



Informe de Terminación de Proyecto

PCR

Nombre del Proyecto: Programa de Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Amatitlán

País: Guatemala

Sector/Subsector: Saneamiento

Equipo de Proyecto Original: Sergio Ardila, Jefe de Equipo (RE2/EN2); Camilo Garzón; David Noé, Rubén D. Avendaño, Silvia Echeverría (RE2/EN2); Javier I. Jiménez M. (LEG/OPR2); y Mario Barrios (COF/CGU)

Número de Proyecto: GU0066

Número de Préstamo: 1651/OC-GU

Fecha del QRR: 12 de abril de 2016

Fecha de Aprobación Final: 27 de junio de 2016

PCR Equipo: Autor Principal y Miembros: Gustavo Adolfo Martínez (WSA/CPN), Jefe de Equipo; Manuel José Navarrete (WSA/CCO); María Cecilia del Puerto (FMP/CHO); Adela Arreaga (CID/CGU); Yolanda Galaz (INE/WSA); Alexander Ramírez y Rolando Yon- Siu (Consultor)





Abreviaturas y Acrónimos

AMSA	Autoridad para el Manejo Sustentable de la CLA
ANADIE	Agencia Nacional de Desarrollo de la Infraestructura Económica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CLA	Cuenca del Lago de Amatitlán
CALAS	Centro de Acción Legal, Ambiental y Social de Guatemala
COCODES	Consejos Comunitarios de Desarrollo
CONADES	Comisión Nacional para el Manejo de Desechos Sólidos
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
DR-CAFTA	Tratado de Libre Comercio USA-CA-RD
DIGARN	Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales del MARN
DIGCL	Dirección General de Cumplimiento Legal del MARN
DIGCN	Dirección General de Coordinación Nacional del MARN
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EMPAGUA	Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INFOM	Instituto de Fomento de Obras Municipales
IARNA	Instituto de Agricultura, Rec. Naturales y Ambiente de la URL
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
IUSI	Impuesto Único sobre Inmueble
LPI	Licitación Pública Internacional
MARN	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
MPMR	Informe de Progreso de Desempeño de Proyectos del BID
OCRET	Oficina de Control de las Áreas de Reserva del Estado
OPEC	Organización de Países Exportadores de Petróleo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente
PRENADES	Programa Regional de Desechos Sólidos
POA	Plan Operativo Anual
PCC	Plan de Control de la Contaminación
PCR	Informe de Terminación de Proyectos del BID
PLANDEAMAT	Plan de Manejo Ambiental Sostenible de la CLA
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
UNEPAR	Unidad Ejecutora de Proyectos de Acueductos Rurales-INFOM
URL	Universidad Rafael Landívar
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
Sector APS	Sector Agua Potable y Saneamiento
SIG	Sistema de Información Geográfica





Índice

I.	INFORMACIÓN BÁSICA	1
II.	EL PROYECTO	2
A.	Contexto del Proyecto	2
B.	Descripción del Proyecto.....	2
i.	Objetivo(s) del Desarrollo	2
ii.	Componentes.....	3
C.	Revisión de la Calidad del Diseño	3
III.	RESULTADOS	4
A.	Efectos Directos	4
B.	Externalidades sociales y ambientales.....	7
C.	Productos Logrados (outputs)	7
D.	Costos del Proyecto	10
IV.	IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	11
A.	Análisis de los Factores Críticos (Supuestos Y Riesgos)	11
B.	Desempeño del Ejecutor (Fortalezas y Debilidades)	11
C.	Desempeño del Banco	14
V.	SOSTENIBILIDAD	14
A.	Análisis de Factores Críticos	14
B.	Riesgos Potenciales	14
C.	Capacidad Institucional.....	14
VI.	EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.....	15
A.	Información sobre Resultados	15
B.	Seguimiento Futuro	15
VII.	LECCIONES APRENDIDAS	15
VIII.	IMPLICACIONES PARA FUTUROS PROYECTOS DEL BID.....	16

Anexos

1. Cuadro de Costo del Proyecto por Componente y por Fuente de Financiamiento (Planeado y Final)
2. Análisis de la Calidad del Agua (2008-2013) del Lago de Amatitlán (V. Mosquera), Septiembre 2014
3. Acta Taller Cierre
4. Evaluación del Prestatario

Enlaces

1. [Reporte Final. Análisis de Manejo de Desechos Sólidos. Walter Vega, Noviembre 2010](#)
2. [Vertedero K22, informe misión noviembre de 2013. Walter Vega, Noviembre 2014](#)
3. [Presentación Taller Cierre](#)
4. Reciclaje inclusivo en Guatemala: <https://www.youtube.com/watch?v=uWiJnS3bvuw>





I. Información Básica

DATOS BÁSICOS (MONTO EN US\$)	
NO. PROYECTO: GU-0066	TITULO: Programa de Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Amatitlán
Prestatario: REPÚBLICA GUATEMALA	DE Fecha aprobación Directorio: 03 de Agosto de 2005
Agencia Ejecutora (AE): AUTORIDAD PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LA CUENCA Y DEL LAGO DE AMATITLÁN (AMSA).	Fecha efectividad contrato préstamo: 18 de Mayo de 2007
	Fecha elegibilidad primer desembolso: 09 Septiembre de 2008
	Fecha elegibilidad total: 22 de Octubre de 2012
Préstamo(s): 1651/OC-GU	
Sector: AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO (APS)	<u>Meses en ejecución</u>
Instrumento de préstamo: Inversión	* desde aprobación: 115
	* desde efectividad del contrato: 94
	<u>Períodos de desembolso</u>
	Fecha original desembolso final: 18 de Mayo de 2011
	Fecha actual desembolso final: 16 de Marzo de 2015
	Extensión acumulativa (meses): 46
	<u>Monto Préstamo (s)</u>
	* Monto original: US\$18.870.000,00
	* Monto actual: US\$10,841,848.42
	* Pari Passu (si aplica): 78.61%
	Fueron fondos redireccionados de [] o a [] este proyecto?
	[X] N/A
	Monto US\$: N/A
	Número de proyecto(s) o subproyecto(s) para donde los fondos fueron redireccionados: N/A
	Número de Project(s) o subproyecto(s) de donde los fondos fueron redireccionados: N/A
Reducción de Pobreza (PTI): SI	
Equidad Social (SEQ): SI	
Clasificación ambiental: A	<u>Desembolsos</u>
	* Monto actual: US\$10.841.848,42 (100%)
	<u>Costo total del proyecto (actual):</u> US\$14.911.848,42
	<u>En estado de "Alerta"</u>
	Está el proyecto "en alerta" por PAIS: NO
	De ser afirmativo, favor indicar razones (Clasificaciones OD, PI, y/o indicadores relevantes de PAIS): N/A
	Comentarios de relevancia de la clasificación de alerta de este proyecto (si aplica): N/A

Resumen de la Clasificación de Desempeño				
OD	<input type="checkbox"/> Muy Probable(MP)	<input type="checkbox"/> Probable (S)	<input checked="" type="checkbox"/> Poco Probable (PP)	<input type="checkbox"/> Improbable (MI)
PI	<input type="checkbox"/> Muy Satisfactorio (MS)	<input type="checkbox"/> Satisfactorio (S)	<input checked="" type="checkbox"/> Poco Satisfactorio (I)	<input type="checkbox"/> Muy Insatisfactorio (MI)
SO	<input type="checkbox"/> Muy Satisfactorio (MS)	<input type="checkbox"/> Satisfactorio (S)	<input checked="" type="checkbox"/> Poco Satisfactorio (PS)	<input type="checkbox"/> Muy Insatisfactorio (MI)





II. El Proyecto

A. Contexto del Proyecto

La Cuenca del Lago de Amatitlán, tiene una superficie de 381 km² y abarca, parcialmente, 14 municipios con una población de estimada en 2013 de 1,26 millones y para el 2013 de 1.70 millones¹. Un tercio de la población de la cuenca se ubica al sur de la Ciudad de Guatemala y sur del municipio de Mixco; los otros cuatro municipios que drenan sus aguas al lago son: Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa y Santa Catarina Pinula. Al sur de la cuenca se ubica el Lago de Amatitlán, el cual tiene una superficie de 14,9 km² y un volumen de 286 millones de m³. La cuenca presenta problemas ambientales que afectan la calidad de vida de su población, al igual que riesgo sobre los recursos naturales de la zona. A las orillas del lago se encuentra la población de Amatitlán, afectada por el nivel de contaminación de las aguas servidas que descargan en este cuerpo de agua.

Los problemas ambientales identificados en el diseño de la operación se agrupan en: i) proliferación de basureros clandestinos, como resultado de la disposición inadecuada de aproximadamente el 70% de los residuos generados en el área; ii) inestabilidad del cauce y de las laderas del río Villalobos que traslada alto volumen de sedimentos, lo cual lleva a la colmatación progresiva del Lago de Amatitlán; iii) contaminación en los ríos tributarios y del Lago de Amatitlán, resultado de vertidos de origen doméstico e industrial; iv) contaminación de los acuíferos superficiales de la cuenca, sobreexplotación y riesgo de contaminación de acuíferos profundos que abastecen a la Ciudad de Guatemala (CdeG) y los municipios aledaños; y v) bajo nivel de conservación de las áreas protegidas de la cuenca.

Los problemas originados de hace más de dos décadas, se dan por una alta tasa de crecimiento poblacional y un desordenado desarrollo urbanístico que generó un uso inadecuado del suelo y deficiencias en la provisión de servicios de saneamiento, sin contar con un marco institucional adecuado para la prestación de los servicios.

Según el diagnóstico realizado por el Banco en 2005, la solución de los problemas de la Cuenca del Lago de Amatitlán (CLA) requería de forma continua una intervención que superara los 10 años; también indicaba un marco institucional débil y una serie de problemas que demandarían un programa importante de inversiones, algunas de las cuales consideradas urgentes en particular las referentes a la construcción del nuevo relleno sanitario para la zona sur de la Ciudad de Guatemala y la estabilización del cauce del río Villalobos, razón por la cual, estos proyectos fueron incluidos en la operación. Por otra parte, fue clara la necesidad de generar un plan para atacar la contaminación de las aguas, el cual depende de la manera que se reforme el arreglo institucional, y la capacidad de una nueva institucionalidad para mejorar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado de la zona metropolitana. El mejoramiento de estos servicios (agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales), requeriría no sólo de la existencia de planteamientos técnicos (proyectos de ingeniería), sino también de la negociación de acuerdos para afrontar las debilidades institucionales para la prestación de estos servicios que se ha planteado a nivel nacional. El Programa aprobado por el Banco, contribuiría a este proceso generando alternativas técnicamente factibles para solucionar el problema de contaminación de aguas, y fortaleciendo a la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán (AMSA) para que sea un catalizador de los procesos de reforma sectorial requeridos.

