3}$$

en que  $L$  es la distancia recorrida dado un viento que dé lugar a una velocidad de fricción  $u_*$  en el tiempo  $t$ . Esta ecuación se utiliza luego con estimaciones de velocidad y frecuencia del viento que sople hacia la costa, para estimar el desplazamiento hacia la costa. Como se señaló, los valores de  $N$  representan sobreestimaciones, que llevan a sobreestimar el desplazamiento hacia la costa. Para períodos de “vientos calmos” en el Anexo B se sostiene que la dispersión del material flotante del penacho es el mecanismo predominante de transporte de dicho material hacia la costa. El autor del presente comentario cuestiona esos métodos y supuestos. Primero, el análisis de que se trata corresponde a penachos únicos; no tiene en cuenta la fusión de penachos. Segundo, tampoco tiene en cuenta los efectos de la fricción interfacial sobre la capa de dispersión, que desaceleran la dispersión en la superficie. Aun teniendo en cuenta esos factores, no es realista suponer que la dispersión del material flotante predomine durante prolongados períodos y no haya corrientes superficiales en períodos de vientos calmos. Por ejemplo, los registros del perfilador acústico Doppler de corrientes muestra corrientes de más de 5 cm/s el 87% del tiempo; la capa superficial no será estacionaria cuando no haya vientos.



11. Aunque hubiera que aceptar todos los supuestos y métodos utilizados en el Anexo B, la conclusión de que los niveles bacterianos preceptivos se superarán en la línea costera un 75% del tiempo es sumamente errónea. Se trata de una cifra acumulativa; en otras palabras, significa que puede superarse el estándar *en algún momento*, a lo largo de la línea costera, el 75% del tiempo. Ello no afecta a la calidad del agua en determinado lugar, y las normas de calidad del agua no se enuncian ni interpretan de ese modo, sino que se refieren a la frecuencia con que las cifras superan lo normal en determinado lugar. Esos excedentes se calculan y presentan de ese modo en los informes de modelación del proyecto, que muestran valores muy inferiores a los del Anexo B. Aunque se utilicen los métodos expuestos en dicho anexo, las frecuencias de esos excesos en determinado lugar serían muy inferiores al valor del 75% que se menciona.

12. En el Anexo B se afirma que en los análisis del proyecto no se tuvieron en cuenta los vientos, lo que sólo en parte es cierto. Se utilizaron los registros reales de las corrientes, que incluyen los efectos de los vientos, para prever el transporte de los desechos, pero no se utilizaron corrientes medidas muy cerca de la superficie, ni se utilizaron expresamente registros de vientos para prever el movimiento de la corriente muy cerca de la superficie. Esos fenómenos deberán ser objeto de investigaciones adicionales mediante la utilización de registros de vientos que abarquen un período de varios años.

13. En el Anexo B se da por supuesto que los vientos provenientes del Norte (la dirección prevalente de los vientos) llegan a la costa, aunque la línea costera más próxima al Sur dista unos 20 kilómetros. Las conclusiones del Anexo B implican, sin embargo, que ese viento llevará el penacho a las costas de las cercanías. El autor de este comentario no considera correcto el supuesto de que los vientos provenientes del Norte llegan a la costa y afectan a la costa próxima a Punta Canoa.

14. Los cálculos para la elaboración de modelos de calidad del agua en aguas costeras son arduos y admiten diferentes interpretaciones. Diferentes supuestos pueden dar lugar a diferentes diseños de emisarios y difusores, especialmente en cuanto a la longitud de unos y otros. En el Anexo B se recomienda utilizar un modelo tridimensional para realizar investigaciones más detenidas sobre el diseño. En el diseño de emisores, no es frecuente utilizar modelos tridimensionales. Es difícil establecerlos y validarlos de manera confiable, y además se requieren abundantes datos, especialmente en las zonas abiertas de los océanos y en aguas estratificadas profundas. Los modelos tridimensionales pueden ser valiosos para evaluar cuestiones de calidad del agua de todo un ámbito, como los impactos de los nutrientes. Como la carga de nutrientes es tan pequeña en comparación con la de otras fuentes, pocas razones existen, sin embargo, para prever aquí impactos de los niveles de nutrientes. Como habitualmente las cifras de dilución en el campo cercano son muy altas —el valor de su mediana osciló entre 230:1 y 250:1 en los cuatro años en que se realizaron estudios oceanográficos—, las principales preocupaciones en cuanto a los efectos de los emisarios en la calidad del agua están vinculados con el transporte de bacterias a las playas. Los modelos lagrangianos utilizados por el proyecto han sido usados exitosa y frecuentemente en el diseño de emisarios.

