

## TÉRMINOS DE REFERENCIA DE LA EVALUACIÓN FINAL

**PROYECTO PNUD/GEF “Demostración de Alternativas Innovadoras para la Rehabilitación de las Bahías fuertemente contaminadas del Gran Caribe”. (PIMS 1443).**

### INTRODUCCIÓN

De acuerdo con las políticas y los procedimientos de SyE del PNUD y del FMAM, todos los proyectos de tamaño mediano y regular respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM deben someterse a una evaluación final una vez finalizada la ejecución. Estos términos de referencia (TdR) establecen las expectativas de una Evaluación Final (EF) del proyecto GEF/PNUD “Demostración de Alternativas Innovadoras para la Rehabilitación de las Bahías fuertemente contaminadas del Gran Caribe”. (PIMS 1443).

Cuadro sinóptico del proyecto

<b>Título del proyecto:</b>	Demostración de Alternativas Innovadoras para la Rehabilitación de las Bahías fuertemente contaminadas del Gran Caribe.			
Identificación del proyecto del FMAM:			<i>al momento de aprobación (millones de USD)</i>	<i>al momento de finalización (millones de USD)</i>
Identificación del proyecto del PNUD:	12188	Financiación del FMAM:	4,04	4,04
País:	Cuba	IA y EA poseen:	n/a	n/a
Región:	Caribe	Gobierno:	16,0	40,0
Área de interés:	IW	Otro (UNDP/Cuba):		
Programa operativo:	OP#10	Cofinanciación total:		
Organismo de Ejecución:	CITMA (Delegación La Habana)	Gasto total del proyecto:		

Otros socios involucrados:	<p>Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos de Occidente (ESIHO) Delegación Provincial del INRH La Habana.</p> <p>Unidad de Gestión y Contratación, UGDC Almendares /ESIHO</p> <p>Empresa de Investigaciones y proyectos Hidráulicos de Villa Clara.</p> <p>Empresa de Investigaciones y proyectos Hidráulicos de La Habana.</p> <p>Empresa de Proyectos de Ingeniería y Arquitectura #11, Camagüey.</p>	Firma del documento del proyecto (fecha de comienzo del proyecto):		25 de Abril del 2002
	<p>Centro de Investigación y Desarrollo de la Construcción (CIDC).</p>	Fecha de cierre (Operativo):	Propuesto: Diciembre 2016	

## **OBJETIVO Y ALCANCE**

La contaminación de las aguas terrestres y marinas en la región del Caribe constituye un severo problema, significando serias afectaciones sociales, económicas y ambientales en esta área geográfica.

La calidad ambiental de los cuerpos fluviales en nuestro país, se ha visto afectada en mayor o menor grado por los vertimientos de las aguas residuales de los asentamientos humanos y de los focos contaminantes de la actividad agropecuaria, industrial e instalaciones de servicios que disponen sus residuales crudos o tratados insuficientemente en estos ecosistemas.

La contaminación de las aguas terrestres y marinas se ha mantenido presente como una problemática ambiental a escala nacional, en lo cual ha incidido en gran medida el manejo deficiente de las aguas residuales; ocasionadas por la falta de redes de alcantarillado, su existencia parcial o su estado defectuoso en muchos casos, acompañado de la insuficiencia o ausencia de sistemas de tratamientos entre otras causas.

La calidad de las aguas en el ecosistema de la Bahía de la Habana se encuentra fuertemente afectada por las cargas contaminantes que se vierten sin el tratamiento adecuado. Gran parte de estas se tributan a través de los ríos Luyanó, Martín Pérez y el Arroyo Tadeo, identificándose entre estos al río Luyanó como el de mayor aportes de cargas contaminantes a este ecosistema.

Actualmente son confirmados y reconocidos los resultados alcanzados en la recuperación ambiental de la Bahía de la Habana.

Las medidas implementadas en el Programa de Saneamiento Ambiental de la bahía de la Habana (en el cual se inserta el proyecto), que tienen como base las recomendaciones derivadas del primer proyecto GEF RLA-93-G41 “ Planificación y Manejo de Bahías y áreas costeras fuertemente contaminadas del Gran Caribe” y que han sido desplegadas por el GTE Bahía de La Habana (creado por una de estas recomendaciones), de conjunto con las múltiples iniciativas (normativas, institucionales, de coordinación, técnicas, etc ) desarrolladas por este grupo y por las diversas entidades involucradas en la rehabilitación y desarrollo de este importante ecosistema de la capital del país, han logrado detener su deterioro y lograr el progresivo mejoramiento de su calidad ambiental .

Objetivo Ambiental General: Demostrar y proponer la replicación de alternativas técnicas, de manejo, legislativas y educativas para reducir las cargas de nutrientes a la Bahía de la Habana y a la Región del Gran Caribe.

Objetivo a largo plazo: Promover y facilitar el desarrollo y manejo sostenible de la Bahía de La Habana y diseminar exitosamente estas alternativas en otras bahías del país y de la región con similares desafíos.

### **Datos de interés del Proyecto**

Oficina Nacional del Proyecto (ONP): Delegación del CITMA de La Habana.

Contraparte extranjera: Desde el 2002 hasta el 2015 la modalidad de implementación del proyecto fue ejecución por Agencia. La Oficina de Servicios a Proyectos de las Naciones Unidas (UNOPS, por sus siglas en inglés) de Guatemala fue contratada como entidad ejecutora del proyecto en Cuba y para su implementación el PNUD Cuba. El 2015 cambia a Modalidad NIM (ejecución nacional a través de PNUD Cuba).

### **Resultados e inversionistas de los mismos.**

Resultado 1: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Luyanó IV (con remoción de nutrientes y sistema de colectores asociado a la misma. Contempla la utilización de los lodos residuales generados), Inversionista: INRH, a través de las siguientes entidades

Entidades Inversionistas	Rol
Delegación de Recursos Hidráulicos La Habana	Inversionista Principal

Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos de Occidente, ESIHO	Inversionista Directo
Unidad de Gestión y Contratación, UGDC Almendares/ESIHO	Inversionista Directo
Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos Villa Clara	Empresa de Proyectos y Control de Autor
Empresa de Proyectos de Ingeniería y Arquitectura #11, Camagüey	Empresa de Proyectos
Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos La Habana	Empresa de Proyectos

La PTR Luyanó IV constituye el resultado principal del proyecto. Está concebida para tratar 600 litros/seg pero se ha planteado su ejecución modularmente y actualmente se ejecuta el primer módulo con los fondos del GEF para tratar 200l/seg y se prevé su terminación en Diciembre del 2016.

El tratamiento ejecutado es un sistema de lodos activados (proceso biológico aerobio de cultivo en suspensión) tipo convencional, con remoción de nutrientes, su finalidad es la de reducir la materias orgánicas y además nitrógeno y fósforo, en correspondencia con los valores consignados en la NC 27:2012 para un cuerpo receptor Clase B.

Este sistema de tratamiento contempla la remoción de nutrientes y la utilización de los lodos residuales que se generan durante el tratamiento de las aguas residuales.

Entre las etapas principales de trabajo que se han llevado a cabo se encuentran:

- 1) Diseño de ideas conceptuales e Ingeniería Básica, desarrollado por la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos Villa Clara
- 2) Proceso de Licitaciones para la ejecución de la obra, seleccionándose la Empresa ESSEI EUROPROGETTI
- 3) Ingeniería de Detalle o Proyecto Ejecutivo desarrollado por la Empresa ESSEI EUROPROGETTI con participación de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos Villa Clara.
- 4) Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental para la ejecución de la PTR Luyanó IV, el cual conllevó a un Estudio de Impacto Ambiental realizado por el Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas y el Proceso de Evaluación por la Unidad de Medio Ambiente de la Delegación Provincial del CITMA de Ciudad de la Habana, concluyendo con el otorgamiento de la Licencia Ambiental para la ejecución de esta obra. La licencia Ambiental ha sido actualizada de acuerdo a modificaciones realizadas al proyecto que así lo han requerido y se han efectuado controles por la Delegación CITMA a las condicionales establecidas en la misma.
- 5) Actualmente se ejecuta la construcción (fase final) por la Empresa de Servicios de Ingeniería Hidráulica de Occidente (ESIHO), a través de la Unidad de Gestión, Dirección y Contratación (UGDC) Almendares.

Características de las aguas residuales (afluente) que llega a la planta: D.B.O<sub>5</sub> - 200 mg/l, Sólidos en Suspensión - 220 mg/l, DQO - 500 mg/l, N-Kjeldhal - 32 mg/l, P-total - 9 mg/l.

Características que debe poseer el efluente de la planta y que deben ser garantizados por el tratamiento, de acuerdo con la NC27:1999 "Vertimiento de Aguas Residuales a las Aguas Terrestres y al Alcantarillado, para un cuerpo receptor de agua de categoría B", como fue

clasificado el río Luyanó. D.B.O<sub>5</sub> - 40 mg/l, Sólidos sedimentables totales - 2 ml/l, DQO - 90 mg/l, N-Kjeldhal - 10 mg/l, P-total - 4 mg/l.