B. Descripción del Proyecto

i. Objetivo(s) del Desarrollo

El Objetivo General del Programa, fue revertir las tendencias de deterioro ambiental en la CLA, para mejorar la calidad de vida de la zona metropolitana de la Ciudad de Guatemala. Mediante la ejecución del Programa, se sentarían las bases de un plan de manejo ambiental a mediano plazo a ser acordado con las diferentes autoridades involucradas en la CLA.

Los Objetivos Específicos del Programa fueron: i) fortalecer la autoridad de AMSA para el manejo ambiental de la cuenca, con capacidad para analizar y poner en marcha las etapas siguientes del Plan de Mediano y Largo Plazo para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán (PLANDEAMAT), pudiendo coordinar las acciones con las autoridades municipales y nacionales; ii) mejorar el servicio de recolección y disposición de basuras en los municipios del área sur de la cuenca; y iii) estabilizar el cauce del río Villalobos con el fin de

¹ Estudio Novotecní – INYPSA 2013, Plan de mediano y largo plazo para el Manejo Sostenible de la Cuenca del Lago de Amatitlán (PLANDEAMAT).





disminuir la entrada de sedimentos al Lago de Amatitlán y reducir los riesgos a la infraestructura localizada cerca del mismo.

ii. Componentes

Componente 1. Fortalecimiento Institucional. Acciones orientadas al fortalecimiento de AMSA en sus actividades de: i) planificación ambiental; ii) control y vigilancia; y iii) educación ambiental y fortalecimiento a los municipios de la Cuenca en actividades básicas de manejo ambiental.

Componente 2. Manejo de Residuos Sólidos. Contempló tres acciones básicas destinadas a mejorar el manejo de los residuos sólidos en seis municipios que forman parte de la CLA, los cuales son: i) adecuación y Cierre del Relleno del Km 22; ii) estudio de Reforma de la Estructura de Centros de Recolección y Disposición de Residuos Sólidos; y iii) estudio del Diseño y Construcción del nuevo relleno sanitario.

Componente 3. Manejo de Recursos Naturales. Para este componente el Programa financió obras y acciones orientadas a: i) estabilizar el cauce y las laderas del río Villalobos; ii) trabajos destinados a mejorar la cobertura vegetal en áreas críticas de la Cuenca; y iii) elaboración de Planes de Manejo para las áreas protegidas de la Cuenca.

C. Revisión de la Calidad del Diseño

Revisión de la Calidad del Diseño			
<input type="checkbox"/> Muy Satisfactorio (MS)	<input type="checkbox"/> Satisfactorio (S)	<input checked="" type="checkbox"/> Poco Satisfactorio (PS)	<input type="checkbox"/> Muy Insatisfactorio (MI)

Viabilidad Técnica. El proyecto fue justificado técnicamente en la Propuesta de Préstamo del Banco (GU-0066), en consideración a: i) el diseño de las obras principales propuestas, tales como la construcción del nuevo relleno sanitario y para la estabilización del cauce del río Villalobos, se apoyan en los estudios de prefactibilidad realizados previamente por consultores de reconocida experiencia. Los costos asignados a los respectivos componentes de obra también fueron calculados sobre la base a estos estudios previos²; ii) para apoyar la debida ejecución del Programa, AMSA, se contó con un Asesor en Gestión Operativa (con la responsabilidad de llevar también, la coordinación general), al igual que cuatro expertos principales nacionales y/o extranjeros, para asesorar a las diferentes Divisiones de la autoridad ambiental, con experiencia comprobada en: (a) Ingeniería sanitaria para el control y manejo de la calidad del agua; (b) Hidráulica de ríos y transporte de sedimentos (quien a partir del 2012, también substituyó al especialista en calidad del agua); (c) Manejo de residuos sólidos (contratado en mayo de 2012, con casi cuatro años de retraso); y (d) Manejo de recursos naturales de áreas protegidas y vulnerables. Estos asesores efectuarían la evaluación de los diseños finales de las obras y de sus especificaciones técnicas de construcción, con lo cual se podría alcanzar la meta de ejecutar el Programa en cuatro años. Al no contar desde el inicio con el asesor de residuos sólidos, tuvo un impacto desfavorable en la ejecución de este componente. En el diseño conceptual también se dio una especial atención a las actividades de cierre del relleno del Km 22 y a la construcción del nuevo relleno sanitario, cuyas obras deberían efectuarse coordinadamente para evitar problemas ambientales.

Viabilidad Institucional. El Componente 1: *Fortalecimiento Institucional de AMSA*, fue diseñado para apoyar en los aspectos técnicos y administrativos, con el propósito de “garantizar” una ejecución eficiente del Programa, incluyendo la dotación de equipo de cómputo y de laboratorio, vehículos y capacitación para mejorar la gestión ambiental de AMSA, una vez termine la ejecución del proyecto, y así asegurar el cumplimiento de las funciones asignadas a AMSA y consolidar su sostenibilidad institucional.

Viabilidad Económica. En el análisis efectuado para diseñar los componentes del Programa de Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Amatitlán (PRACLA), la misión de análisis del BID reconoció que los beneficios de las inversiones contempladas para el manejo integral de los recursos naturales serían difíciles de medir. Sin embargo, las inversiones en el manejo de la cobertura vegetal ayudarían a conservar y proteger zonas de recargas de acuíferos, de las cuales dependen la mayoría de los habitantes de la cuenca para la provisión de agua potable, que son difíciles de evaluar³. Las obras de estabilización del cauce y laderas del río

² En la Propuesta de Préstamo del Programa de Recuperación Ambiental de la Cuenca de Lago de Amatitlán (GU0066), de julio de 2005, se indica que para evaluar los costos de operar el nuevo relleno se utilizaron los diseños del estudio de prefactibilidad realizado para el sitio ubicado en el Zanjón Malena, por consultores contratados por el Banco, con estos estudios preliminares el sitio preseleccionado para el nuevo relleno sanitario fue el Zanjón Malena, ubicado un poco más al sur del relleno actual del Km 22. Este sitio se localiza en una frágil microcuenca, y cuando hay mucha lluvia llega azolver con sedimentos el río Michatoya, que sirve de desfogue al Lago de Amatitlán, en su confluencia ubicada a unos 200 metros aguas abajo de las compuertas del INDE, lo haría inviable este sitio y al no haber otro sitio alternativo, de hecho se convierte en un supuesto que podría ser llamado como “fatal” para la ejecución de este Componente.

³ el balance de lo que ingresa y lo que se extrae de las aguas subterráneas es deficitario y actualmente la napa freática disminuye 1.18 mts por año





Villalobos también evitarían daños mayores a la infraestructura vial y propiedades ubicadas a sus orillas. Las inversiones en el mejoramiento de residuos sólidos generarían beneficios ambientales significativos, los cuales fueron cuantificados económicamente en el diseño conceptual, comparando los costos de inversión y mantenimiento del nuevo relleno sanitario, con los ingresos calculados, según la disposición a pagar de los usuarios para un relleno sanitario de esas características.

Cambios en el Contexto del Programa. No se llevó a cabo cambios en los Objetivos Generales y Específicos de Desarrollo del Programa, aprobado por el Banco en agosto de 2005. Los cambios en el contexto original del Anexo A, para el financiamiento del Programa, se resumen en:

Del total de la operación, cuyo monto original aprobado fue de US\$24 millones, US\$18.870.000 de préstamo BID y un aporte local de US\$5.130.000, se desobligaron del Banco US\$8.028.151,58 y US\$1.060.000 al préstamo OPEC. El monto final fue de US\$14.911.848,42, lo cual corresponde al 62% del costo original, de los cuales corresponden al préstamo BID US\$10.841.848,42, al préstamo OPEC US\$3.940.000, y a la contrapartida local US\$130.000.

En el Componente 2. *Manejo de Residuos Sólidos*, los cambios fueron: i) el sitio originalmente preseleccionado (Zanjón Malena), no llenó los requisitos técnicos y ambientales; ii) el nuevo sitio debería haberse adquirido por las seis municipalidades beneficiarias, lo cual nunca se logró; iii) pasado más de tres años, sin llegar a una solución a este problema, a solicitud del Gobierno, el Banco aceptó asignar US\$1,0 millones en este Componente para la compra del terreno; iv) ninguno de los terrenos ofertados en la Manifestación de Interés convocada por AMSA cumplieron con los requisitos y especificaciones (tampoco otros sitios identificados por AMSA) y se declara desierta esta manifestación de interés; v) el Banco contrata un experto internacional, quien en noviembre de 2010 elabora el diseño preliminar y los costos correspondientes, expandiendo el actual relleno controlado del Km 22 y el diseño final para la construcción se basó en éste diseño preliminar. La modalidad de construcción propuesta fue la de “llave en mano”, modalidad que no se consideró adecuada por parte de AMSA, por lo que hace una contrapropuesta consistiendo en contratar primero el estudio del diseño definitivo y el EIA. En agosto de 2011, AMSA procede a convocar a Licitación Pública Internacional (LPI), específica sólo para la construcción y operación del nuevo relleno; vi) En el contexto original del Programa, el sitio del Km 22, debió ser clausurado y cerrado definitivamente, en los primeros años de ejecución del PRACLA; y ahora, con la conceptualización de este nuevo diseño, este sitio actual de el Km 22, el cual se ampliaría vertical y horizontalmente, cumpliendo con todas las normativas y especificaciones sanitarias y ambientales para operar como un relleno sanitario ampliado para los municipios de la cuenca sur⁴.

III. Resultados

A. Efectos Directos

LOGRO DEL LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO (OD)

Objetivos de Desarrollo: A) Objetivo General (F/M): “Revertir las tendencias actuales de deterioro ambiental en la cuenca del lago de Amatitlán, para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona metropolitana de la Ciudad de Guatemala”; **B). Objetivos Específicos:** i) fortalecer a AMSA para analizar y poner en marcha el Plan de mediano y largo plazo para el Manejo Sostenible de la Cuenca del Lago de Amatitlán (PLANDEAMAT); ii) mejorar el servicio de disposición de recolección y disposición de basuras del área sur de la cuenca; y iii) estabilizar el cauce del río Villalobos para reducir la entrada de sedimentos al lago de Amatitlán y reducir los riesgos a la infraestructura localizada cerca del mismo.