15. Se admite la necesidad de prestar más atención a las aguas superficiales, lo que se logrará realizando más simulaciones de modelos en que se tengan en cuenta expresamente los vientos medidos en la vecindad del emisario propuesto. Para simular movimientos del agua cerca de la superficie se debe agregar una corriente de superficie de alrededor del 3% de la velocidad del viento (un supuesto habitual de ingeniería) a las corrientes medidas por el perfilador acústico Doppler de corrientes, y repetir las simulaciones anteriormente presentadas para evaluar los efectos de los vientos.

Referencias:

Roberts, P.J.W., y J.L. Carvalho, 2000. “Modelos de dilución para el emisario submarino de Cartagena, Colombia”. Informe preparado para ACUACAR, 23 de junio de 2000.

Hazen and Sawyer. 1998. “Estudio de factibilidad para el tratamiento de las aguas residuales de Cartagena y para la disposición final del efluente al mar adyacente a través de un emisario submarino”.

**INFORME Y RECOMENDACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN  
EN RESPUESTA AL INFORME DE LA INVESTIGACIÓN DEL PANEL DE INSPECCIÓN  
SOBRE EL PROYECTO COLOMBIA – PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA,  
ALCANTARILLADO Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE CARTAGENA**

**ANEXO 4**

**EN BREVE (MAYO DE 2003), COLOMBIA: AMPLIANDO LOS SERVICIOS HACIA ÁREAS DE  
BAJOS INGRESOS**

(LOGO)

(MAPA)

*en breve*

Mayo 2003 No. 24

Una serie regular de notas destacando las lecciones recientes del programa operacional y analítico de la Región de América Latina y el Caribe, del Banco Mundial.

**COLOMBIA: AMPLIANDO LOS SERVICIOS HACIA ÁREAS  
DE BAJOS INGRESOS  
COMPARACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS DE AGUA<sup>1</sup>**

*Maria Angélica Sotomayor*

Colombia es uno de los países más activos de América Latina en incorporar la participación del sector privado (PSP) en la gestión de los servicios públicos de agua. Sin embargo, una de las principales inquietudes de la comunidad es que las reformas que suelen considerar a los servicios públicos de agua y alcantarillado como un activo económico permitiendo fines de lucro, más que como un bien social, tiendan a limitar el acceso de los usuarios de menores ingresos a los servicios, argumentando que las empresas privadas no los consideraran clientes atractivos para su negocio.

Por su parte, el gobierno está lanzando un programa de modernización del sector del agua cuya estrategia consiste en fomentar la PSP en este servicio<sup>2</sup>. Uno de sus objetivos es ampliar y mejorar el suministro para los pobres, por lo que consideró necesario determinar si la percepción generalizada de la población respecto de si el sector privado presta sólo buenos servicios a los ricos y descuida a los pobres se fundamenta o no en la realidad y si coincide con el desempeño de los servicios con participación privada de Colombia. Durante la preparación del proyecto se realizó un estudio para examinar si esta percepción corresponde a lo que sucede en realidad.

## **Objetivo y alcance del estudio**

El objetivo del estudio fue comparar el desempeño de los proveedores de servicios, tanto privados como públicos, respecto de la ampliación de los servicios en las áreas de bajos ingresos. Se seleccionó a los operadores de las compañías privadas de agua y alcantarillado de Cartagena, Barranquilla y Tunja, dado que fueron los primeros en asumir la gestión de los grandes sistemas urbanos en Colombia. La Compañía ACUACAR comenzó a operar en Cartagena en 1995, la AAA inició sus operaciones en Barranquilla en 1996, mientras que en Tunja la participación del sector privado comenzó en 1997. El desempeño de estas empresas se comparó con los servicios públicos más eficientes del país a partir de esa fecha de inicio hasta 1999: Bogotá (entregó información para agua y alcantarillado), Medellín (excluida el área metropolitana) y Manizales (estas dos últimas entregaron información sólo para el agua).