### **El Flujo tecnológico de la PTR Luyanó IV concebido en el proyecto.**

Existen dos líneas de trabajo en la Planta la línea de aguas y la línea de lodos:

#### Línea de Aguas

1. Registro de Entrada: El agua residual captada por los colectores llega al registro de entrada que regula el caudal de agua residual que entra a la planta o se desecha.
2. Estación de Bombeo: Debido a la profundidad de llegada del colector se requerirá del empleo de una estación de bombeo, que estará conformada por un pozo para el grueso, una reja gruesa, un cribado a través de filtros cóclea y un pozo húmedo. la estación de bombeo estará dotada de un sistema de extracción de los gases malolientes para su posterior tratamiento con un biofiltro.
3. Pozo del grueso: Debido al cambio de sección entre el conducto y el depósito, el agua reduce su velocidad decantando todos los objetos de dimensiones y peso específico significativo. La extracción de estos sólidos se realiza mediante una cuchara bivalva, la que está acoplada a un polipasto manual de 1,0 t de capacidad y serán descargados en un contenedor móvil para posteriormente depositarlos en el basurero municipal.
4. Rejas gruesas: Previo a las bombas, se propone que el agua cruda sea cribada, las rejas gruesas son de apertura entre barras de 100 mm con limpieza manual. Las rejas se instalarán en canales de entrada individual con compuertas de accionamiento mecánico, de tal forma que el ingreso de agua a cada reja se pueda aislar durante la etapa de mantenimiento. Los residuales extraídos se depositan en contenedores.
5. Filtros cóclea: Es un tornillo sinfín que eleva los residuos retenidos en el tamiz en su parte inferior (con orificios de 12.5 mm), mediante escobilla y los comprime, escurriendo el agua hacia el propio canal, realizándose la limpieza mecánicamente, disminuyendo aún más el diámetro de las partículas que llegarán a los equipos de bombeo Los residuos obtenidos aquí se depositan en contenedores
6. Pozo de bombas: Permite elevar el agua residual a una altura piezométrica tal, que permitirá llegar al resto de los procesos y operaciones del tratamiento del agua residual, por gravedad. Se usarán cinco bombas centrífugas sumergibles de impelentes abiertos.
7. Pretratamiento: El agua bombeada llega a una cámara de distribución que permitirá distribuir el agua para la primera y segunda etapa; para el aislamiento de las mismas, se dispondrá de las correspondientes compuertas manuales. Es un edificio techado con dos pisos; los filtros rotatorios estarán alojados en la planta alta, en la planta baja en un local se ubicarán: el clasificador de arena, las trampas de grasa, el compactador de sólidos y en el otro los filtros banda, los tanques de preparación de la solución de hidrato de cal y de alúmina y las bombas dosificadoras de ambos. Hay también un canal de bypass para la evacuación del residual a la salida del desarenador-desgrasador, en el caso de rotura de equipos.
8. Filtro rotatorio: Tiene como objetivo eliminar partículas mayores de 2.5 mm, que es el pasaje libre de los tamices; su limpieza es automática mediante temporizador eléctrico regulable que fija el tiempo de la misma. La evacuación de los residuos extraídos se efectúa directamente a dos tornillos helicoidales (sinfín) los cuales descargan libremente a un compactador.
9. El compactador: Tiene el objetivo de reducir el volumen de dichos residuos y de enviarlos a un contenedor, el agua extraída se recircula al inicio de la planta, a través del alcantarillado interior.
10. Desarenador-Desgrasador: El desarenador tiene como objetivo remover la arena (las materias pesadas de granulometría mayor de 200 micras), que no contiene materia orgánica a

descomponer y puede ser extraída del proceso evitando la sedimentación de las mismas en los canales, tanques y conducciones; El desengrasado tiene por objetivo eliminar los cuerpos flotantes más ligeros que el agua y que tienden a subir tales como grasas y aceites, espumas, fibras, pelos entre otros, aumentando el arrastre de las mismas mediante aireación la que se realizará mediante inyección de aire a baja presión a través de difusores tubulares de burbuja gruesa instalados a lo largo del canal; estas desmenuzaran las grasas, evitando a la par la sedimentación de la materia orgánica. La presencia de grasas favorece la ocurrencia de problemas en la sedimentación, en el tratamiento biológico y perturban la digestión de los lodos. Estas dos operaciones: el desarenado y el desengrasado, aunque de carácter distinto, se realizan en el mismo equipo, el cual consta de dos unidades trabajando en paralelo, del tipo horizontal con aireación.

11. Clasificador de Arena: A este equipo llega una mezcla de agua-arena bombeada desde el desarenador, donde la arena escurre antes de ser trasladada a un contenedor previo a su disposición final. El agua drenada se evacúa para el alcantarillado interior de la planta y se recircula.
12. Trampas de Grasa: A ella llegan los flotantes, que son empujados hacia el extremo del desarenador por un dispositivo superficial ubicado en el puente transversal móvil, hasta una bandeja recolectora donde son captados y enviados por gravedad a la trampa; por un tiempo los flotantes son retenidos y desde ahí evacuados hacia un contenedor y el agua fluye constantemente hacia el sistema de alcantarillado interior, recirculándose.
13. Caudalímetro: Es donde se realiza la medición del caudal al residual, y es del tipo electromagnético.
14. Cámara de Distribución: En esta cámara el efluente del caudalímetro se divide equitativamente hacia los dos sedimentadores primarios, a través de compuertas de accionamiento manual.
15. Sedimentador Primario: El objetivo de la decantación primaria es el de permitir que se depositen las partículas que se encuentran en estado de suspensión en el agua residual y donde una parte significativa es de origen orgánico, el lodo obtenido pasa a la Línea de Lodos. La entrada desde la cámara de distribución es mediante una tubería colocada por debajo del decantador, y que asciende por el centro del mismo hasta el pozo disipador (amortiguador). El sistema utilizado es de puente radial con arrastre periférico, para facilitar la extracción del lodo sedimentado y los sobrenadantes. La evacuación del agua sedimentada se realiza a través de vertedores perimetrales. En este proceso se remueve una fracción de los sólidos suspendidos y, de la materia orgánica del agua residual.
16. Cámara de Recogida: En esta el gasto se divide equitativamente hacia las dos líneas de tratamiento secundario, a través de tres compuertas accionadas manualmente, dos serán para las cámaras anoxias y la tercera para el canal de by-pass, si fuera necesario su uso.
17. Reactor biológico Antes de pasar al reactor el agua es retenida por un tiempo en la Cámara Anoxia donde ocurre una reacción de desnitrificación donde el oxígeno disuelto en el agua es insuficiente o nulo y: algunas bacterias facultativas heterotróficas utilizan el nitrato como receptor de electrones en vez del oxígeno, desprendiéndose Nitrógeno gaseoso, o pasando este a formar parte de las células. Al pasar al reactor el nitrógeno orgánico se hidroliza y al estar en presencia de oxígeno libre, debido a la aireación forzada, se reduce sucesivamente a nitrito  $\text{NO}_2^-$  (por las Nitrosomonas) y a nitrato  $\text{NO}_3^-$ , (por las Nitrobacter) posteriormente pasa por una sección anóxica dentro del propio reactor y en ella se vuelve a producir otra desnitrificación, donde el nitrógeno N se escapa en forma gaseosa hacia la atmósfera.
18. En el reactor biológico se mantiene una masa activa de microorganismos que en presencia de oxígeno actúan sobre la materia orgánica biodegradable en suspensión, disuelta y coloidal presente en el agua residual, convirtiéndola en gases y tejido celular que puede ser separado posteriormente por sedimentación. La aireación en el reactor garantiza las concentraciones de oxígeno requeridas para el proceso de degradación de la materia orgánica y para que el

proceso de nitrificación y desnitrificación biológica sean óptimo. La remoción casi completa del nitrógeno es a través del proceso de desnitrificación.

19. Sedimentador Secundario: El licor mezclado procedentes de los reactores biológicos llegará a los sedimentadores secundarios, los cuales constituyen un elemento integral en el proceso de tratamiento de lodos activados donde ocurre la decantación de los sólidos (la mayoría se recirculan al reactor para mantener en el reactor una concentración del fango activado que garantice el tratamiento requerido, mientras que la otra parte se purga del sistema y pasan a la Línea de Lodos). Para facilitar la extracción del lodo sedimentado, se emplea el mismo mecanismo giratorio con rasquetas, que fue visto en el sedimentador primario,
20. Estación de Bombeo de Lodos Recirculados: Está en un pozo común con las bombas de lodo en exceso, su función es garantizar una concentración de sólidos (biomasa) que garanticen un proceso de depuración eficiente de las aguas residuales, por lo que se recircula gran parte del lodo obtenido en el sedimentador secundario hacia el reactor.
21. Tanque de Contacto: El agua residual tratada antes de ser vertida al río Luyanó, que es el cauce receptor, debe ser desinfectada. Entre los constituyentes biológicos presentes en las aguas residuales se encuentran organismos patógenos que debido a su alto potencial infeccioso generan enfermedades severas que pueden conllevar a la muerte: Bacterias (cólera, la fiebre tifoidea, la salmonelosis etc, virus (enterovirus, adenovirus, retrovirus, y hepatitis infecciosa), parásitos etc.
22. La desinfección consiste en la destrucción o desactivación de organismos patógenos con el fin de prevenir la dispersión de enfermedades. El tanque de contacto fue diseñado para asegurar un tiempo de retención que logre la desinfección pero impida la salida del cloro residual al río, el tiempo de retención hidráulico (TRH) es de 30 min para el caudal promedio total.
23. Edificio de Cloración: Para la desinfección se empleará como agente químico el hipoclorito de sodio. En este se ubicarán los tanques de almacenamiento de hipoclorito y las bombas dosificadoras de cloro.
24. Filtro de arena: Se ha previsto filtrar parte del agua clorada en filtros rápidos. El agua filtrada se propone usarla para la limpieza de los viales, riego del área verde, mantenimiento de los filtros rotativos, operación y mantenimiento de los Filtros Banda, elaboración de las soluciones de alúmina e hidrato de cal, rejas de limpieza manual o cualquier otro tipo de equipo o instalación.
25. Bombas para el Agua de Reuso: Es un grupo hidropresor conformado por tres bombas en paralelo que asegurarán la presión de trabajo requerido para los diferentes usos que se le dará a esta agua, esto ayudará a economizar el uso de agua potable en la instalación.