Clasificación: [P]

Indicadores Claves de Efectos Directos		
Efectos Directos Planeados ⁵		Efectos Directos Logrados
Línea de Base (año 2008)	Fin del Proyecto (Planificado)	
A. Revertir las actuales tendencias de deterioro ambiental de la CLA. 1. Actualizar y poner en marcha el PLANDEAMAT, el que debe de ser acordado con las autoridades de la cuenca. 2. Poner en marcha el Plan de Control de la	1. AMSA, como autoridad para el manejo ambiental de la CLA, queda fortalecida para poner en marcha las siguientes etapas del PLANDEAMAT, que contempla un plazo de 15	1. El PLANDEAMAT al 2013, con sus medidas, programas y proyectos, sienta las bases para el saneamiento ambiental de la CLA, con un costo de alrededor de US\$124 millones en los 14 municipios

⁴ Según el Proyecto original, los seis municipios que utilizarían el nuevo relleno, serían: Villa Nueva, Villa Canales, Amatitlán, San Miguel Petapa, Mixco Sur y Santa Catarina Pinula. Luego se dispone excluir a estos dos últimos (que generan el 6% de basura que ingresa al relleno de AMSA) y serían los otros cuatro municipios (que generan casi el 90% de la basura), los que deberán comprometerse a implantar la Reforma del Sistema de Recolección y Disposición de los Residuos Sólidos, ampliando la cobertura de un 70% en 2012 a un 100%, en el casco urbano de los cuatro municipios en un periodo de 8 años a partir de la puesta en marcha de la reforma.

⁵ En diseño de la operación se utilizó la matriz de marco lógico, se requirió adaptación en el PMR, tomando en cuenta los consensos sobre la planificación realizada por la UEP y el Banco. Los nuevos indicadores mantuvieron los criterios considerados en el diseño de la operación adaptándolos a las condiciones reales de la ejecución.





Contaminación (PCC) del lago de Amatitlán y del río Villalobos (RV). Sólo entre el 5 y 7% de las aguas residuales se tratan en plantas de tratamiento (existen 67 plantas en los 14 municipios de la cuenca; seis plantas son operadas por AMSA; y 41 pequeñas requieren rehabilitación)

3. (i) Situación al principio de proyecto (año 2009), de la calidad del agua en la parte más contaminada del lago (centro lado oeste), según el Análisis de V. Mosquera (Septiembre 2014), elaborado para éste Informe PCR.

Anual Promedio (mg/l)	Centro Oeste	Rangos (cuerpos eutróficos)
P (total)	0.41	0.016-0.39
N (total)	2.1	0.39-6.1
Clorofila (pico-P.)	69.4	10-280
Transparencia/m	1.02	0.8-7.0
Oxígeno Disuelto	1.2	Hipoxia: <2.0

(ii) Para el RV, se utiliza el valor ICA (Índice de la Calidad del agua), en la desembocadura en el lago: LB (2008) que es más representativo. 2009; ICA: 45 (estado malo).

años (2013-2028).

2. Desarrollar una estrategia de mediano y largo plazo para el control de la contaminación hídrica del Lago y el RV, con la situación actual (aguas residuales sin tratamiento); y con la reducción de nutrientes y materia orgánica (principales responsables del proceso de eutrofización del lago), se propone dos escenarios: a) Reducción de nutrientes (fósforo-P y nitrógeno-N) en un 20-25%; y b) Que considere tratamientos específicos para la reducción de nutrientes entre un 60-90%.

de la CLA, básicamente en inversiones municipales, en colectores, PTAR letrinas para aguas servidas y otras medidas como, ordenamiento territorial y uso adecuado del suelo.

2. Se desarrolló la actualización del PLANDEAMAT que define un plan de inversiones para los próximos 15 años por un valor de US\$125 millones. Con las inversiones y los modelos utilizados en el PCC, se preverá una mejoría en la calidad del agua, durante 2013-2028, sobresaliendo la mejoría en el grado de oxigenación, de más de un 200%. En el escenario con tratamientos específicos de reducción de nutrientes (no sólo plantas de tratamiento convencionales) se obtiene una reducción de nutrientes entre el 60-90%; y, en ambos escenarios, el lago de Amatitlán estaría en un estado mesotrófico o cerca de este estado durante la mayor parte del año. En el tramo final del RV la reducción de la materia orgánica estaría cercana al 80% (según el DBO5). Si se mantiene la situación actual, con los residuos líquidos sin ningún tratamiento, el lago estaría en un estado hipotrófico, sin ninguna posibilidad de revertir esta situación.

3. (i) Al final del PRACLA (Año 2014), la situación del lago (tanto el lado Este como el Oeste), durante el periodo 2009-2013 es eutrófica y ya se encontraba trabajando con hipoxia (sin oxígeno en la profundidad)

Promedio (mg/l)	Centro Oeste	Estado
P (total)	0.31	Eutrófico
N (total)	2.68	Eutrófico
Clorofila (P)	124.4	Eutrófico
Transparencia/m	1.04 mts	Eutrófico
Oxígeno (D)	0.84	Hipoxia

(ii) En la desembocadura de RV, el ICA promedio (2009-2013), es de 22, lo que significa que su estado bajo a un estado pésimo, durante estos cuatro años.

B. Mejorar la eficiencia en el servicio de recolección de basuras en los municipios de la cuenca.

Línea de Base (LB): (i) año 2008: 450 ton/día ingresaron al vertedero controlado del Km 22, operado por AMSA desde 1997 (17 años); (ii) Nueva LB: En el año 2012, cuando se debería haber puesto en marcha la reforma para mejorar el servicio de recolección y disposición de basuras, ingresaron 540 ton/día (90 ton más que el 2008), con una cobertura del 70%, quedando sin recolectar 200 ton/día, del total generado (740 ton/día), por la población urbana de los cuatro municipios que generan el 90% de los residuos sólidos de la cuenca (Villanueva, Villa Canales, San Miguel Petapa y Amatitlán); (iii) En los otros dos municipios que conforman la recién creada Mancomunidad de la Gran Ciudad del Sur (Mixco y Santa Catarina Pinula, ingresan el 6%); mientras que otros Municipios el restante 4%.

Al fin del Proyecto (afp): (i) Según el Marco Lógico: "El servicio de recolección de basura cubre por lo menos el 90% de la población de la cuenca y la basura recogida se deposita en rellenos sanitarios que cumplan las especificaciones"; o sea en el nuevo relleno sanitario a construirse con el PRACLA; (ii) con la puesta en marcha de la reforma para mejorar la eficiencia del actual sistema de recolección de basuras, la meta planificada para el mediano plazo (8 años), la cobertura se incrementa del 70% (2012), a un 100% (2020), de la población urbana de cuatro municipios escogidos; (iii) con la implantación de la reforma según el estudio efectuado, se estima que ingresarán al nuevo relleno sanitario en el 2020, un total de 1.108 ton/día (540 ton más 200 no recolectadas en el 2008, más 365 de crecimiento en 8 años, incluyendo comercios e industrias.); y (iv) el Estudio de Reforma y sus resultados técnicos y económicos fue socializado con la municipalidades, quedando todas debidamente enteradas los cuatro Consejos Municipales pero

(i) En el vertedero controlado del Km 22 se ha incrementado el ingreso de basura en un 5% anual a partir del 2008 (540 ton/día en el 2012), entre el 70 y 75% de la basura generada por la población; para los siguientes años no se tienen registros fiables al haberse perdido la báscula de ingreso; (ii) siguen existiendo botaderos ilegales (120) que generan 35 mil m³ de basura; (iii) no se logró construir un nuevo relleno sanitario y los fondos BID se cancelaron; en vista de la proximidad del cierre del vertedero del Km 22, la Mancomunidad de la Gran Ciudad del Sur, ha decidido llevar a cabo el relleno sanitario con la ANADIE (Agencia Nacional para ejecutar proyectos público-privados: Decreto 16-2010) y la licitación tipo DBOT (Diseño, Construcción, Operación y Transferencia) está en el pipeline para efectuarse en el 2016 (US\$55 millones); y (iv) AMSA está efectuando el cierre técnico del relleno actual y construirá un relleno transitorio, abajo del sitio actual que podría durar entre dos y tres años más, mientras la mancomunidad construye el nuevo con vida útil de 25 años.





	sólo uno lo aprobó (Villa Canales).	
--	-------------------------------------	--

C. Estabilizar el cauce del río Villalobos, para reducir la entrada de sedimentos. LB: (i) En el 2008: 1,6 millones (Mns) de ton/año; (ii) la entrada de sedimentos al lago, es de 1,6 Mns. ton/año, equivalentes a 1,34 Mns de m ³ /año (promedio en 10,8 años del 2001-2012 con la nueva batimetría del lago).	(afp) Disminuir la entrada de sedimentos al lago en un 50% y reducir los riesgos a la infraestructura localizada cerca del mismo (puentes y tramos carreteros importantes).	La meta estimada no se logró dado el efecto de los eventos climáticos. El ingreso de sedimentos al lago (en Mns de m ³) fue en 2008 de 2,6; en 2009 de 0,7 (año seco); en 2010 de 4,0 (por la tormenta Agatha y la erupción del volcán de Pacaya); en 2011 de 2,5 (depresión E-12); en 2012 de 1,4 y en 2013 de 2,5. Se logró proteger tres puentes principales y viviendas de una colonia.
---	---	---

Reformulación. [X] N/A

Reajuste (PPMR): (i) La LB (Año 2009), de PPMR difieren en esta evaluación, conforme a los valores obtenidos en el Análisis de V. Mosquera (16 de septiembre de 2014), para elaborar este PCR, donde se comparan con los rangos Vollenwieder para determinar el estado trófico del lago tanto en el lado Este, como en el lado Oeste, para el 2009 y para los siguientes años 2010-2013, que se considera son más representativos que los del PPMR del BID (DBO₅, DQO, NT y PT); (ii) igualmente, para determinar la calidad del agua del RV a la entrada del lago, los valores registrados en el 2008 (LB), y para los años siguientes (2009-2013), se calculan los ICA (Índice de Calidad del Agua), según los parámetros establecidos por la Academia Nacional de Ciencias (NAS) de los EUA, que son más representativos para determinar la calidad de las aguas de los ríos; y (iii) para determinar los volúmenes de sedimentos que ingresan al lago para comprobar si se han reducido o incrementado, en el PPMR del BID, se toma como LB (año 2012), el volumen de agua en el lago (281 millones –Mns- de m³) y tiene como meta una reducción del volumen del 0,5% por año hasta el 2014 (1%); siendo lo más indicado utilizar como LB en éste PCR, el promedio resultante del estudio de batimetría (1,6 Mns de ton/año en 10,8 años).