## **Metodología y resultados**

El estudio examinó en qué medida las empresas habían ampliado los servicios a los pobres en las seis ciudades. En Colombia, para efectos de determinar las tarifas, se dividió a la población de cada municipio en seis estratos. Los usuarios más pobres de sitúan en el estrato 1 y los más ricos en el estrato 6. Las tarifas de agua y alcantarillado están subsidiadas por ley en los estratos del 1 al 3. El estudio utilizó estos estratos para medir la cobertura de los pobres. Se compararon los aumentos en el número de las nuevas conexiones por estrato que realizó cada empresa entre 1995 y 1999. Asimismo, se exploró otro criterio: los cambios en la cobertura de cada estrato, por ciudad. Los datos necesarios para este cálculo presentan problemas, especialmente porque algunas veces las empresas de servicios públicos usan una estratificación diferente de la oficial, como parte de una estrategia comercial de volver a estratificar a fin de bajar las tarifas y cobrar un mayor volumen de pagos por los servicios públicos de agua y alcantarillado.

El estudio descubrió que las empresas tanto públicas como privadas centraron sus esfuerzos de ampliación de cobertura en los grupos de bajos ingresos (estratos del 1 al 3). En cuanto a la ampliación de los servicios de agua hacia las áreas de bajos ingresos, la acción de las empresas privadas fue similar a la de Medellín, que es uno de los proveedores públicos más eficientes del país. Las empresas privadas centraron la ampliación de las conexiones de agua y alcantarillado en los usuarios del estrato 1, Medellín y Manizales se centraron en el estrato 2 y Bogotá, en los usuarios del estrato 3.

El Gráfico 1 muestra la distribución de las nuevas conexiones por estrato en el periodo de cuatro años comprendido entre 1995 y 1999. En el caso de los proveedores privados, más del 45% de las nuevas conexiones de agua fueron para el estrato 1, lo que es comparable al proveedor público más eficiente: Medellín. La cifra correspondiente a los otros dos proveedores públicos fue del 11% en Bogotá y del 8% en Manizales. Los estratos 1 y en conjunto correspondieron al 80% de las nuevas conexiones en Cartagena, 60% en Barranquilla y 79% en Tunja, comparables a la proporción en Medellín, pero alcanzaron sólo el 57% en Manizales y el 40% en Bogotá. La mayoría de las nuevas conexiones en

Bogotá (55%) se destinó a los usuarios del estrato (que reciben menores subsidios), que no pueden definirse realmente como pobres. El porcentaje de nuevas conexiones en el estrato 3 fue de 22% en Manizales, 16% en Medellín, 22% en Barranquilla, 12% en Cartagena y 7% en Tunja.

En cuanto a los servicios de alcantarillado, el estudio compara los operadores del sector privado en Cartagena, Barranquilla y Tunja con Bogotá (público). Al igual que en el caso del agua, el Gráfico 2 muestra que la mayoría de las nuevas conexiones de alcantarillado realizadas por las empresas privadas entre 1995 y 1999 beneficiaron a los usuarios de los estratos 1, 2 y 3. (Los datos cubren de 1996 a marzo de 2000 en el caso de AAA, la empresa de agua de Barranquilla). Las nuevas conexiones de alcantarillado hechas por las compañías privadas se centraron principalmente con los usuarios del estrato 1: un 31% en Cartagena, 27% en Barranquilla y 22% en Tunja, comparadas con el 7% en Bogotá. La mayoría de las nuevas conexiones de alcantarillado en Tunja se destinó a los usuarios del estrato 2 (53%), en tanto que la participación del estrato 2 fue del 50% en Cartagena, 30% en Bogotá y 13% en Barranquilla. Al igual que en el caso del agua, el estrato 3 recibió la mayor parte (66%) de las nuevas conexiones de alcantarillado en Bogotá. En Barranquilla, el estrato 3 recibió el 30% de las nuevas conexiones, en Cartagena el 21% y en Tunja el 8%.

El estudio también examinó la ampliación total de la cobertura por estrato entre 1995 y 1999. El total de conexiones de agua aumentó 38% en Barranquilla, 31% en Cartagena y 12% en Tunja, mientras que el aumento en las ciudades con empresas públicas fue de 25% en Medellín, 25% en Manizales y 23% en Bogotá.

El desglose por estrato muestra cómo las empresas privadas han mejorado considerablemente el acceso de los usuarios del estrato 1 a los servicios tanto de agua corriente como de alcantarillado. Al comparar el número de conexiones existentes en la actualidad con aquellas al inicio del proceso de PSP, los datos indican que las conexiones de agua del estrato 1 aumentaron en 104% en Cartagena y en 89% en Barranquilla, siguiendo la tendencia establecida por Medellín (187%), en tanto que en Tunja aumentaron en casi 50%, en comparación con 16% en Manizales y 70% en Bogotá (véase el Gráfico 3).