El efluente adecuadamente tratado es vertido al río Luyanó, cumpliendo los parámetros de la NC 27-2012.

### Línea de lodos

1. Estación de bombeo de Lodos Primarios: Es donde convergen los lodos y el sobrenadante extraídos de los sedimentadores primarios, La extracción de los fangos se realiza por carga hidráulica a través de tubería con válvula de accionamiento manual; ambos son bombeados hacia el Espesador
2. Estación de Bombeo de Lodos en Exceso: Se encuentra en el mismo pozo de las bombas de lodos recirculados. Su objetivo es extraer el sólido que no es requerido para mantener la concentración de sólidos en suspensión del tratamiento por lodos activados, bombeándolos hacia el Espesador.
3. Estación de Bombeo de Flotantes del Sedimentador Secundario: Los sobrenadantes de los

- dos sedimentadores secundarios son recolectados y bombeados hacia el Espesador
4. Espesador de gravedad: La mezcla de los lodos primarios, secundario y de los flotantes se caracterizan por ser lodos pesados, fáciles de espesar, su objetivo es reducir su humedad y obtener una mayor concentración y reducción del volumen del lodo para el tratamiento posterior. Para lograr el espesamiento y compactación del lodo este está equipado con puente raspador de arrastre central. La salida del agua del sobrenadante se hace por medio de una toma superficial flotante hacia una tolva diseñada para su efecto, recirculándose hacia la entrada de la P.T.R. La extracción de los lodos es a través de una tubería con una válvula automática hacia la estación de bombeo de fangos espesados.
  5. Estación de Bombeo de Lodos Espesados: Donde se almacenan y desde donde se bombean los lodos espesados hacia el Digestor Anaerobio.
  6. Digestión Anaerobia : Los lodos previamente espesados son tratados con el fin de lograr su mineralización El proceso de digestión es un proceso biológico de degradación de la materia orgánica, en condiciones desprovistas de oxígeno, mediante la acción de bacterias anaerobias, garantizándose que no exista problemas higiénicos en su evacuación y disposición. El tiempo de retención de los lodos en el digestor es de 20 d. Para favorecer la agitación y homogenización de los lodos, se plantea la alternativa de una agitación mediante la inyección de lodo a presión procedente del propio digestor. El pH deberá estar próximo a 7, no debiéndose bajar por debajo de 6 porque se produciría una inhibición de las bacterias metánicas y por tanto de la producción de biogás, esto se controlará mediante la dosificación de una solución de hidrato de cal.
  7. Estación de Bombeo de Lodos Digeridos: Es donde se almacenan los lodos digeridos y desde donde son bombeados hacia los Filtros Banda.
  8. Filtros Banda: Los lodos estabilizados posteriormente son deshidratados con vistas a disminuir su volumen y facilitar su posterior manejo (disposición final o reutilización). Los filtros bandas son equipos que extraen el agua al lodo digerido para disminuir el volumen de lodos a transportar; para lograr el engrosamiento de la capa de lodo sobre la banda del equipo, y por tanto el aumento de la eficiencia del filtro, se le adiciona previamente una solución de alúmina y de hidrato de cal al lodo, el agua utilizada para las soluciones y para el mantenimiento de los filtros, es agua de reuso; el agua que drena del proceso de secado y del mantenimiento se retorna al inicio de la planta.
  9. Caseta de biogás: El biogás producido en el digestor anaerobio contiene algunos gases que poseen malos olores, como es el ácido sulfhídrico (SH), por lo que deben ser depurados a través de un filtro, este estará situado, conjuntamente con el equipo que da su mantenimiento en esta caseta.
  10. Chimenea (Antorcha): Por el momento el biogás producido se quemará, ya que el volumen de metano que se espera no es significativo, pero se trabaja y se sigue estudiando la posibilidad de su reutilización, por ser una fuente de energía renovable y eliminar las emisiones a la atmósfera en una zona densamente poblada, garantizando una mayor protección ambiental.

#### Sistema de Colectores tributario a la PTR Luyanó IV

El sistema de colectores previsto contempla la ejecución de tres colectores (C1, C2, C3) que garantizarán que llegue a la Planta los 200 l/s necesarios para la puesta en marcha de la PTR. El sistema abarca 7.2 Km. de tubería de grandes diámetros y 7.4 Km. de diámetros pequeños que van desde de 160 mm hasta 1200 mm. Los mismos conducirán aguas residuales de Repartos del Municipio San Miguel del Padrón (Juanelo, Bien aparecida, La Fernanda, California, Carolina)

Estas obras han sido de gran complejidad, por las características de los suelos donde se instalan, las profundidades de instalación que se requieren; además de que se ejecutan en zonas urbanas,

pobladas, con presencia de tráfico y de otros sistemas de redes técnicas en el área afectada por el trazado de los colectores. Esto ha exigido la aplicación de medidas complementarias para garantizar la calidad de los trabajos, la protección de las tuberías y de los trabajadores.

En este sentido también se ha desarrollado una campaña de sensibilización con la población de estas zonas que son intervenidas, explicando el propósito y la importancia de las obras que se acometen.

El sistema de colectores se encuentra al 90 % de ejecución debiendo estar terminado en el cuarto trimestre del año. C1: 4,2 km faltan 700 m por instalar para cumplimentar el 100 %; C2: 1,7 km instalados; C3: 1,3 km instalados.

RESULTADO 2. Demostración de proyectos para el reciclaje de nutrientes y energía, provenientes de las aguas residuales. Unidad Cero Emisión. Inversionista: MICONS, a través del Centro Técnico de Desarrollo de Materiales de la Construcción (CTDMC). Actualmente Centro de Investigación y Desarrollo de la Construcción (CIDC).

El proyecto demostrativo Cero Emisión se encuentra concluido. Este proyecto posee carácter experimental, ha abarcado la construcción de un edificio de viviendas Cero Emisión de 4 plantas con 16 apartamentos, con novedosos sistemas constructivos desarrollados en el Centro Técnico para el Desarrollo de Materiales de Construcción. El mismo cuenta con un sistema noruego de redes hidrosanitarias independientes para el tratamiento por separado de las aguas negras (residuales de inodoros) y aguas negras (residuales de cocina, lavamanos, duchas) y el posterior reúso de las aguas residuales y sólidos tratados.

Las instalaciones hidrosanitarias cuentan de dos sistemas de inodoros de bajo consumo de agua, el sistema Miniflush en 8 apartamentos y el sistema de Inodoros al vacío los 8 restantes que descargan con 1 a 1,7 litros de agua en el caso de los primeros y un litro de agua en el caso de los segundos.

Con el uso de ambos sistema la cantidad de agua por descarga es mucho menor que en sistemas convencionales (que usan entre 6 -20 litros por descarga). El proyecto también promueve la digestión de los residuos de inodoros y su reutilización. Las aguas grises son tratadas en un sistema de Tanque séptico y humedal y reutilizadas en el riego de áreas agrícolas.

El Proyecto del humedal contempla la incorporación de 9 viviendas adicionales a las 16 del edificio Cero Emisión.

Las aguas negras provenientes de las descargas de las dos variantes de inodoros tributan independientemente cada una a su correspondiente tanque séptico.

Teniendo en cuenta la complejidad tecnológica de la variante de vacío, se cuenta con una variante alternativa tradicional la cual se encuentra funcionando actualmente debido a roturas de las bombas de vacío.

El proyecto Cero Emisión también incluye la utilización de la energía solar, mediante la utilización de celdas fotovoltaicas que suministren la energía para el agua caliente de los 16 apartamentos y el funcionamiento de las bombas al vacío de los inodoros.

Este proyecto pasó por un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental por la autoridad competente, otorgándosele la Licencia Ambiental.