Resumen del(os) Objetivo(s) de Desarrollo Clasificación (OD):

[] Muy Probable(MP) [] Probable (P) [X] Poco Probable (PP) [] Improbable (MI)

Justificación:

Revertir las tendencias de deterioro ambiental de la CLA para mejorar la calidad de vida de sus habitantes: Se ha calificado como Poco Probable [PP] que se alcancen los objetivos de Desarrollo (OD) del Programa con la implementación del PLANDEAMAT (2013-2028), según la siguiente justificación:

1. Uso del suelo: (i) Desde 1972 al 2014, el área urbanizada se incrementó en un 21,80% que antes eran destinadas a la agricultura, impactando en la degradación de la cuenca (quedan 27 km² con posibilidad de recuperar); (ii) la deforestación se ha incrementado en un 1,7% anual; (iii) el azolvamiento del lago va en aumento y 1,6 ton/año reducen la profundidad a razón de 70 cm/año, por la degradación del suelo y la extracción de áridos para la construcción (a cielo abierto y en el cauce del RV), sin cumplir normas técnicas; y (iii) la pérdida de agua en los 14 municipios de la cuenca evidencian un déficit de agua en el lago el aporte de las aguas subterráneas por su explotación descontrolada y desmedida⁶.
2. Residuos Sólidos y Aguas Residuales: (i) por lo menos unas 200 ton/día (un 30% de la basura generada) se tira en cualquier parte, se quema o se deposita en más de un centenar de basureros clandestinos, con las consecuencias en la salud de los habitantes y en la contaminación de los ríos y en el lago; (ii) existen unas 67 Plantas de tratamiento de aguas (no todas funcionando), para el tratamiento de las aguas residuales generadas por casi dos millones de habitantes de los municipios y más de 900 industrias instaladas en la cuenca, sólo entre un 5-7% de las aguas residuales que llegan al lago y al RV, tienen tratamiento, lo que hace que el lago esté eutrofizado y todo el RV y sus afluentes altamente contaminados; y ese es el mayor reto del PLANDEAMAT.
3. No existen políticas públicas para implementar de manera efectiva medidas para el manejo del recurso hídrico en lo que corresponde a la contaminación, calidad y renovación de dicho recurso se requiere que AMSA como "autoridad" para el manejo sustentable de la cuenca, ya fortalecida en sus capacidades de planificación, monitoreo y ejecución según las inversiones realizadas en cada Componente y Subcomponente del PRACLA, se le delegue también capacidades regulatorias y normativas, que ahora corresponden al MARN, al MEM, municipalidades y otras entidades, por el traslape de leyes y competencias existentes. En cuanto a la disposición y tratamiento de aguas residuales es el Reglamento de Descargas y Disposición de Lodos (Acuerdo Gubernativo-AG No.236-2006), donde se establecen los requisitos mínimos con parámetros específicos y metas progresivas de disminución de contaminantes cada cuatro años. (2011-2023), en los generadores (industrias y municipalidades), hasta lograr un nivel aceptable en cada uno de los 20 parámetros de reducción, lo cual es congruente con la estrategia y justifica el plan de inversiones del PLANDEAMAT. En relación a DBO₅ (medida indirecta para la reducción del contenido de materia orgánica en aguas residuales), aplicable a municipalidades y/o empresas encargadas del tratamiento de aguas residuales, el 2 de mayo de 2029 todos deben de reducir hasta alcanzar el máximo tolerable de 100 mg/lit.
4. La Mancomunidad de Municipios de la Gran Ciudad del Sur, creada a principios del 2014, ha puesto en el Plan Operativo (pipe line) de la ANADIE la construcción y operación del nuevo relleno sanitario; y han conocido la problemática de la cuenca y del lago, con los estudios realizados dentro del PRACLA, para que en forma mancomunada asuman la responsabilidad municipal de prestar los servicios públicos del sector APS, según lo establece el Código Municipal (Decreto 12-2012). Mediante publicaciones de prensa, el día 27 de octubre de 2014, se solicitaron Expresiones de Interés para una consultoría para la elaboración del estudio y documentos anexos para éste proyecto de Manejo Integral de Desechos Sólidos Urbanos de la Gran Ciudad del Sur y formulación del esquema de Alianza Pública Privada (APP), a ser financiada por el préstamo BID 2766/BL-GU a cargo del Ministerio de Finanzas Públicas; sin embargo, esta consultoría se ha replanteado para un diseño de un nuevo relleno en un terreno identificado por la Mancomunidad y además la contratación de un consultor para la redacción de los términos de referencia específicos; actualmente se está en discusión del alcance de los mismos. La Mancomunidad del Sur está llevando a cabo discusiones de una operación con el Banco Mundial donde podría haber

⁶ Estimado en 15 millones de m³, o sea, más del 50% de lo que ingresa por estas aguas subterráneas de 10 millones de m³; y en los acuíferos donde la napa freática desciende a una tasa de 1,18 mts/año que abastecen a la parte sur de Ciudad de Guatemala (el acuífero principal : "Ojo de Agua" y a otros municipios y lotificaciones con alrededor 410 pozos mecánicos y otros artesanales





cabida al fortalecimiento institucional de los municipios en torno a los servicios públicos.

5. Para poner en marcha el PLANDEAMAT, los otros proyectos y programas resultantes del Plan deben de ser incluidos en el Sistema de Inversiones Públicas (SIP) de SEGEPLAN, con lo cual se podrían iniciar los trámites de financiamiento y cooperaciones técnicas para ejecutar las subsiguientes etapas del PRACLA, ya que sus objetivos coinciden con las prioridades del Plan Nacional de Desarrollo K'atun, Nuestra Guatemala 2032.

Estrategia de País:

La estrategia del Banco para Guatemala para el periodo 2004-2007, periodo en el cual se aprobó la operación, tenía como objetivo central la reducción de la pobreza. Para lograr este fin la estrategia plantó dos objetivos interrelacionados: i) mejorar las condiciones para producir eficientemente e incorporar a los sectores excluidos al proceso productivo, en el cual se incluye el mejoramiento de la infraestructura de saneamiento como una de las actividades prioritarias; y ii) incrementar el capital humano con criterio de equidad. Asimismo, la Estrategia incorporó como tema transversal la mejora de la institucionalidad del país, apoyando el fortalecimiento de la gobernabilidad como elemento necesario para que se den los avances que se plantean en ambas áreas. El Programa era consistente con el primer objetivo general de la estrategia, en la medida que se buscaba contribuir a mejorar la infraestructura ambiental del área metropolitana de la ciudad de Guatemala, a proteger la infraestructura vial amenazada por la inestabilidad del río Villalobos y a controlar los problemas de la disposición inadecuada de los desechos sólidos. Con el Programa se contribuiría a mejorar la gobernabilidad ambiental en la cuenca, siendo consistente con el tema transversal de la Estrategia de mejorar la gobernabilidad en el país.

B. Externalidades sociales y ambientales

Positivas:

Conservación del medio ambiente, cuidado de las áreas protegidas y de los recursos naturales, con los programas permanentes de educación ambiental a escolares, maestros y municipalidades.

Atención con medidas para mitigar los efectos de los daños en la cuenca debido a los eventos extremos por la erupción del Volcán de Pacaya y la tormenta Agatha, entre el 27 y 29 de mayo de 2010.

Detención en proceso de eutrofización y la colmatación del lago de Amatitlán, disminución en el proceso de erosión de la cuenca del río Villalobos y transporte de sedimentos por el mismo, que se depositan en el lago. Se resalta, que mientras menor sea la entrada de sedimentos al lago, se beneficia la hidroeléctrica Jurún-Marinalá del INDE, la que utiliza al Lago de Amatitlán como embalse estacional que, con el tiempo, va disminuyendo su volumen útil.

Conservación de las fuentes acuíferas subterráneas, de las fuentes se abastece la Ciudad de Guatemala y a los municipios ubicados en la cuenca. El PLANDEAMAT propone reconvertir el uso del suelo de aptitud forestal en áreas para mejorar la recarga hídrica de 27,12 km² en bosques y 68 km² en frutales, para evitar un mayor deterioro en el desbalance hídrico y la disminución de la napa freática actual de 1,18 mts por año.

Cambio en las condiciones de calidad de vida a la población que se les dotó con estufas ahorradoras de leña, en mejora de ambiente interno de vivienda (disminución de gases por combustión de la madera, efectos respiratorios), ahorros efectivos.

Negativas:

Excesiva tardanza en comenzar el Programa y en poner en marcha los proyectos seleccionados, implicó una generación de expectativas en los beneficiarios potenciales, que actuó negativamente una vez dio comienzo la ejecución, contribuyendo a consolidar la desconfianza en la eficacia de la gestión pública.

Proliferación de botaderos no controlados en la zona, al no complementar la reglamentación municipal para la recolección y disposición final de los residuos sólidos. Aumento de la contaminación ambiental dada la colmatación del vertedero actual.

C. Productos Logrados (outputs)

PROGRESO EN LA IMPLEMENTACION (PI)		
Componentes (Productos)	Indicadores Claves del Producto	
<u>COMPONENTE 1:</u>	<u>Productos Planeados</u>	<u>Productos Logrados</u>
Fortalecimiento Institucional de AMSA	Acciones orientadas al fortalecimiento de AMSA en sus actividades de: i) Planificación Ambiental; ii) Control y Vigilancia; y iii) Educación ambiental y fortalecimiento de los municipios de la cuenca, sobre manejo ambiental.	1. Planificación Ambiental (Logros):
Costos: (En US\$ Miles)		a) Actualización del PLANDEAMT: (i) PLANDEAMAT, Plan de Inversiones Detallado a ser implementado en un periodo de 15 años (2013-2028), para revertir la situación de deterioro ambiental de la cuenca y del lago de Amatitlán, con inversiones en programas y proyectos con un costo total de US\$125 millones:
Costo total: 3.206,10	Indicadores Verificables:	





Local: 0,00
 BID: 3.206,10

Desembolsos BID:
 BID: 3.206,10
 (100%)
 Disponible: 0,00

Clasificación: [S]

1. Planificación Ambiental: i) Se ha formulado una propuesta de actualización del PLANDEAMAT, incluyendo propuestas detalladas de planes de inversión para el control de la contaminación del RV y del Lago, al terminar el tercer año del Programa (fines del 2011); ii) con al Plan de Control de la Contaminación Ambiental (PPC), AMSA dispone de un modelo matemático para monitorear la contaminación de las aguas del río Villalobos y del Lago de Amatitlán; y el otro estudio de batimetría sirve de base para elaborar el PLANDEAMT y el PCC.