El acceso a los servicios de alcantarillado también aumentó en forma considerable. El Gráfico 4 señala que el total de conexiones aumentó en 38% en Barranquilla, 23% en Cartagena y 2% en Bogotá. En el caso del estrato 1, el aumento fue de 235% en Cartagena (en cuatro años) y de 146% en Barranquilla (en tres años). En estricto rigor, estos aumentos no son comparables con los menores aumentos registrados en Bogotá, en razón de que Barranquilla y Cartagena iniciaron el periodo con niveles de cobertura considerablemente menores que los de Bogotá. Es revelador, sin embargo, que Bogotá aumentara las conexiones de alcantarillado en 46% para el estrato 1 y en 56% para el estrato 6, mientras que en Cartagena y Barranquilla el total de conexiones para el estrato 6 aumentó sólo en 2% y 6%, respectivamente.

## **Conclusiones**

Este estudio demuestra que las empresas de servicio de agua con participación privadas están respondiendo a las necesidades de servicio de los usuarios en todos los niveles de ingreso. De hecho, la mayoría de las nuevas conexiones realizadas por las empresas privadas estudiadas benefició a los usuarios del estrato 1. Es posible afirmar que las empresas privadas no han perjudicado los intereses de los usuarios de bajos ingresos, específicamente aquellos en los estratos 1 y 2. En cinco años de participación privada en el sector del agua y alcantarillado de Colombia, los municipios que cuentan con operadores privados han aumentado sustancialmente la cobertura y continuidad de sus índices de servicio, han racionalizado su fuerza laboral y han tenido un efecto positivo considerable en los hogares pobres. Desde la entrada del operador privado en Cartagena, el 98% de las nuevas conexiones se efectuó en los estratos 1 y 2. La cifra correspondiente a Barranquilla fue del 86% y la de Tunja, 79%; la de Santa Marta, otra empresa con participación privada, superó el 50%.

Cabe explicar que cuando los operadores privados asumieron la gestión de los servicios públicos en Cartagena y Barranquilla, los habitantes de bajos ingresos contaban con poca cobertura, al igual que en la mayoría de las ciudades de América Latina. Dado que los operadores privados pretendían aumentar la cobertura en conformidad con sus contratos, la forma de hacerlo era necesariamente aumentando el número de nuevas conexiones en las áreas más pobres y con menor cobertura. En Cartagena, la cobertura de los estratos 1 y 2 aumentó del 65% al 85%. El análisis de las nuevas conexiones señala claramente que, aunque los operadores no están expresamente obligados por contrato a prestar servicios a los habitantes de los estratos 1 y 2 (como es el caso de Cartagena y Barranquilla), los usuarios de estos estratos están recibiendo conexiones a un ritmo similar al de Medellín, e incluso mayor al de las áreas cubiertas por otras empresas públicas, como en Bogotá y Manizales, por ejemplo.

Cabe señalar, asimismo, que en el periodo en estudio todos los servicios públicos recibieron apoyo de los gobiernos locales y/o nacional para conectar a nuevos usuarios de bajos ingresos. Independientemente de quién pagó por las nuevas conexiones realizadas por las empresas de servicio público en los estratos 1 y 2 de Cartagena y Barranquilla, sigue siendo válido el hecho de que estas empresas privadas aumentaron considerablemente el número de conexiones para el estrato 1 en un periodo de tiempo relativamente corto, lo que no ocurrió en el caso de la mayoría de las empresas públicas del país. En definitiva, los usuarios de los estratos 1 y 2 están en mejores condiciones que antes de la llegada de los operadores del sector privado, porque los predecesores, que pertenecían al sector público, habían excluido a estos estratos durante años. En muchos casos, los pocos incentivos para el sector público y la incompetencia de algunas empresas públicas del sector impidieron la ampliación de cobertura, incluso con aportes gubernamentales y subsidios, en tanto que los operadores privados tienen mayores incentivos para invertir en las áreas de bajos ingresos a fin de aumentar el volumen del mercado.