Tabla Resumen del Objetivo, Resultados – Productos y Actividades

<p>Objetivo Ambiental General: Demostrar y proponer la replicación de alternativas técnicas, de manejo, legislativas y educativas para reducir las cargas de nutrientes a la Bahía de la Habana y a la Región del Gran Caribe.</p>	<p>La meta esperada es que la PTR Luyanó IV alcance la remoción de nutrientes siguiente: N: 32 mg/l como mínimo hasta 10 mg/l. P: 9 mg/l como mínimo hasta 4 mg/l                  Con la PTR Luyanó IV en funcionamiento se alcanzarán las siguientes reducciones de carga de contaminante de nutrientes y materia orgánica:</p> <p>a.Reducción de nitrógeno (toneladas métricas por año). Carga del residual crudo 553 Kg/d, equivalente 0,553 ton/d equivalente 201,845 t/año. Carga del residual tratado 180 kg/d, equivalente 0,180 ton/d, equivalente 65,7 t/año. Carga contaminante nitrógeno que se reducirá por año 136,145 ton/año. 67 % Eficiencia.</p> <p>b.Reducción de fósforo (P-Total) (toneladas métricas por año). Carga del residual crudo 155,52 Kg/d, equivalente 0,155 ton/d equivalente 56,7 T/año. Carga del residual tratado 69,12 kg/d, equivalente 0,069 ton/d, equivalente 25,22 t/año. Carga contaminante nitrógeno que se reducirá por año 31.48 ton/año. 55 % Eficiencia.</p> <p>c.Demanda Biológica de Oxígeno (toneladas métricas por año). Carga del residual crudo 3460 Kg/d, equivalente 3,460 ton/d equivalente 1262T/año. Carga del residual tratado 690 kg/d, equivalente 0,690 ton/d, equivalente 251.85 t/año. Carga contaminante DBO5 que se reducirá por año 1010,15 ton/año. 80 % Eficiencia</p>
<p>Resultado 1: PTR Luyanó IV</p>	
<p>Salida 1.1: Planeamiento y diseño de la PTR y sistema de colectores terminado.</p>	<p>La meta de esta salida es el Proceso de Licitación finalizado. Esta meta se encuentra cumplida.</p>
<p>Salida 1.2: Construcción de la PTR Luyanó IV.</p>	<p>La meta esperada es la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Luyanó IV finalizada.</p>
<p>Salida 1.3: Programa de operación, mantenimiento y monitoreo establecido.</p>	<p>La meta esperada es que el Programa de operación, mantenimiento y monitoreo se ponga en ejecución con la puesta en marcha de la PTR Luyanó IV.</p>
<p>Salida 1.4: Colectores de aguas residuales instalados y en funcionamiento.</p>	<p>La meta esperada es que los 7.2 Km colectores de grande diámetros se encuentren instalados.</p>

Salida 1.5: Población cubierta por sistema de colectores.	La meta esperada es que 62 000 habitantes posean cobertura del sistema de colectores instalados.
Salida 1.6: Consulta con las partes interesadas y el proceso de sensibilización.	La meta esperada es que consulta de las partes interesadas y la estrategia de sensibilización se encuentran diseñadas y aplicadas.
Salida 1.7: Identificación de alternativas para la utilización de los lodos.	La meta esperada es que al operar la PTR Luyanó IV, la mejor alternativa de reutilización de los lodos se seleccione.
Resultado 2: Demostración de Proyecto Dirigido al reciclaje de nutrientes de las aguas residuales. Experimento Cero Emisión	
Salida 1.1: La construcción del Edificio está finalizada y el tratamiento separado de las aguas residuales negras y grises está instalado.	La meta esperada es el Ahorro de agua por inodoros al vacío y los sistemas hidrosanitarios de las aguas negras y grises separados este ejecutada y funciona correctamente. Esta meta está cumplida.
Salida 1.2: El programa para la transferencia de Tecnología está establecido.	La meta esperada es que el programa de Transferencia de Tecnología esté ejecutado. Esta meta está cumplida.
Salida 1.3: Sistema de Humedal adecuado para el reciclaje de aguas residuales generadas.	La meta esperada es que el Sistema de Humedal esté ejecutado y en uso. Esta meta está cumplida.
Salida 1.4: El programa de estudio, seguimiento e investigación en la Unidad Cero Emisión esté establecido.	La meta esperada es que el programa de estudio, seguimiento e investigación en la Unidad Cero Emisión esté establecido.

## Circunstancias especiales ocurridas desde el inicio del Proyecto

### Antecedentes del Proyecto

- Entre 1995 y 1998 se llevó a cabo la fase piloto del proyecto Regional del Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF, según sus siglas en inglés) “Planning and Management of Heavily Contaminated Bays and Coastal Areas in the Wider Caribbean” donde participaron Colombia (Bahía de Cartagena), Costa Rica (Puerto Limón), Jamaica (Kingston) y Cuba (Bahía de La Habana). Este Proyecto recomendó, entre otras medidas, un Plan de Inversiones para la rehabilitación ambiental de la Bahía de La Habana que contempla el tratamiento y disposición final de contaminantes tributarios a la mencionada Bahía.
- Para el seguimiento se previó entonces un proyecto de inversión de escala regional que terminó ejecutándose solo en La Habana a través del Proyecto actual.
- Sin embargo, en la primera formulación del PRODOC (año 1998) no dio lugar a un documento de proyecto firmado por las partes. Esto ocasionó un atraso por la espera que los otros tres países participantes en la fase piloto se adhirieran formalmente a este nuevo Proyecto. Colombia y Costa Rica decidieron no participar y se esperó por Jamaica, país que finalmente desistió.
- No es hasta el año 2002 que se decide revisar y adecuar el Proyecto para ejecutar las acciones nacionales en el área de la Bahía de La Habana. En Abril de ese propio año el Proyecto es firmado entre el Gobierno cubano y el PNUD La Habana.
- El Objetivo Principal del Proyecto es la demostración de técnicas innovadoras para reducir la carga de nutrientes (N<sub>2</sub> y P) en la Bahía de La Habana y a un nivel más amplio en la región del Gran Caribe. Los resultados principales esperados son: la construcción de una Planta de Tratamiento de Residuales Líquidos (PTRL) incluyendo todo un sistema de reutilización de lodos y; un edificio de 16 apartamentos “Cero Emisión” que incluye la construcción de un humedal para el reciclaje de las aguas residuales provenientes de dicho edificio. La construcción de dicha PTRL conllevó a la necesidad de construir un sistema de colectores (alcantarillado) de 15 kilómetros para la recolección de las aguas residuales de una población de aproximadamente 60 000 habitantes pertenecientes al municipio de San Miguel del Padrón.

### Etapas del proyecto.

- El Proyecto se firma en abril del año 2002 como se mencionó anteriormente y hasta enero del 2003, se lleva a cabo la fase de movilización, lo que incluyó la creación de condiciones para conformar la Oficina Nacional del Proyecto (ONP), la creación de las entidades ejecutoras como la DIP Almendares, búsqueda de otras vías de financiamiento internacional (en el caso de la experiencia Cero Emisión se logró un cofinanciamiento del gobierno de Noruega), entre otras cuestiones de orden organizativo.
- Los tres componentes de este Proyecto que determinan el alcance de los resultados esperados: 1) PTR Luyanó IV; 2) Sistema de Colectores asociados a la misma y; 3) Experimento Cero Emisión, que incluye construcción de humedal han conllevado el desarrollo de diferentes fases:
  - a) FASE DE ESTUDIOS PRELIMINARES : Enero/2003 a Octubre/2003
  - b) FASE DE PROYECTOS DE INGENIERÍA BÁSICA: Noviembre/2003 a Marzo/2004
  - c) FASE DE LICITACIÓN INTERNACIONAL: Abril/2004 – Noviembre/2005
  - d) FASE DE CONTRATACIÓN: Enero/2005
  - e) FASE DE PROYECTOS DE INGENIERIA DE DETALLE: Enero/2005 – Mayo/2005
  - f) RECEPCION DE SUMINISTRO TECNOLÓGICO, MATERIALES E INSUMOS: Noviembre/ 2005 – Mayo/ 2006 (aproximadamente 91 contenedores)
  - g) FASE DE CONSTRUCCIÓN CIVIL: Mayo/2005 – hasta la fecha.

El proyecto ha sido objeto de varias prórrogas para su conclusión.

- La formulación del Proyecto desde el año 1998 y su aprobación cuatro (4) años después, influyó indudablemente en las condiciones para el desarrollo del Proyecto. Por ejemplo, cambiaron las condiciones para la construcción civil, se encarecieron diversos materiales por el aumento del precio de las materias primas en el mercado mundial, entre otros.
- El proceso de licitación y contratación de la firma extranjera requirió mucho más tiempo del planificado en el cronograma inicial considerando además de que este Proyecto fue implementado desde la oficina de UNOPS en Guatemala y debió ajustarse tanto a los requerimientos de Naciones Unidas y como a los del Gobierno cubano.
- Los tres componentes del Proyecto: PTRL, sistema de colectores y el edificio Cero Emisión, llevan como elemento principal la construcción civil. Este elemento ha marcado el punto crítico ya que han existido problemas para su realización. En primera instancia fueron contratadas empresas constructoras que no pertenecían al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) lo que ocasionó el incumplimiento de los contratos firmados una vez que estas empresas tenían planificadas obras priorizadas del programa nacional de construcción de obras sociales. A inicios del año 2006, se solicitó a la dirección del INRH llevar a cabo alternativas que posibilitaran el avance de las obras de la PTRL y colectores, por lo que se decidió oportunamente que la Empresa Constructora del INRH las ejecutara. Sin embargo, esta empresa constructora no contaba con los medios necesarios (equipos e insumos de construcción) para afrontar las obras civiles de la PTRL Luyanó IV y el sistema de colectores asociados. Todo lo cual trajo aparejado la conformación de nuevos acuerdos y procesos con la Empresa Constructora para que la misma pudiera acceder a financiamiento para la adquisición de equipos e insumos de la construcción.
- Cabe mencionar que en los años 2005, 2006 y 2007 los fenómenos naturales que azotaron al país (huracanes, ciclones tropicales), causaron daños considerables y demandaron insumos constructivos en las etapas recuperativas, todo lo cual influyó en la inestabilidad de asignación de los materiales de construcción y de combustible.
- Durante el 2008 el proceso constructivo presentó atrasos con respecto al Cronograma General aprobado para este Proyecto por lo que fueron reprogramadas ambas obras civiles: Colectores y Planta de Tratamiento y se aprobó que fuera el contingente Blas Roca el que ejecutara la Construcción Civil y el Montaje Tecnológico de la Planta.
- Durante los años 2009, 2010, 2011 se presentaron dificultades con los insumos constructivos y el cofinanciamiento aprobado en el Plan de Inversiones no compensó el presupuesto requerido. En estas dificultades incidió la ejecución de otras obras priorizadas del sector INRH, muchas relacionadas con el abastecimiento de agua a la población y con el enfrentamiento a la sequía.
- En el periodo 2012-2013, el Proyecto estuvo detenido debido a que no fue posible su inclusión pertinente en los Planes Nacionales de la Economía. Dada la prioridad de esta obra para el país y el compromiso de la entidad nacional responsable de la inversión y futura operación (INRH), a inicios del 2013 se logró su inclusión en el plan de la economía, y a partir de ese momento se inició la reactivación paulatina de los trabajos en la PTR, con aportes del cofinanciamiento nacional.
- En fecha junio 2013, el gobierno cubano solicita al PNUD/Cuba la reactivación del Proyecto GEF/PNUD, presentando el cronograma de obra actualizado hasta diciembre 2015. Como respuesta, PNUD/Cuba entabla diálogo con UNOPS para actualizar la situación del Proyecto. La UNOPS expresó su disposición a continuar apoyando su ejecución, pero alertó que dada sus nuevas políticas de costos, este apoyo implicaría costos adicionales para la administración del Proyecto.