2. Mejoramiento de la capacidad de vigilancia y control de AMSA, al terminar el segundo año del Programa (2010): i) "Mejoramiento del laboratorio, equipo adquirido y la ampliación del edificio terminada; ii) Apoyo a la Unidad de Vigilancia y Control": adquisición de dos vehículos, personal de apoyo temporal para el control de extracción de áridos, a fines del 2010; iii) "Apoyo al control de la extracción de áridos en el RV": personal, vehículo, equipo de computación y equipo de campo, análisis de sedimentos, estación hidrometeorológica y de batimetría, efectuados afp; y iv) "Apoyo a las tareas de ordenamiento territorial": complementar el Sistema de Información Geográfica (SIG) y la base de datos, con la adquisición de equipos, equipo periférico, hardware y software, y capacitación al personal de AMSA.

3. Educación ambiental: i) Dotación de una unidad móvil; ii) Reciclaje de desechos sólidos, acarreados por el RV; iii) Capacitación a escolares y docentes; y iv) Construcción de un centro de educación ambiental.

4. Apoyo a la gestión ambiental en los municipios: capacitaciones sobre temas de manejo de residuos sólidos y líquidos y de gestión ambiental, todas realizadas- (afp).

Tipología de Proyectos	Costo (US\$Mns)	%
1. Medidas para recuperación de suelos, reforestación, recarga hídrica, reservas naturales y parques, principalmente	10.0	8
2. Diques en la parte alta del RV	15.0	12
3. 2 Alcantarillados (Ciudad de Guatemala y Sta. Catarina Pinula)	29.0	23
4. 12 PTRS, rehabilitaciones y letrinas	36.0	29
6. Una Mega PTRS, (Fase I, con lodos activados)	35.0	28
Total (2013-2028)	125.0	100

(ii) PLANDEAMAT, contiene una propuesta de zonificación para cada uno de los municipios de la cuenca, con las normativas de usos permitidos del uso del suelo en cada zona municipal, que ya fueron conocidas pero no aprobadas todavía por los respectivos Consejos Municipales, requisito necesario para dar vigencia al ordenamiento territorial propuesto.

b) Plan de Control de la Contaminación Ambiental (PCC): i) en base a las investigaciones y el estudio de batimetría y sedimentos realizado, el Consultor seleccionó los modelos matemáticos que permitan que AMSA pueda tener herramientas suficientemente ajustadas para realizar una adecuada gestión de la calidad del agua, tanto de los afluentes la cuenca como en el lago; ii) los modelos seleccionados y luego calibrados, para la puesta en marcha por AMSA son: el SWAT (Soil and Water Assessment Tool) de la Universidad de Texas (EUA), para la gestión hídrica, transporte de sedimentos y calidad del agua del RV; y el EFDC (Environmental Flood Dynamic Code) de la EPA (Environmental Protection Agency), de los EUA; ii) se efectuaron los talleres de capacitación y de consenso al personal de AMSA por el Consultor; y iii) ambos modelos fueron utilizados para predecir el impacto de las inversiones planificadas en el PLANDEAMT (2013-2028).

c) Estudio de Batimetría del Lago de Amatitlán y Transporte de Sedimentos del RV. Los resultados son la base para elaborar el PLANDEAMAT y el PCC, y sus resultados ya han sido discutidos.

2. Logros en los otros Subcomponentes: En el No.2 y No.4, se han logrado todas las metas y objetivos previstos, no así en el No.3: Educación Ambiental, quedando sin ejecutar únicamente el centro de capacitación a orillas del lago, al no poderse adjudicar la licitación efectuada.

Diferencias:

i) El PLANDEAMAT fue contratado en noviembre de 2012 y terminado todos sus productos de manera satisfactoria en Agosto de 2013 (dos años más tarde de lo planificado). Mediante LPI fue contratado el consorcio Novatecnia e Inypsa (España); ii) la consultoría para elaborar el PCC fue contratada agosto de 2013 con la firma INCLAM S.A. (España y Panamá) y terminó en julio de 2014, dos años después de lo previsto, y a partir de esa fecha AMSA cuenta con dos modelos matemáticos para el monitoreo de la contaminación de las aguas de la cuenca; iii) el tercer estudio para mejorar la capacidad de planificación de AMSA corresponde al Estudio de Batimetría del Lago de Amatitlán y transporte de sedimentos en el río Villalobos (RV), se inicia en enero y termina en julio de 2012, siendo este estudio la base para elaborar el PLANDEAMAT (2013-2028) y el PCC; y iv) en conclusión, todos estos estudios terminaron dos años después de lo previsto.

Reestructuración. [x] N/A

Resumen del Progreso en la Implementación Clasificación (PI):

☐ Muy Satisfactorio (MS) ☒ Satisfactorio (S) ☐ Poco Satisfactorio (I) ☐ Muy Insatisfactorio (MI)

COMPONENTE 2:

Manejo de Residuos Sólidos.

Costos
 (En US\$ Miles)

Original:
 Costo total: 8.880,00
 Local: 1.090,00
 BID: 7.790,00

Final:

Productos Planeados-

Este Componente contempla lo siguiente:

a) Adecuación y cierre del relleno del Km 22; b) Estudio de Reforma de la estructuración de contratos de recolección y disposición de residuos sólidos en la Cuenca Sur del Lago de Amatitlán; y c) Diseño y construcción del nuevo relleno sanitario.

Indicadores Verificables: i) Cierre del relleno del Km 22 al finalizar el segundo año (2010); ii) Nuevo Sistema de Contratación de la

Productos Logrados

Los productos logrados, se resumen a continuación:

a) Cierre del relleno del Km 22: i) AMSA con el asesor de residuos sólidos del PRACLA, se hizo cargo de la planificación y ejecución desde principios del 2014, de la adecuación y clausura tecnificada del actual vertedero del Km 22, hasta llegar a su máximo nivel de cierre en octubre de 2014; ii) este cierre técnico en el área plana (5 Has), comprende las actividades de relleno en capas de cobertura, sellado, drenaje y jardinería, hasta conformar un domo, a fines del 2014, sin embargo, ante la ausencia de un lugar para disposición el relleno sigue siendo utilizado por los municipios para la disposición de los desechos sólidos; iii) el muro perimetral previsto se construyó con recursos del Programa y se mejoraron las condiciones de





<p>Costo total: 1.200,95 Local: 30.00 BID: 1.170,95</p> <p>Desembolsos BID: BID: 1.170,95 (100%) Disponible: 0,0</p> <p>Préstamo BID: Cancelados: 6.619,05</p> <p>Local OPEC 1146/OP-GU Cancelados: 1,060.00</p> <p>Clasificación: [PS]</p>	<p>recolección y disposición de basuras en los seis municipios de la zona sur de la cuenca (Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, Mixco, Amatitlán, Mixco y Santa Catarina Pinula), acordada con las autoridades municipales y puesta en operación a mediados del segundo año (julio de 2010); y iii) Nuevo relleno sanitarios construido para los seis municipios de la zona sur de la cuenca a los 18 meses de iniciado el Programa (abril de 2010).</p>	<p>trabajo a los guajeros que recolectan material reciclable, a requerimiento de la División del Banco de Salvaguardas Ambientales y Sociales (ESG).</p> <p>b) Estudio de Reforma: i) El estudio realizado, contiene una propuesta específica para hacer más eficiente y rentable el servicio de recolección-transporte y disposición de residuos sólidos en cuatro municipios de la cuenca sur que generan el 90% de la basura depositada en el relleno del Km 22; ii) el nuevo sistema se debería implementar en un plazo de ocho años, a partir de su puesta en marcha por la Mancomunidad, con lo cual se cubriría el 100% de la población urbana en estos cuatro municipios (sin considerar Mixco y Santa Catarina Pinula, que depositan sus residuos en el vertedero de la zona 3 de la Ciudad de Guatemala); iii) para lograr esta meta es imprescindible implementar un servicio de recolección eficiente (con rutas preestablecidas y monitoreadas por GPS y hacer inversiones para cambiar los viejos camiones por camiones compactadores de mayor capacidad); y la obligatoriedad de pagar una tarifa diferenciada (según el estrato económico del generador, entre US\$3 y 5 por mes); iv) según el estudio, con esta tarifa por vivienda, se obtendrían ingresos por alrededor de US\$8 millones anuales (sin considerar los ingresos por los residuos de comercios e industrias), suficientes para cubrir los gastos de transporte-recolección y operación del nuevo relleno sanitario; v) el estudio propone crear una empresa mancomunada de los municipios involucrados para la operación del nuevo relleno sanitario, quien además de cobrar por el servicio de disposición, podría obtener ingresos adicionales comercializando el abono orgánico (compost) y los otros residuos reciclables (plásticos, metales y no metálicos); vi) los alcaldes y sus respectivos Consejos Municipales fueron informados de los resultados del Estudio de Reforma, quienes han constatado que han quedado debidamente enterados (a excepción de Villa Canales, que sí lo aprobó)⁷.</p> <p>c) Diseño y construcción del nuevo relleno sanitario: i) El Estudio se entregó en noviembre de 2014 (extemporáneamente), conforme a los alcances de la consultoría; y ii) AMSA procede a expandir transitoriamente el actual relleno del Km 22 en un zanjón donde termina el relleno actual, para durar 2-3 años mientras la Mancomunidad logra ejecutar su proyecto vía la ANADIE.</p> <p>No se lleva a cabo la construcción del nuevo relleno sanitario.</p>
---	---	---

Diferencias:

Durante el proyecto se exploraron diferentes escenarios para el manejo de los residuos sólidos en el área y su adecuada disposición final, sin encontrar un consenso entre los municipios que conforman la cuenta y el Gobierno Nacional de quien depende AMSA, las diferencias en la visión y manejo impidió en llegar a acuerdos, con la correspondiente cancelación de los recursos para este componente.