Por lo general, las empresas privadas son más eficientes que las públicas, por varias razones:

- A veces las empresas públicas se convierten en enclaves políticos del gobierno, donde la toma de decisiones está sujeta a interferencias políticas, especialmente en relación con el nombramiento y la remoción de los gerentes. Por otra parte, suelen tener un exceso de personal, lo que impide destinar fondos a nuevas inversiones.
- Con frecuencia, las tarifas que se cobran por los servicios no cubren los costos de operación y menos los de inversión. Las autoridades municipales no están dispuestas a enfrentar los costos políticos que implican los aumentos en las tarifas.
- En el mejor de los casos, las tarifas apenas cubren los costos de operación y mantenimiento y se supone que el municipio debe proveer los fondos para inversión y para cubrir déficit. Generalmente, estos fondos apenas cubren inversiones o contingencias de muy corto plazo.
- Los operadores públicos postergan la inversión en nuevas conexiones debido a la falta de fondos o también por problemas en el cumplimiento de los actuales reglamentos. Además, los potenciales usuarios deben contar con títulos de dominio y un certificado de inscripción de la construcción antes de poder conectarse al servicio. En el caso específico de Bogotá, la última administración regularizó el estado legal de 300 asentamientos irregulares, preparando el camino para las conexiones de distribución de agua y alcantarillado para casi 500.000 personas. Tanto en Barranquilla como en Cartagena existe un gran número de asentamientos “informales”. Sin embargo, los operadores privados se han esforzado por mitigar los efectos de esta situación y no condicionan el acceso al servicio a la legalización de las propiedades. Entre las medidas que han tomado se incluyen las conexiones o tomas compartidas, a menudo para toda una cuadra, desde las cuales se distribuye el agua a los vecinos; el consumo se cobra sobre la base de una tarifa promedio. Esto implica que las comunidades deben organizarse y controlar tanto el consumo como el cobro de los pagos.

Se ha demostrado que los procesos de PSP pueden lograr mejoras rápidas en las tasas de cobertura y la calidad de los servicios, especialmente en los municipios que solían tener grandes déficit en este tema. Aumentar el número de usuarios en todos los estratos es parte de la estrategia comercial de los operadores privados. De esta manera, la población de bajos ingresos se beneficia rápidamente porque constituye una nueva clientela. Además, los operadores privados pueden aprovechar más fácilmente los fondos a corto plazo para invertir en nuevas conexiones. Por lo general, las empresas públicas tienen menor capacidad de inversión y son menos eficientes en la asignación de los recursos, lo que causa retrasos en la ampliación de la cobertura. Esto afecta negativamente a la población de bajos ingresos, la que constituye el segmento que tiene menos probabilidades de acceso a los servicios bajo la gestión de las empresas públicas.

## Notas

<sup>1</sup> Este documento fue desarrollado durante la preparación del Proyecto de Asistencia al Fortalecimiento del Sector de Agua, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Préstamo BIRF No. 7077 - CO. Aprobado el 25 de Octubre de 2001.

<sup>2</sup> Ídem.

## Acerca de la autora

María Angélica Sotomayor es economista del Grupo de Agua y Saneamiento para la Región de América Latina y el Caribe, Banco Mundial.

## Si desea más información

<http://www.worldbank.org/lac>

<http://www.worldbank.org/watsan/>

Gráfico 1 - ¿Quién se benefició del aumento de las conexiones de agua? (1995-99)

Porcentaje de aumento en conexiones de agua

Bogotá – EAAB

Medellín – EPM(ESP)

Manizales

Cartagena – ACUACAR

Barranquilla – AAA

Tunja-Sera.q.a.

Estrato 1

Estrato 2

Estrato 3

Estrato 4

Estrato 5

Estrato 6

Gráfico 2 - ¿Quién se benefició del aumento de las conexiones de alcantarillado? (1995-99)

Porcentaje de aumento en conexiones de alcantarillado

Bogotá – EAAB

Cartagena – ACUACAR

Barranquilla – AAA

Tunja-Sera.q.a.

Estrato 1

Estrato 2

Estrato 3

Estrato 4

Estrato 5

Estrato 6



**Gráfico 3 – Aumento de la cobertura por estrato, residencial y total – Agua  
(1995-99)**

Porcentaje de aumento en la cobertura del agua

Bogotá – EAAB  
Medellín – EPM(ESP)  
Manizales  
Cartagena – ACUACAR  
Barranquilla – AAA  
Tunja-Sera.q.a.

Estrato 1 Estrato 2 Estrato 3 Estrato 4 Estrato 5 Estrato 6 Residencial Total

**Gráfico 4 – Aumento de la cobertura por estrato, residencial y total – Alcantarillado  
(1995-99)**

Porcentaje de aumento en la cobertura de alcantarillado

Bogotá – EAAB  
Cartagena – ACUACAR  
Barranquilla – AAA  
Tunja-Sera.q.a.

Estrato 1 Estrato 2 Estrato 3 Estrato 4 Estrato 5 Estrato 6 Residencial Total