- Después de un largo proceso de diálogo entre la UNOPS, el gobierno de Cuba y el PNUD, se acordó modificar la modalidad de implementación de ejecución por agencia a implementación nacional (NIM).
- Dados los retrasos adicionales relacionados con la negociación con UNOPS de los costos adicionales, se ha extendido la fecha de conclusión del proyecto hasta diciembre del 2016.

## ENFOQUE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN

Se ha desarrollado con el tiempo un enfoque y un método general<sup>1</sup> para realizar evaluaciones finales de proyectos respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM. Se espera que el evaluador enmarque el trabajo de evaluación utilizando los criterios de relevancia, efectividad, eficiencia, sostenibilidad e impacto, según se define y explica en la Guía para realizar evaluaciones finales de los proyectos respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM. Se redactó una serie de preguntas que cubren cada uno de estos criterios incluidos en estos TOR ([Anexo C](#)). Se espera que el EE modifique, complete y presente esta matriz como parte del informe inicial de la evaluación, y la incluya como anexo en el informe final.

La evaluación debe proporcionar información basada en evidencia que sea creíble, confiable y útil. Se espera que el EE siga un enfoque participativo y consultivo que asegure participación estrecha con homólogos de gobierno, en particular el Centro de Coordinación de las Operaciones del FMAM, la Oficina en el País del PNUD, el equipo del proyecto, el Asesor Técnico Regional del FMAM/PNUD e interesados clave. Se espera que el EE realice una misión de campo en La Habana, incluidos los siguientes sitios del proyecto: PTR Luyanó IV, municipio de 10 de Octubre; Sistema de Colectores, municipio de San Miguel del Padrón; Edificio Cero Emisión, en Casablanca, municipio de Regla. Las entrevistas se llevarán a cabo con las siguientes organizaciones e individuos, como mínimo:

Institución	Ministerio	Roles y funciones	Forma de participación/impacto
Entidades del gobierno central			
ESIHO	INRH	Inversionista Directo: Dirige la inversión para el resultado 1: La PTR Luyanó IV y está responsabilizada con la ejecución, puesta en marcha y entrada en operación y monitoreo de la PTR Luyanó IV durante estas etapas.	Ha dirigido la inversión del resultado 1: La PTR Luyanó IV, acorde a los requerimientos pactados con el proyecto internacional.
CIDC	MICONS	Dirige directamente la inversión y está responsabilizado con la ejecución del resultado 2: Edificio Cero Emisión, puesta	Aseguramiento de la ejecución del resultado 1: la PTR Luyanó IV, acorde a los requerimientos pactados con el proyecto

<sup>1</sup> Para obtener más información sobre los métodos de evaluación, consulte [el Manual de planificación, seguimiento y evaluación de los resultados de desarrollo](#), Capítulo 7, pág. 163

Institución	Ministerio	Roles y funciones	Forma de participación/impacto
		en marcha y recepción de los servicios prestados, así como la administración de los recursos financieros destinados por el gobierno cubano y obtenido a través de los donativos del proyecto.	internacional, dirigiendo y controlando las diferentes tareas relativas a este resultado en correspondencia con el cronograma aprobado hasta su puesta en marcha y explotación.
Delegación La Habana	CITMA	Como Oficina Nacional del Proyecto, Dirige, coordina y gestiona el mismo durante todas sus fases de implementación. Mantiene el seguimiento del proyecto y actualizada la medición de sus indicadores de desempeño con relación a los resultados.	Gestión, coordinación y control de las actividades del Proyecto Internacional hasta su término y la evaluación de la consecución de sus objetivos.
Grupo Estatal encargado del saneamiento, la Rehabilitación y conservación de la Bahía de la Habana. (GTE B-H)	CITMA	En su función de dirección del Programa de Saneamiento Ambiental de la Bahía de La Habana, es un ente catalizador de los objetivos del proyecto.	Seguimiento y Control a las principales fuentes contaminantes de la Bahía de la Habana entre las que se encuentran las tributarias al río Luyanó y fuentes que sus residuales serán tratados en la PTR Luyanó IV. Programa de Educación Ambiental Empresarial y Comunitario en la Bahía de la Habana.
Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahía ( CIMAB)	MITRANS	Encargado del el monitoreo de los principales indicadores de calidad ambiental de la Bahía de la Habana y el litoral adyacente, enmarcado en el Sistema de Vigilancia Ambiental de este ecosistema.	Ha realizado la caracterización de las aguas residuales a tratar en la PTR Luyanó IV. Ha realizado el monitoreo sistemático de los principales indicadores de calidad ambiental de la Bahía
<b>Entidades regional/ provinciales</b>			
Delegación Provincial del CITMA	CITMA	Oficina Nacional del Proyecto: gestiona y coordina las actividades del Proyecto Internacional hasta	Ha dirigido la implementación del proyecto desde sus inicios hasta la etapa final en que se encuentra.

Institución	Ministerio	Roles y funciones	Forma de participación/impacto
		su finalización y consecución de sus objetivos.	
UGDC Almendares ESIHO	INRH	Entidad perteneciente a ESIHO responsabilizada directamente con la ejecución, puesta en marcha, entrada en operación y monitoreo de la PTR Luyanó IV durante estas etapas.	Ha dirigido y controlado la implementación del proyecto ejecutivo de la PTR Luyanó IV desde sus inicios hasta la etapa final en que se encuentra.

El EE revisará todas las fuentes de información relevantes, tales como el documento del proyecto, los informes, revisiones de presupuesto, examen de mitad de período, informes de progreso, archivos, documentos nacionales estratégicos y legales, y cualquier otro material que el EE considere útil para esta evaluación con base empírica. En el Anexo B se incluye una lista de documentos que el equipo del proyecto proporcionará al EE para el examen.

## CRITERIOS Y CALIFICACIONES DE LA EVALUACIÓN

Se llevará a cabo una evaluación del rendimiento del proyecto, en comparación con las expectativas que se establecen en el Marco lógico y el Marco de resultados, consulte el Anexo A, que proporciona indicadores de rendimiento e impacto para la ejecución del proyecto, junto con los medios de verificación correspondientes. La evaluación cubrirá mínimamente los criterios de: relevancia, efectividad, eficiencia, sostenibilidad e impacto. Las calificaciones deben proporcionarse de acuerdo con los siguientes criterios de rendimiento. Se debe incluir la tabla completa en el resumen ejecutivo de evaluación. Las escalas de calificación obligatorias se incluyen en el Anexo D.

Calificación del rendimiento del proyecto			
1. Seguimiento y Evaluación	<i>calificación</i>	2. Ejecución de los IA y EA:	<i>calificación</i>
Diseño de entrada de SyE		Calidad de aplicación del PNUD	
Ejecución del plan de SyE		Calidad de ejecución: organismo de ejecución	
Calidad general de SyE		Calidad general de aplicación y ejecución	
3. Evaluación de los resultados	<i>calificación</i>	4. Sostenibilidad	<i>calificación</i>
Relevancia		Recursos financieros:	
Efectividad		Socio-políticos:	
Eficiencia		Marco institucional y gobernanza:	
Calificación general de los resultados del proyecto		Ambiental:	
		Probabilidad general de sostenibilidad:	

## FINANCIACIÓN/COFINANCIACIÓN DEL PROYECTO

---

La evaluación valorará los aspectos financieros clave del proyecto, incluido el alcance de cofinanciación planificada y realizada. Se requerirán los datos de los costos y la financiación del proyecto, incluidos los gastos anuales. Se deberán evaluar y explicar las diferencias entre los gastos planificados y reales. Deben considerarse los resultados de las auditorías financieras recientes, si están disponibles. El EE recibirá asistencia de la Oficina en el País (OP) y del Equipo del Proyecto para obtener datos financieros a fin de completar la siguiente tabla de cofinanciación, que se incluirá en el informe final de evaluación.