Reestructuración. N/A

Resumen del Progreso en la Implementación Clasificación (PI):

[] Muy Satisfactorio (MS) [] Satisfactorio (S) [x] Poco Satisfactorio [] Muy Insatisfactorio (MI)

COMPONENTE 3:	Productos Planeados	Productos Logrados
<p>Inversiones en Manejo de Recursos Naturales.</p> <p>Costos (US\$ Miles)</p> <p>Original Costo total: 8.123,00 Local: 3.910,00 BID: 4.213,00</p> <p>Final: Costos total: 8.591,33</p>	<p>Este Componente financiará: a) Obras y acciones orientadas a estabilizar el cauce y las laderas del río Villalobos (RV); b) Trabajos destinados a mejorar la cobertura vegetal en el área crítica de la cuenca; y c) Elaboración de los Planes de Manejo para las áreas protegidas de la cuenca.</p> <p>Indicadores Verificables:</p> <p>a) Obras de estabilización en el RV: i) Los primeros 30 diques deberán estar funcionando a finales del primer año (2009); y ii) los siguientes 30 diques deberán estar funcionando en el</p>	<p>a) Estabilización del río Villalobos (RV). Logros: i) Para la estabilización de taludes en curva se efectuaron obras de protección, utilizando tres tipos de materiales (concreto, roca y gaviones y espigones); ii) Construcción de seis dissipadores de energía y reparación de los existentes para la protección del cauce en las siete caídas donde el agua incrementa su velocidad; iii) Construcción de ocho diques con rocas para proteger los niveles del cauce⁸; iv) Las obras fueron terminadas a mediados del 2011 y han logrado su propósito de disminuir la socavación del lecho y estabilizar determinados taludes, así como también reducir la erosión (estimada en un 15% según los expertos); y proteger la infraestructura vial cercana (principalmente a tres puentes y a una colonia habitacional), beneficiando a todos los municipios de la cuenca sur y al transporte vial hacia el sur, en general.</p>

⁷ Los alcaldes opinaban que conforme a los resultados del Estudio de Reforma, el negocio es sumamente rentable y sustentable a largo plazo, y que se requiere de un nuevo relleno sanitario que dure 20-25 años, y no ampliando la capacidad del relleno del Km 22 que sólo duraría 5-7 años, porque, luego, sería un problema mayúsculo que ninguna municipalidad estaría dispuesta a afrontar, y por tal razón se presentó el proyecto a la ANADIE, para que una asociación pública-privada ejecute el proyecto

⁸ Al inicio de la ejecución no se encontró evidencia sobre un diseño que justificará la construcción de los 60 diques. La propuesta final se basó luego de un análisis del estado del río Villalobos y su entorno. Se identificó que para la estabilización del río se había utilizado tradicionalmente la construcción de bordas y diques de gaviones dentro del cauce o en las riveras. Estas estructuras se convirtieron en soluciones temporales, toda que colapsaban debido a las acciones de explotación de áridos por pequeños extractores a lo largo del cauce del río.





Local: 3.910,00 BID: 4.681,33 Desembolsos BID: BID: 4.681,33 (100%) Disponible: 0,0 Clasificación: [MS]	segundo año del proyecto (2010). b) Mejoramiento de la cobertura vegetal de la cuenca: i) 800 Has reforestadas en terrenos de propiedad de municipios o de áreas protegidas de la cuenca, al terminar el cuarto año del Programa (2012); y ii) 450 Has de regeneración natural en laderas inestables o en áreas de infiltración de aguas a los acuíferos en terrenos públicos al terminar el cuarto año del Programa (2012). c) Planes de Manejo de Áreas Protegidas, elaborados para ser manejados por ONGs: i) Planes Maestros (PM) planificados en: Cerro Alux; Volcán de Pacaya; Parque Naciones Unidas y Parque La Cerra ; y ii) Delimitación, rotulación y acciones de protección en las áreas protegidas del cerro Alux y parque La Cerra.	b) Mejora de la cobertura vegetal: Logros: i) Se cumplió con reforestar el 100% de las áreas prioritarias en el parque nacional Naciones Unidas (50 Has) y en el parque municipal La Cerra (35 Has), lo que hace un total de 85 Has ⁹ ; ii) En conservación de suelos se trabajaron 100 Has (50 Has en La Cerra y 50 Has en el Parque de las Naciones Unidas), iii) Con los fondos remanentes se compraron e instalaron 3.910 estufas ahorradoras de leña para la gente de escasos recursos del área rural (que no sólo disminuyen el consumo de leña, sino también evitan el humo dentro de las viviendas, nocivo para la salud). c) Planes de Manejo de áreas protegidas. Logros: i) Son tres Planes Maestro elaborados para los parques La Cerra (agosto 2011), Naciones Unidas (febrero de 2013), y del parque nacional Volcán de Pacaya y Laguna de Calderas (noviembre de 2011); ii) Los proyectos de reforestación y conservación de suelos en los parques La Cerra y Naciones Unidas, también fueron concluidos satisfactoriamente, a principios del 2013.
---	---	--

Diferencias:

Estabilización del RV: i) El proyecto original de construir 60 diques transversales para estabilizar el RV, según el estudio preliminar efectuado por la firma Tahal, cuando se conceptualizó el Programa fue modificado por el Asesor en Hidráulica del PRACLA, con otro proyecto mucho más sencillo de construir y más económico, comprendiendo sólo un tramo de 7,35 km (un 46% de la longitud total del RV de 16 km), hacia aguas arriba después de la desembocadura del RV en el lago, en la zona de mayor peligro a la infraestructura existente; ii) Proyecto de Emergencia por la tormenta Agatha y erupción del Volcán de Pacaya: se transfirieron recursos disponibles del Préstamo, para efectuar obras luego de estos eventos extremos casi simultáneos ocurridos el 28,29 y 30 de Mayo de 2010, comprendiendo tres proyectos de protección de taludes y retención de sólidos, así como también se reconstruyó el vivero El Morlón con un costo total aproximado de US\$1,9 millones, afectado por la tormenta y erupción del volcán, el cual fue destruido en su totalidad. La intervención en el Vivero El Morlón, ha servido de centro de capacitación para el personal de las Unidades Ambientales y de las de Ordenamiento Territorial de las municipalidades de la cuenca del Lago de Amatitlán, las capacitaciones financiadas por el programa, permitieron conocer nuevas tecnologías para la producción de plantas.

Manejo de Recursos Naturales: i) Para utilizar un remanente en este Componente, AMSA presentó un proyecto para siembra de frutales en áreas privadas erosionables, el que fue objetado por el Banco debido a que este debería contar con más tiempo que lo previsto en la ejecución de la operación para consolidarse en las comunidades y en el mercado, y en su lugar se aprobaron 1.500 estufas ahorradoras de leña, las cuales se extendieron a 2.384 debido a la aceptación de la población beneficiada y beneficios logrados. La construcción de estufas ahorradoras de leña surgió como complemento de las actividades dirigidas a mejorar la cobertura vegetal en las áreas protegidas, las poblaciones dotadas de las mismas, son familias de escasos recursos, quienes viven en condiciones insalubres y con carencia de servicios básicos, ubicadas en áreas rurales de las periferias del área metropolitana de la Ciudad de Guatemala. Estas familias utilizaban leña tradicional, sin contar en sus viviendas con chimeneas de escape de humo al exterior, personas (con una población infantil importante) expuestas a inhalar gases y las afectaciones a su sistema respiratorio.

Reestructuración. (N/A)

Resumen del Progreso en la Implementación Clasificación (PI):

☐ Muy Satisfactorio (MS) ☒ Satisfactorio (S) ☐ Poco Satisfactorio (I) ☐ Muy Insatisfactorio (MI)

D. Costos del Proyecto

Costo Total del Proyecto - Planeado (US\$000)		Costo Total del Proyecto - Final (US\$000)		% Diferencia	
Categoría	Total	Categoría	Total	Categoría	Total
1. Administración y Supervisión	1.725,00	1. Administración y Supervisión	1.783,52	1. Administración y Supervisión	103,4%
2. Costos Directos	19.218,00	2. Costos Directos	12.988,33	2. Costos Directos	67,6%
2.1 Fortalecimiento Institucional	2.215,00	2.1 Fortalecimiento Institucional	3.206,05	2.1 Fortalecimiento Institucional	144,7%
2.2 Manejo Residuos Sólidos	8.880,00	2.2 Manejo Residuos Sólidos	1.200,95	2.2 Manejo Residuos Sólidos	13,5%
2.3 Manejo Recursos Naturales	8.123,00	2.3 Manejo Recursos Naturales	8.591,33	2.3 Manejo Recursos Naturales	105,8%
3. Imprevistos	1.377,00	3. Imprevistos	0,00	3. Imprevistos	0,00%
4. Costos Financieros	1.680,00	4. Costos Financieros	130,00	4. Costos Financieros	7,9%
Total	24.000,00	Total	14.911,85	Total	62,1%

Diferencias.

El costo total del Programa se redujo de US\$24 millones a US\$ 14.911 miles, es decir, en un 62.1%. En el ANEXO 1, se muestra el detalle de los Costos y Financiamiento del Programa, como fue previsto en el Contrato de Préstamo y las diferencias con la situación actual, al vencerse el plazo definitivo para comprometer recursos del financiamiento del Banco y del préstamo de la OPEC, para el aporte local.

⁹ La incorporación de nuevas políticas y leyes referentes a términos de inversión de préstamos, la opción de dotar de plantas a terrenos privados se limitó. La actividad se orientó a la inversión dentro de las áreas públicas, lo cual limitó a parques y reservas de dominio del Estado.





i) El préstamo BID 1651/OC-GU por un monto original de US\$ 18,870 miles, tuvo como fecha final para comprometer recursos el 18 de Mayo de 2014, y como aún quedan compromisos autorizados previamente por el BID, la fecha para último desembolso se prorrogó hasta el 16 de Marzo de 2015; ii) del monto original del préstamo, se cancelaron US\$7,800 miles, o sea un 41.3% de monto original, con lo cual el monto actualizado del préstamo BID es de US\$11,070 miles (un 73.1% del costo total actualizado o sea el pari-passu); iii) del total cancelado, US\$6,300 miles corresponden al sub-componente: "Diseño y Construcción del Nuevo Relleno Sanitario"; y otros US\$1,500 miles se cancelaron en la subcategoría de "Intereses".

ii) El aporte local sería financiado con el préstamo OPEC 1146/OP-GU, de US\$5,000 miles administrado por el BID, suscrito el 06 de Septiembre de 2007 y con fecha actualizada para último desembolso el 30 de Julio de 2013; ii) de este total, se cancelaron US\$1,060 miles, destinados al subcomponente "Adecuación y Cierre del relleno del Km 22"; iii) Al final, el aporte local es de US\$4,070 miles (26.9 % - pari-passu correspondiente al aporte local).

Cabe destacar que se reasignó un total de aproximadamente US\$1,380 miles para ejecutar 3 proyectos de emergencia, luego de los desastres provocados por la erupción del volcán de Pacaya, seguida por las intensas lluvias de la tormenta Agatha, todo en 3-4 días (28, 29 y 30 de Mayo de 2010).

iii) Los montos presentados difieren del LMS debido a que fueron ejecutados el 13 de marzo de 2015 y ya no fueron provisionados al 31 de diciembre de 2014. Los gastos contaron con la No Objeción según los oficios del Banco. CID/CGU-297/2015, CID/CGU-298/2015, CID/CGU-297/2015

IV. Implementación del Proyecto

A. Análisis de los Factores Críticos (Supuestos Y Riesgos)

Factores Facilitadores: i) El PRACLA está totalmente financiado y para la ejecución del Programa no se requiere de contribuciones de presupuesto general, debido a que la totalidad del aporte local será financiado con el Préstamo de la OPEC No. 1146/OP-GU, administrado por el Banco; y ii) AMSA cuenta con personal técnicamente calificado con experiencia en el manejo integral de la cuenca con 19 años de experiencia.

Factores Restrictivos: i) Limitada experiencia de AMSA en la ejecución de Programas similares, principalmente en materia de adquisiciones y en el manejo administrativo-financiero de los recursos del financiamiento. Este fue el principal riesgo para la implementación del Programa, identificado durante el análisis de esta operación por el Banco y, para mitigar el riesgo, el Programa contempla recursos para fortalecer a la División Financiera-Administrativa, así como para la contratación del Asesor en Gestión Operativa, con amplia experiencia operativa en la ejecución de proyectos de Banca Multilateral, que apoye el proceso de adquisiciones, y para garantizar su pronta contratación a los inicios del Programa, contractualmente se estableció como condición previa al primer desembolso del Préstamo para la contratación de este asesor, con las tareas de coordinar toda la ejecución del Programa; ii) aunque se aplican las políticas de adquisiciones del BID (GN-2349-4), AMSA como una dependencia centralizada de la Presidencia está sujeta también a las normativas establecidas en la Ley de Contrataciones del Estado, y es la Secretaría General quien verifica que todos los requisitos legales establecidos se cumplan. Aparte de los largos trámites que hay que efectuar, existen normativas para la aprobación de los contratos que restringen y/o desalientan la participación de firmas y consultores extranjeros, como son la inscripción en el registro de precalificados, la colegiación obligatoria y la exigencia de fianzas a los consultores; y iii) a pesar de los esfuerzos de AMSA, no se ha contado con el apoyo y la coordinación de las municipalidades de la cuenca, ni de la Mancomunidad de Municipalidades del Departamento de Guatemala para resolver conjuntamente el grave problema de la disposición y recolección de la basura, que también es un problema de carácter nacional, por lo que el MARN está promoviendo una ley específica que regule el manejo integral de los residuos sólidos en todo el país.

B. Desempeño del Ejecutor (Fortalezas y Debilidades)

Capacidad Institucional de AMSA (Fortalezas y Debilidades)

Fortalezas: i) En la Ley de Creación de AMSA (DL No.64-96), se declara de interés y urgencia nacional, el rescate y resguardo del Lago de Amatitlán y sus cuencas tributarias; i) AMSA tiene 19 años de experiencia (desde 1996), con personal técnicamente calificado, para realizar directamente el manejo integral de la CLA; ii) AMSA es una entidad estatal de alto nivel que depende administrativamente de la Presidencia de la República y cuenta con recursos financieros asignados en el presupuesto general y con recursos provenientes del ingreso de los recolectores de basura en el relleno controlado del Km 22 aunque no son suficientes para cubrir los costos de operación del relleno, que tiene un subsidio de un poco más US\$650 mil al año); iii) Cuenta con el apoyo de otras entidades estatales como el MARN, CONAP, INAB y el MEM, y de organizaciones no gubernamentales para rehabilitar el ecosistema de la cuenca y del Lago de Amatitlán; y





iv) aunque todavía no ha sido implementado, mediante AG 247-2013 modificado por el AG 300-2014, AMSA ya tiene aprobado un arancel para la prestación de servicios por parte de la Institución.

Debilidades: i) Presenta algunas debilidades en su capacidad de planificación y de monitoreo, vigilancia y control de las actividades para el resguardo del ecosistema debido a las limitaciones en las partidas de su presupuesto anual de gastos; ii) tiene muy escasa injerencia en los planes de ordenamiento territorial de las municipalidades que eviten el crecimiento desordenado habitacional en los municipios de la cuenca, y en el desarrollo de los sistemas de agua potable y de saneamiento municipales, y en la disposición y recolección de basuras; y iii) no tiene la autoridad para eliminar los basureros clandestinos, y la extracción de áridos en la cuenca y en el cauce del RV legal o ilegal por el traslape de atribuciones con el MARN y el MEM.

Manejo de Recursos

La Unidad Administrativa Financiera de AMSA tuvo a su cargo la responsabilidad del manejo de los recursos del Programa relacionado con el financiamiento del Banco y la contrapartida local de la OPEC, conjuntamente con la Asesora Administrativa Financiera y su Asistente, financiada con recursos BID.

Al 16 de marzo de 2015, el monto desembolsado ascendió a la cantidad de US\$14,907,312.60, que del monto final aprobado US\$15,140,000.00 representa el 98.46%, los cuales se desglosan de la siguiente manera: i) para el Préstamo BID US\$10,841,853.60; ii) para el préstamo OPEC US\$3,935,459.05 y de contribución local (Comisión de Crédito pagada por el Gobierno de Guatemala) US\$130,000.00. con un pari-passu de 71.61% de BID y 26% OPEC.

En el 2010, se efectuó una transferencia de la Categoría III. Imprevistos a la Categoría II.2. Manejo de Residuos Sólidos por US\$1,0 millones para adquirir el terreno del nuevo relleno sanitario, estos fondos no se utilizaron al no efectuar esta adquisición y en septiembre de 2011, AMSA a través del MINIFIN solicita revertir de nuevo esta cantidad a la misma Categoría de Imprevistos; y luego transferir de nuevo US\$600 mil, al Componente II.3.1. Estabilización del cauce del río Villalobos, debido a que el costo de los cuatro proyectos de emergencia: tres obras en las márgenes del río Villalobos y uno para la "Reconstrucción y fortalecimiento del vivero agroforestal El Morlón, aprobados por la emergencia por la tormenta Agatha del 2010, excedió el monto total original asignado.

AMSA no tuvo problemas en justificar oportunamente al fondo rotario los recursos BID (con un límite del 5% del monto total); mientras que el fondo rotatorio de la OPEC, hasta junio de 2011 fue de US\$600 mil (12%), pero en atención que no era suficiente para cubrir las estimaciones mensuales del contratista de las obras de estabilización, a finales de julio de 2011 se autorizó una ampliación a US\$1 millón (o sea un 20% del monto total), con lo cual se normalizaron y agilizaron los pagos de las estimaciones mensuales al contratista de la obra para la estabilización del río Villalobos.

Cumplimiento de Cláusulas Contractuales

Condiciones especiales previas a los desembolsos: (a) En la cláusula 3.02: i) Convenio de Transferencia de Fondos a AMSA; fue dispensada por el Banco de su cumplimiento; ii) Contratación del Asesor en Gestión Operativa, cumplida a fines de agosto de 2011; con lo cual el Banco otorgó la elegibilidad para el primer desembolso por US\$60 mil, el 9 de septiembre de 2008. (b) Cláusula 3.04 (*No Cumplida*) para iniciar las actividades de construcción de nuevo relleno sanitario: i) Acordar y suscribir el "Convenio de Cooperación Interinstitucional" entre AMSA y la Mancomunidad de Municipalidades; para garantizar que se cubrirán todos los costos de operación y mantenimiento servicio, según haya sido acordado conforme a las recomendaciones del estudio de la reforma del sistema de recolección y disposición de basuras; ii) EIA aprobado por el MARN antes de iniciar la obra. El EIA, tuvo la aprobación respectiva para la expansión del sitio del Km 22 y fue elaborado por el Consultor contratado para elaborar el estudio de diseño de detalle de las obras; MARN; y iii) Evidencia que la Mancomunidad de Municipalidades tiene el dominio y posesión legal de los terrenos: (*No Cumplida*); no se adquirió el terreno del nuevo relleno y luego hay un dictamen legal de última hora que no se puede utilizar el sitio del Km 22, porque las Municipalidades no pueden operar un basurero en terrenos asignados a AMSA; y (c) cláusula 3.05: (*Cumplida*); el MARN aprobó el EIA antes de iniciar las obras de estabilización en el río Villalobos.

Condición Especial de Ejecución. Cláusula 4.03 (párrafo 4.03 del Anexo A). (*Cumplida con retraso*); de los cuatro asesores previstos, el que más se retrasó fue la contratación del Asesor de Residuos Sólidos efectuada en el 2012 y ahora, procede al diseño del cierre técnico y a la expansión transitoria del vertedero del Km 22 para durar entre 2-3 años; mientras que el Asesor para el Control de la Contaminación no fue contratado y fue el Asesor en Hidráulica de Ríos y Transporte de Sedimentos quien abarcó las tareas de dicho asesor, luego de terminar los trabajos de estabilización del RV; al otro asesor en Manejo de Recursos Naturales fue también contratado oportunamente y estos dos asesores mencionados terminaron a fines de Septiembre de 2014.





Cláusulas Generales relativas a la ejecución: (Cumplida): i) los POA's, Informes Semestrales de Progreso, y el Plan Anual de Adquisiciones han sido presentados oportunamente por AMSA; ii) cláusula 4.06. Informe de Evaluación Intermedia, se obtuvo una prórroga y se cumplió con este con la entrega del Informe de Evaluación Intermedia del Consultor contratado, el 10 de octubre de 2011; y, iii) Cláusula 5.02, los informes anuales de auditoría externa, también han sido presentados oportunamente por AMSA.

Adquisiciones

La adquisición de bienes y obras, se lleva a cabo de conformidad a las Políticas del BID (Documento GN-2349-4); y todas las adquisiciones y contrataciones son revisadas ex-ante por el BID. Estas son programadas anualmente por AMSA en el Plan de Adquisiciones del PRACLA, el que luego es aprobado por el Banco. AMSA efectúa la selección y contratación de consultores, de conformidad con las disposiciones establecidas en el Documento GN-2350-4 (Políticas para la selección y contratación de consultores del BID, de enero de 2005), y todos los borradores de contrato se envían al Banco para su no objeción previa y luego se envían los contratos suscritos para su registro. Debido a la gran cantidad de adquisiciones a realizar en el Programa, se contó con el apoyo de la Especialista en Adquisiciones y la asesoría de un Consultor Legal.