Cofinanciación (tipo/fuente)	Financiación propia del PNUD (millones de USD)		Gobierno (millones de USD)		Organismo asociado (millones de USD)		Total (millones de USD)	
	Planificado	Real	Planificado	Real	Planificado	Real	Real	Real
Subvenciones								
Préstamos/concesiones								
• Ayuda en especie								
• Otro								
Totales								

## INTEGRACIÓN

---

Los proyectos respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM son componentes clave en la programación nacional del PNUD; así como también, en los programas regionales y mundiales. La evaluación valorará el grado en que el proyecto se integró con otras prioridades del PNUD; entre ellos, la reducción de la pobreza, mejor gobernanza, la prevención y recuperación de desastres naturales y el género.

## IMPACTO

---

Debido a que la planta de tratamiento aún no está en funcionamiento el EE no podrá evaluar si el proyecto demostró: a) remoción de la carga de nutrientes a la Bahía, b) reutilización de los lodos y/o c) un progreso demostrado hacia el logro de estos impactos. Este aspecto será evaluado posteriormente, una vez que el sistema esté en funcionamiento.

## CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LECCIONES

---

El informe de evaluación debe incluir un capítulo que proporcione un conjunto de conclusiones, recomendaciones y lecciones.

## ARREGLOS DE IMPLEMENTACIÓN

---

La Oficina de País del PNUD de conjunto con la Unidad de Manejo del Proyecto, asumirán la responsabilidad de la coordinación y arreglos logísticos de la Evaluación Final, así como también, apoyarán al EE (transportación, alojamiento, espacio en oficinas, comunicaciones, etc.) y en tiempo proveerán los viáticos y pagos contractuales y también organizarán las misiones en los sitios (visitas).

El EE se reunirá con el PNUD Cuba al comienzo y al final de la misión. Se organizarán teleconferencias con el Asesor Técnico Regional a cargo del proyecto en el Centro Regional del PNUD en Panamá. Otras reuniones podrán ser concertadas de ser considerado necesario por alguna de las partes.

## **CRONOGRAMA Y RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN**

La evaluación se realizará durante el período comprendido entre los meses de noviembre del 2016 y Enero del 2017, con el siguiente cronograma de actividades.

Actividad/ Resultado	Contenido	Período	Comentarios
1. Envío de documentos al EE.	Documentos listados en el Anexo B	A la firma del contrato.	OP del PNUD envía documentos al EE.
2. Informe inicial del EE.	Contiene aclaraciones sobre el proceso de Evaluación y la metodología.	A partir de la recepción de los documentos, el EE dispondrá de 2 semanas para revisar y enviar un borrador de Informe de Inicio a la Oficina de País del PNUD para revisión.  El Informe de Inicio final deberá estar concluido en un plazo máximo de 2 semanas desde el envío del borrador por el EE.	El EE lo presenta a la OP del PNUD. La OP y la Unidad de Manejo de Proyecto lo revisarán e intercambiarán con el EE hasta su versión final acordada.
3. Misión a Cuba	El EE realiza una misión a Cuba de 5 días de duración.	No más de 4 semanas posterior a la firma del contrato y envío de documentos al EE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunión con la Oficina de País del PNUD y teleconferencia con el Asesor Técnico Regional del PNUD.</li> <li>• Encuentros con los actores claves del país (decisores de la Autoridad Ambiental y sectores productivos clave participantes en el Proyecto).</li> <li>• Revisión conjunta de todos los materiales disponibles con la atención enfocada a los resultados y productos del Proyecto</li> <li>• Visita a sitios del Proyecto, seleccionados por la Unidad de Manejo del Proyecto en consulta con la Oficina de País.</li> <li>• Una presentación oral de los principales hallazgos de la Evaluación para permitir su aclaración y validación.</li> </ul>

4. Borrador del Informe final de Evaluación	Informe completo, (según plantilla en Anexo F) con anexos	Dentro del plazo de 3 semanas de concluida la misión de evaluación	La Oficina del PNUD Cuba de conjunto con la Unidad de Manejo de Proyecto, tendrá 2 semanas para la revisión del borrador de Informe y retornarlo al EE con los comentarios correspondientes
5. Informe final de Evaluación (versiones en español e inglés)*	Informe revisado	Dentro del plazo de 2 semanas después haber recibido los comentarios del PNUD sobre el borrador.	Enviado a la OP para cargarlo al ERC del PNUD. Cuando se presente el informe final de evaluación, también se requiere que el EE proporcione un 'itinerario de la auditoría', donde se detalle cómo se han abordado (o no) todos los comentarios recibidos en el informe final de evaluación.

\*El Informe se considerará finalizado cuando se haya cumplido con las expectativas de la evaluación y su calidad cumpla con los estándares o requisitos del PNUD/GEF. La Oficina de País del PNUD y la Oficina Regional de PNUD firmarán el formulario en el Anexo G, para confirmar su aceptación del informe final.

## COMPOSICIÓN DEL EQUIPO

El EE estará compuesto por 1 evaluador internacional y 1 evaluador nacional. Los evaluadores deberán tener experiencia previa en evaluación de proyectos similares. Es una ventaja contar con experiencia en proyectos financiados por el FMAM. Uno de los evaluadores será designado líder del equipo y será responsable de la finalización del informe. Los evaluadores seleccionados no deben haber participado en la preparación o ejecución del proyecto ni deben tener ningún conflicto de intereses con las actividades relacionadas al proyecto.

Los miembros del equipo deben reunir las siguientes calificaciones:

- Experiencia profesional relevante de 10 años como mínimo.
- Conocimiento sobre el PNUD y el FMAM.
- Experiencia previa con las metodologías de seguimiento y evaluación con base empírica.
- Conocimiento técnico sobre las áreas de interés previstas.

### Perfiles de los evaluadores.

Evaluador/ procedencia	Responsabilidad	Conocimientos Técnicos	Experiencia
1 (internacional)	Jefe del Equipo	Experto(a) en temas ambientales, con énfasis en ingeniería de sistemas de tratamiento de aguas residuales.  Amplio conocimiento técnico sobre Diseño, Construcción, Operación y	Experiencia exitosa demostrada en la dirección y supervisión de equipos evaluadores de proyectos GEF-PNUD, en temas de saneamiento ambiental; en particular, en sistemas de tratamiento de residuales líquidos.

		<p>Asistencia Técnica de PTR, con dominio de la Tecnología de Lodos Activados.</p> <p>Profundo dominio de las metodologías y herramientas que se aplican en el proceso de evaluación de proyectos GEF-PNUD, enfocados en la protección de las aguas internacionales.</p>	
1 (nacional)	Miembro	<p>Experto(a) en temas ambientales, con conocimientos en agua y sistemas de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Amplio dominio de las metodologías que rigen los procesos de formulación, gerencia y evaluación de proyectos GEF-PNUD enfocados en temas ambientales.</p> <p>Sólido conocimiento del contexto institucional y de políticas nacionales y sectoriales.</p>	<p>Experiencia exitosa demostrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la formulación y gerencia de proyectos GEF/PNUD en temas ambientales.</li> <li>• Como evaluador de proyectos GEF/PNUD en temas ambientales.</li> </ul>

## ÉTICA DEL EVALUADOR

Los consultores de la evaluación asumirán los más altos niveles éticos y deberán firmar un Código de conducta ([Anexo E](#)) al aceptar la asignación. Las evaluaciones del PNUD se realizan de conformidad con los principios que se describen en las [Directrices éticas para evaluaciones](#) del Grupo de Evaluación de las Naciones Unidas (UNEG).

## MODALIDADES Y ESPECIFICACIONES DE PAGO

%	Hito
10%	A la entrega del Informe de Inicio.
40%	Después de la presentación y aprobación del primer borrador del informe final de evaluación.
50%	Después de la presentación y aprobación (OP del PNUD y ATR del PNUD) del informe final definitivo de evaluación.

## ANEXOS

---

Anexo A: Marco lógico del proyecto

Anexo B: Lista de documentos que revisarán los evaluadores

Anexo C: Preguntas de evaluación

Anexo D: Escalas de calificaciones

Anexo E: Formulario de acuerdo y código de conducta del consultor de la evaluación

Anexo F: Esbozo del informe de evaluación

Anexo G: Formulario de autorización del informe de evaluación

## ANEXO A: MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

Project Strategy	Objectively verifiable indicators (Unless otherwise noted, all target values are for end of project)				
GOAL:	To promote and facilitate environmentally sustainable development and management of the bays and to disseminate and replicate successful approaches to the rehabilitation of these bays to other sites in the Wider Caribbean facing similar environmental challenges				
PROJECT PURPOSE	INDICATOR	BASELINE	TARGET	SOURCES OF VERIFICATION	RISKS AND ASSUMPTIONS
OBJECTIVE: To promote and facilitate sustainable development and management of the Havana Bay by the implementation of innovative approaches for reducing the input of priority international waters contaminants.	1. Reduction of pollution levels and pollutant discharges into Havana Bay, especially nutrients, with efficiency of removal of 50-70%.	Nutrients N = 32 mg/IP = 9 mg/l	Nutrients N <10 mg/l P < 4 mg/l	Measurements of nutrients reduction and other pollutants in Havana Bay.	

<p>Outcome 1:</p> <p>The demonstration plant is established thus reducing nutrients to Havana Bay and the Wider Caribbean.</p>	<p>1. Planning and design of sewage treatment plant and collector system completed.</p>	<p>No plans and designs available</p>	<p>All designs and plans completed</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Progress Reports on planning and design of the WTP and Collector's System.</li> <li>- Basic Engineering Projects of WTP and Collector's System.</li> <li>- Detail Engineering Projects of WTP and Collector's System.</li> <li>- Executive Projects (<i>i.e.</i> the design detail projects for the constructor) of WTP and Collector's system.</li> </ul>	
--	---	---------------------------------------	--	---	--

	<p>2. Acquisition of technological equipment and goods for the WTP and Collector's System, Detail Engineering Project and Technical Assistance and Supervision of WTP. Bidding process.</p>	<p>No company selected.</p>	<p>Bidding process finished</p>	<p>- Annual budget executed (USD) allocated to the acquisition of technological equipment and goods for the WTP and Collector's System.</p>	<p>- Increased price of equipment and materials on the international market.</p>
--	---	-----------------------------	---------------------------------	---	--

	3. Construction of Luyanó River Treatment Plant	No treatment plant available.	Construction of the plant finalized - 100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervision Reports on civil works and assembly of WTP technological equipment.</li> <li>- Civil Works Control Reports.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limited availability of manpower for construction of work. Due to the great number of construction works under process in Cuba, competition between them for the availability of building companies is important.</li> <li>- Limited availability of specialized equipment and goods for the Plant's civil works.</li> <li>- Increased occurrence of severe weather events including hurricanes.</li> </ul>
--	---	-------------------------------	--	---	--

	4. Operation, maintenance and monitoring program established.	No treatment plant operating in Luyanó River	Plans for operation, maintenance and monitoring under execution	- Operation, Maintenance and Monitoring of WTP's Program.	
	5. Wastewater collectors installed and in operation.	Not applicable	To install 7.2 km.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervision Reports on civil works of Collector's system.</li> <li>- Control Reports of Civil Work.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Low availability of man power for work construction. Due to the high number of construction works under process in Cuba, the competition between the different constructions for the availability of the building companies is important.</li> </ul>
	6. Population covered by the collector system.	Not applicable	62 000 inhabitants	- Number of served inhabitants by Collector's system.	

	7.Consultation with stakeholders and awareness raising strategy.	Not applicable	Stakeholders consultation and awareness raising strategy designed and implemented	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stakeholders total consulted.</li> <li>- Number of activities of awareness-raising and environment education/ communication.</li> <li>- Final Reports about public participation.</li> </ul>	
	8. Identification of alternatives for the sludge utilization.	No alternatives identified	The best alternative has been selected and the reuse of the sludge is under process.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre-feasibility and Feasibility Studies of proposal alternatives.</li> </ul>	

<p>Outcome 2:</p> <p>Demonstration projects focusing on recycling of nutrients and energy from waste and wastewater.</p>	<p>1. Building's construction is finished and water saving toilets and separation of black-water/grey-water installed.</p>	<p>Not applicable</p>	<p>Water saving toilets and separation of black-water/grey-water installed and working properly.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reports about reduction in the water consumption.</li> <li>- Reports about biogas production and energy consumption.</li> <li>- Progress Reports on building construction and technological equipment installation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Low availability of man power for work construction. Due to the high number of construction works under process in Cuba, the competition between the different constructions for the availability of the building companies is important.</li> </ul>
	<p>2. Program for technology transfer established.</p>	<p>Not applicable</p>	<p>The program for technology transfer executed.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Annual reports from cubans technical counterparts</li> </ul>	
	<p>3. Wetland System appropriate for the recycling of wastewater developed.</p>	<p>No Wetland System available /designed.</p>	<p>The wetland system developed and under use.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Annual Reports on efficiency's wetlands.</li> </ul>	
	<p>4. Program for survey, monitoring and research under execution.</p>	<p>Not applicable</p>	<p>The program for survey, monitoring and research established.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Annual Reports on operation, monitoring and research.</li> </ul>	



## **ANEXO B: LISTA DE DOCUMENTOS QUE REVISARÁN LOS EVALUADORES**

---

Documento	Contenido general	Origen
Marco de Asistencia de Naciones Unidas para el Desarrollo MANUD 2014-2018.	Documento programático con las líneas directivas estratégicas acordadas por el Sistema de las Naciones Unidas y el Gobierno cubano.	PNUD/Gobierno
Programa de País PNUD.	Plan de acciones previsto por el PNUD para dar respuesta al MANUD.	PNUD
Documento del Proyecto (PRODOC).	PRODOC firmado por el PNUD y Gobierno de Cuba.	PNUD/Gobierno
Matriz de Marco Lógico.	Indicadores de Marco Lógico del Proyecto y su evolución.	PNUD
Reporte de Implementación del Proyecto (PIR).	Reporte Implementación del Proyecto (PIR) anual: 2015, 2016.	PNUD
Plan Operativo Anual (POA).	Planes de Trabajo Anuales: 2015,2016.	PNUD
Informe combinado de gastos (CDR).	Emitido por el PNUD, a partir de la información que contiene ATLAS. Revisión y aprobación por la Dirección del Proyecto.	PNUD
Informe Final de la evaluación de Medio término.	Incluye informe, recomendaciones y respuestas.	Equipo Proyecto
Revisiones presupuestarias.	Aprobadas por Gobierno y PNUD para reflejar ajustes hechos al presupuesto.	PNUD
Prioridades estratégicas del GEF.	Documento programático con los criterios de elegibilidad para el área focal de Aguas Internacionales del GEF.	GEF/ a entregar por oficina PNUD en Cuba

## ANEXO C: PREGUNTAS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación - Preguntas	Indicadores	Fuentes	Metodología
<b>Relevancia: ¿Cómo se relaciona el proyecto con los objetivos principales del área de interés del FMAM y con las prioridades ambientales y de desarrollo a nivel local, regional y nacional?</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo el proyecto apoya el área focal de Aguas Internacionales y las prioridades estratégicas del FMAM?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de una clara relación entre los objetivos del proyecto y el área focal de Aguas Internacionales del GEF.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentos del proyecto.</li> <li>Estrategias y documentos del GEF.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de documentos.</li> <li>Entrevistas con personal del PNUD y del proyecto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo el proyecto apoya las prioridades ambientales y de desarrollo a nivel nacional?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado en el que el proyecto apoya el objetivo de Saneamiento y desarrollo Integral de la Bahía de la Habana; así como, la implementación de la Estrategia Ambiental Nacional y Provincial y las políticas de energía renovable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrategia Ambiental Provincial y Nacional.</li> <li>Estrategia Ambiental de la Bahía de la Habana.</li> <li>Documentos del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de documentos.</li> <li>Entrevistas con personal del PNUD y del proyecto.</li> </ul>
<b>Efectividad: ¿En qué medida se han logrado los resultados y objetivos previstos del proyecto?</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Ha sido el proyecto efectivo en alcanzar los resultados esperados?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ver indicadores en el marco de resultados estratégicos/marco lógico del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentos del proyecto.</li> <li>Reportes de avance trimestral y anual.</li> <li>Equipo del proyecto e interesados clave.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de documentos.</li> <li>Entrevistas con interesados clave.</li> <li>Entrevistas con el equipo del proyecto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se manejaron los riesgos y supuestos del proyecto?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integridad de la identificación de riesgos y supuestos durante la planeación y el diseño del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentos del proyecto.</li> <li>Reportes de avance trimestral y anual.</li> <li>Equipo del proyecto, PNUD e interesados clave.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de documentos.</li> <li>Entrevistas.</li> </ul>

Eficiencia: ¿El proyecto se implementó de manera eficiente en conformidad con las normas y los estándares internacionales y nacionales?			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Han sido utilizados como herramientas de gestión durante la implementación del proyecto el marco lógico, los planes de trabajo o cualquier cambio realizado a estos?</li> <li>• ¿Han sido los sistemas financieros y contables adecuados para la gestión del proyecto y para producir información financiera precisa y a tiempo?</li> <li>• ¿Han sido los reportes de progresos precisos y puntuales? ¿Responden a los requerimientos de reporte?</li> <li>• ¿Ha sido la ejecución del proyecto tan efectiva como fue propuesta originalmente (planeado vs. actual)?</li> <li>• ¿El cofinanciamiento ha sido según lo planeado?</li> <li>• ¿Los recursos financieros han sido usados eficientemente?</li> <li>• ¿Han sido las adquisiciones realizadas de manera que se haga un uso eficiente de los recursos del proyecto?</li> <li>• ¿Cómo ha sido usado el enfoque de gestión basada en resultados durante la implementación del proyecto?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad y calidad de los reportes financieros y de progreso.</li> <li>• Puntualidad y adecuación de los reportes entregados.</li> <li>• Nivel de discrepancia entre el gasto planeado y el ejecutado.</li> <li>• Cofinanciamiento planeado vs. actual.</li> <li>• Costo en función de los resultados alcanzados en comparación con los costos de proyectos similares de otras organizaciones.</li> <li>• Cuán adecuadas han sido las opciones seleccionadas por el proyecto en función del contexto, la infraestructura y el costo.</li> <li>• Calidad del reporte de gestión basada en resultados (reportes de progresos, monitoreo y evaluación).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos del proyecto.</li> <li>• Equipo del proyecto.</li> <li>• PNUD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de documentos.</li> <li>• Entrevistas claves.</li> </ul>
Sostenibilidad: ¿En qué medida hay riesgos financieros, institucionales, socioeconómicos o ambientales para sostener los resultados del proyecto a largo plazo?			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los principales desafíos que pueden dificultar la sostenibilidad de los resultados del proyecto? ¿Se han abordado durante la gestión del proyecto?</li> <li>• ¿Qué potenciales medidas podrían contribuir a la sostenibilidad de los esfuerzos logrados por el proyecto?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios que podrían significar desafíos al proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos del proyecto.</li> <li>• Equipo del proyecto.</li> <li>• PNUD.</li> <li>• Otros actores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de documentos.</li> <li>• Entrevistas.</li> </ul>

**Impacto: ¿Hay indicios de que el proyecto haya contribuido a reducir la tensión ambiental o a mejorar el estado ecológico, o que haya permitido avanzar hacia esos resultados?**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo ha contribuido el proyecto al saneamiento, conservación y desarrollo perspectivo de la Bahía de la Habana y a la reducción de la contaminación a las aguas internacionales?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado en que el proyecto ha contribuido a la protección de las aguas internacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos del proyecto.</li> <li>• Equipo del proyecto.</li> <li>• PNUD.</li> <li>• Otros actores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de documentos.</li> <li>• Entrevistas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué medida el proyecto ha generado beneficios indirectos o directos a las comunidades a partir de los resultados y objetivo que obtuvo el proyecto?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de impacto del proyecto en las comunidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos del proyecto.</li> <li>• Equipo del proyecto.</li> <li>• PNUD.</li> <li>• Otros actores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de documentos.</li> <li>• Entrevistas.</li> </ul>

## ANEXO D: ESCALAS DE CALIFICACIONES

Calificaciones de resultados, efectividad, eficiencia, SE y ejecución de IE (IA- EA)	Calificaciones de sostenibilidad:	Calificaciones de relevancia
6: Muy satisfactorio (MS): no presentó deficiencias 5: Satisfactorio (S): deficiencias menores 4: Algo satisfactorio (AS) 3: Algo insatisfactorio (AI): deficiencias importantes 2: Insatisfactorio (I): deficiencias importantes 1: Muy insatisfactorio (MI): deficiencias graves	4. Probable (P): Riesgos insignificantes para la sostenibilidad. 3. Algo probable (AP): riesgos moderados. 2. Algo improbable (AI): Riesgos significativos. 1. Improbable (I): Riesgos graves.	2. Relevante (R) 1. No Relevante (NR) Calificaciones de impacto: 3. Significativo (S) 2. Mínimo (M) 1. Insignificante (I)
Calificaciones adicionales donde sea pertinente: No corresponde (N/C) No se puede valorar (N/V)		

## **ANEXO E: FORMULARIO DE ACUERDO Y CÓDIGO DE CONDUCTA DEL CONSULTOR DE LA EVALUACIÓN**

---

Los evaluadores:

1. Deben presentar información completa y justa en su evaluación de fortalezas y debilidades, para que las decisiones o medidas tomadas tengan un buen fundamento.
2. Deben divulgar todos los resultados de la evaluación junto con información sobre sus limitaciones, y permitir el acceso a esta información a todos los afectados por la evaluación que posean derechos legales expresos de recibir los resultados.
3. Deben proteger el anonimato y la confidencialidad de los informantes individuales. Deben proporcionar avisos máximos, minimizar las demandas de tiempo, y respetar el derecho de las personas de no participar. Los evaluadores deben respetar el derecho de las personas a suministrar información de forma confidencial y deben garantizar que la información confidencial no pueda rastrearse hasta su fuente. No se prevé que evalúen a individuos y deben equilibrar una evaluación de funciones de gestión con este principio general.
4. En ocasiones, deben revelar la evidencia de transgresiones cuando realizan las evaluaciones. Estos casos deben ser informados discretamente al organismo de investigación correspondiente. Los evaluadores deben consultar con otras entidades de supervisión relevantes cuando haya dudas sobre si ciertas cuestiones deberían ser denunciadas y cómo.
5. Deben ser sensibles a las creencias, maneras y costumbres, y actuar con integridad y honestidad en las relaciones con todos los interesados. De acuerdo con la Declaración Universal de los Derechos Humanos de la ONU, los evaluadores deben ser sensibles a las cuestiones de discriminación e igualdad de género, y abordar tales cuestiones. Deben evitar ofender la dignidad y autoestima de aquellas personas con las que están en contacto en el transcurso de la evaluación. Gracias a que saben que la evaluación podría afectar negativamente los intereses de algunos interesados, los evaluadores deben realizar la evaluación y comunicar el propósito y los resultados de manera que respete claramente la dignidad y el valor propio de los interesados.
6. Son responsables de su rendimiento y sus productos. Son responsables de la presentación clara, precisa y justa, de manera oral o escrita, de limitaciones, los resultados y las recomendaciones del estudio.
7. Deben reflejar procedimientos descriptivos sólidos y ser prudentes en el uso de los recursos de la evaluación.

## ANEXO F: ESBOZO DEL INFORME DE EVALUACIÓN<sup>2</sup>

---

- i. Primera página:
  - Título del proyecto respaldado por el PNUD y financiado por el FMAM
  - Números de identificación del proyecto del PNUD y FMAM
  - Plazo de evaluación y fecha del informe de evaluación
  - Región y países incluidos en el proyecto
  - Programa Operativo/Programa Estratégico del FMAM
  - Socio para la ejecución y otros asociados del proyecto
  - Miembros del equipo de evaluación
  - Reconocimientos
- ii. Resumen ejecutivo
  - Cuadro sinóptico del proyecto
  - Descripción del proyecto (breve)
  - Tabla de calificación de la evaluación
  - Resumen de conclusiones, recomendaciones y lecciones
- iii. Abreviaturas y siglas  
(Consulte: Manual editorial del PNUD<sup>3</sup>)
1. Introducción
  - Propósito de la evaluación
  - Alcance y metodología
  - Estructura del informe de evaluación
2. Descripción del proyecto y contexto de desarrollo
  - Comienzo y duración del proyecto
  - Problemas que el proyecto buscó abordar
  - Objetivos inmediatos y de desarrollo del proyecto
  - Indicadores de referencia establecidos
  - Principales interesados
  - Resultados previstos
3. Hallazgos  
(Además de una evaluación descriptiva, se deben considerar todos los criterios marcados con (\*)<sup>4</sup>)
- 3.1 Diseño y formulación del proyecto
  - Análisis del marco lógico (AML) y del Marco de resultados (lógica y estrategia del proyecto; indicadores)
  - Suposiciones y riesgos
  - Lecciones de otros proyectos relevantes (p.ej., misma área de interés) incorporados en el diseño del proyecto
  - Participación planificada de los interesados
  - Enfoque de repetición
  - Ventaja comparativa del PNUD
  - Vínculos entre el proyecto y otras intervenciones dentro del sector
  - Disposiciones de Administración

---

<sup>2</sup> La longitud del informe no debe exceder las 40 páginas en total (sin incluir los anexos)

<sup>3</sup> Manual de estilo del PNUD, Oficina de Comunicaciones, Oficina de Alianzas, actualizado en noviembre de 2008

<sup>4</sup> Con una escala de calificación de seis puntos: 6: Muy satisfactorio, 5: Satisfactorio, 4: Algo satisfactorio, 3: Algo insatisfactorio, 2: Insatisfactorio y 1: Muy insatisfactorio.

- 3.2 Ejecución del proyecto
  - Gestión de adaptación (cambios en el diseño del proyecto y resultados del proyecto durante la ejecución)
  - Acuerdos de asociaciones (con los interesados relevantes involucrados en el país o la región)
  - Retroalimentación de actividades de SyE utilizadas para gestión de adaptación
  - Financiación del proyecto:
  - Seguimiento y Evaluación: diseño de entrada y ejecución (\*)
  - Coordinación de la aplicación y ejecución (\*) del PNUD y del socio para la ejecución y cuestiones operativas
- 3.3 Resultados del proyecto
  - Resultados generales (logro de los objetivos) (\*)
  - Relevancia (\*)
  - Efectividad y eficiencia (\*)
  - Implicación nacional
  - Integración
  - Sostenibilidad (\*)
  - Impacto
- 4. Conclusiones, recomendaciones y lecciones
  - Medidas correctivas para el diseño, la ejecución, seguimiento y evaluación del proyecto
  - Acciones para seguir o reforzar los beneficios iniciales del proyecto
  - Propuestas para direcciones futuras que acentúen los objetivos principales
  - Las mejores y peores prácticas para abordar cuestiones relacionadas con la relevancia, el rendimiento y el éxito
- 5. Anexos
  - TdR
  - Itinerario
  - Lista de personas entrevistadas
  - Resumen de visitas de campo
  - Lista de documentos revisados
  - Matriz de preguntas de evaluación
  - Cuestionario utilizado y resumen de los resultados
  - Formulario de acuerdo del consultor de la evaluación

ANEXO G: FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN

Informe de evaluación revisado y autorizado por

Oficina en el país del PNUD

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

ATR del FMAM/PNUD

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_