AMSA es una entidad gubernamental centralizada y aunque sigue las políticas del BID, pero al perfeccionar el respectivo contrato, se le requiere adicionalmente, cumplir con todas las normativas establecidas en la Ley de Contrataciones del Estado, como inscripción vigente en el registro de precalificados de consultores de SEGEPLAN; colegiatura de profesionales, fianzas y declaraciones juradas legalizadas, lo que dificulta la contratación de firmas o consultores extranjeros. Los modelos de contratos Estándar del Banco para las adquisiciones de obras y servicios de consultoría son modificados, de manera que las cláusulas, además de contener las disposiciones exigidas por el BID, incluyen las disposiciones legales de contratación, exigidas por la normativa del país.

Por su monto se efectuó para obras de inversión una LPI para las obras de estabilización del RV, y el resto fueron LPN, cotizaciones, comparación de precios y compras directas autorizadas por el Banco. Se llevaron a cabo tres licitaciones internacionales para la adquisición de equipos para AMSA. Las 5 consultorias mayores fueron publicadas en el UNDB y en la prensa local, mientras que los otros servicios menores de ingeniería fueron publicados localmente. En el caso de la construcción de la expansión del vertedero controlado del Km 22, esta no se llegó a realizar y sólo se conoce de una LPN que fue rechazada por el Banco (la pequeña obra del Centro de Capacitación Ambiental de AMSA) y de una compra directa para equipos para medición de sedimentos. Los procesos de adquisiciones y contratación de obras, bienes y servicios de consultoría, se han ejecutado cumpliendo con las normas y políticas de adquisiciones del BID.

Los trámites de contratación son muy tardados. El trámite de contratación de servicios de consultoría o de construcción obras puede tardar entre de 12-18 meses, cuando es una LPN y una LPI; y para los consultores individuales locales el trámite puede durar de 5-6 meses. Todo lo anterior, sin considerar el tiempo que se utiliza para la elaboración de los términos de referencia y bases de licitación.

De acuerdo con lo establecido en la Cláusula 3.06 del Contrato de Préstamo, se podían reconocer gastos con cargo al financiamiento del Banco, desde el 3 de agosto del 2005 que fue la fecha de aprobación del Préstamo por el Banco, hasta la fecha del Contrato de Préstamo el 18 de mayo de 2007, o sea en un plazo total de 30 meses; y si se suman otros 16 meses hasta la fecha de elegibilidad para el primer desembolso, el 09 de septiembre del 2008, sería un total de 46 meses. Se considera, que con esta facilidad AMSA hubiera podido efectuar gastos con recursos propios para su posterior reembolso por el Banco, básicamente para contratar a principios del 2008 o un poco antes, al Asesor en Gestión Operativa y a los expertos individuales para elaborar los Términos de Referencia de los tres estudios principales para mejorar la capacidad de planificación de AMSA, e inclusive con la aprobación del Banco elaborar también las bases de licitación de las obras de estabilización y el EIA, e iniciar también el trámite de contratación de estas actividades a fines del 2008, de manera de lograr las respectivas contrataciones e iniciar estos trabajos, según es lo planificado en el Marco Lógico del Programa del Anexo 1 de la Propuesta de Préstamo. Obviamente por las razones ya discutidas en este Informe, en el Componente de Residuos Sólidos no se podía hacer ningún adelanto de recursos, al no contar la Mancomunidad con la propiedad del sitio donde se ubicaría el nuevo relleno sanitario.

Clasificación del Desempeño del Prestatario/Agencia Ejecutora			
<input type="checkbox"/> Muy Satisfactorio (MS)	<input type="checkbox"/> Satisfactorio (S)	<input checked="" type="checkbox"/> Poco Satisfactorio (PS)	<input type="checkbox"/> Muy Insatisfactorio (MI)





C. Desempeño del Banco

Antes del 2008, el proyecto fue supervisado por el Especialista Sectorial de Medio Ambiente, pero a principios de este año (cambio de Gobierno), el Banco decidió que la administración de esta operación sería llevada por el Especialista Sectorial WSA.

Para darle solución al problema en Componente de Diseño y Construcción del Nuevo Relleno Sanitario, al no lograrse la adquisición del terreno donde se ubicaría dicho relleno, los especialistas de la Sede, visitaron dos veces el terreno (una al principio y la otra casi al final). El Banco contrató a un consultor externo especialista en éste tipo de proyectos, quien elaboró el diseño preliminar de la expansión de relleno del Km 22 en el 2010, quien luego volvió a visitar Guatemala en compañía del Especialista de la Sede. Mientras tanto, la firma consultora contratada para elaborar el diseño y AMSA entraron en un litigio que duró hasta que llegó la fecha para comprometer recursos (18 de Mayo de 2014) por lo que sus productos fueron entregados de manera extemporánea, por lo que ya no se logró levantar el proceso de LPI para la construcción y, luego, el financiamiento del Banco y de la OPEC, disponible para este propósito fue cancelado y los recursos no comprometidos fueron desobligados a solicitud del MINIFIN.

Se realizaron tres misiones de la Unidad de Salvaguarda del BID, cuyas recomendaciones para mejorar la seguridad ocupacional (equipo y obras menores), fueron atendidas por AMSA con recursos del financiamiento del BID, se dio importancia a los guajeros, llevando a cabo un trabajo de mejora de condiciones de trabajo.

Clasificación del Desempeño del Banco			
<input type="checkbox"/> Muy Satisfactorio (MS)	<input checked="" type="checkbox"/> Satisfactorio (S)	<input type="checkbox"/> Poco Satisfactorio (PS)	<input type="checkbox"/> Muy Insatisfactorio (MI)

V. Sostenibilidad

A. Análisis de Factores Críticos

- Políticas Públicas: No hay una política pública implementada de manera efectiva para el manejo del recurso hídrico en el país, en lo que corresponde a la contaminación, calidad y renovación de dicho recurso. Hay traslape de leyes y competencias existentes, y los proyectos de la Ley de Aguas y Residuos Sólidos se encuentran estancados en su procedimiento de aprobación en el Congreso.
- Problemas de Coordinación: la coordinación de AMSA como autoridad, con las principales municipalidades de la cuenca es prácticamente inexistente, por el manejo político partidario de cada quien, que no reconocen en su justa medida a AMSA como autoridad para el manejo sustentable de la cuenca, basados ellas en su autonomía municipal.
- Escasez de recursos financieros en el Presupuesto de AMSA, que no permite retener al personal especializado y suministro de insumos (reactivos), para el funcionamiento del laboratorio.
- AMSA como autoridad ambiental del Lago de Amatitlán, en su objeto no es la prestación del servicio de manejo del vertedero del K22. El esquema de diseño para el manejo de los residuos sólidos, deberá generar los recursos necesarios para su sostenibilidad, los cuales deberán provenir ya sea de la prestación del servicio de disposición o transferencias de las municipalidades y el Gobierno central.

B. Riesgos Potenciales

De no ejecutar los programas y proyectos del PLANDEAMAT, el Lago alcanzaría pronto un estado hipertrófico, se aceleraría su colmatación y se degradarían y contaminarían aún más los recursos naturales de la cuenca, principalmente el suelo y subsuelo con la pérdida cada vez mayor de su recarga hídrica, para abastecer a los 14 municipios de la cuenca, incluyendo parte de la Ciudad de Guatemala, actualmente con alrededor de dos millones de habitantes.

C. Capacidad Institucional

- En el PLANDEAMAT se ha desarrollado un "Sistema Político Legal", donde se establece que AMSA como figura del régimen territorial *especial* de la cuenca ya declarada como "*Área Crítica*", con prioridad del tratamiento de restauración como parte de una nueva visión de la administración pública ambiental guatemalteca, que tiene como meta final mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cuenca. Sin embargo, bajo la coyuntura actual, AMSA requiere de mayores facultades legales que le ayuden a cumplir con su objetivo nacional o por lo menos una actualización de cara a las leyes de descentralización y consejos de desarrollo que fueron emitidas posteriormente a la su creación.





- ii. Reestructuración y Empoderamiento de AMSA, básicamente se requiere de: i) Cambios en su Ley de creación de AMSA, particularmente para aclarar la potestades que le permitan contar con mecanismos adecuados de regulación en la región de su competencia; y ii) Establecer un nuevo Reglamento, para desarrollar nuevas competencias y facultades, desde una perspectiva de rediseño administrativo y coordinación con la Municipalidades y Ministerios, para ejercer como Autoridad para el manejo sustentable de la cuenca y del lago de Amatitlán, según su Ley de Creación.
- iii. El PLANDEAMAT, es el Plan Maestro de Manejo Integrado de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Es un instrumento que regula, ordena, programa y conforma las acciones para generar soluciones a las distintas problemáticas que presenta la cuenca del Lago. AMSA tendrá que recibir más recursos del Presupuesto Nacional para ejercer eficientemente sus facultades como ente rector de los proyectos que ejecuta el PLANDEAMAT.
- iv. También será necesario crear e implementar la “Empresa de Servicios Públicos de la Mancomunidad de la Gran Ciudad del Sur”, para coordinar e iniciar la planificación de las obras de agua potable y saneamiento. De acuerdo con las recomendaciones del PLANDEAMAT, esto es prioritario.
- v. Otra recomendación importante y prioritaria es que los respectivos Concejos Municipales de las 14 municipalidades de la cuenca aprueben las Normativas de Ordenamiento Territorial definidas en el PLANDEAMAT; y en cada una de ellas se establezca su propia Oficina de Ordenamiento Territorial.

Clasificación de Sostenibilidad (SO)

<input type="checkbox"/> Muy Satisfactorio (MS)	<input type="checkbox"/> Satisfactorio (S)	<input checked="" type="checkbox"/> Poco Satisfactorio (PS)	<input type="checkbox"/> Muy Insatisfactorio (MI)
---	--	---	---

VI. Evaluación y Seguimiento

A. Información sobre Resultados

Nuevo Relleno Sanitario: Con el Estudio de Reforma del Sistema de Recolección y Disposición de Basuras, se infiere que eficientemente manejado éste servicio puede ser rentable actuando mancomunadamente, y en vista del próximo cierre del relleno de AMSA del Km 22, la Mancomunidad de la Gran Ciudad del Sur ha dispuesto desarrollar el proyecto con la ANADIE, mediante una alianza público privada, cuya licitación tipo DBOT (diseño, construcción, operación y transferencia), está prevista en su programa operativo para el 2016.

Puesta en marcha del PLANDEAMAT: i) AMSA, a través de la Secretaría Específica del Agua de Vicepresidencia de la República, ha coordinado los esfuerzos de todas las entidades importantes involucradas en el PLANDEAMAT, para seleccionar los diferentes proyectos que se contemplan en este plan, y estimar su presupuesto para el año 2014. En este Plan de Trabajo dirigido por la Junta de Representantes de AMSA, se muestra el monto a ser invertido y la forma en que se están utilizando por las diferentes instituciones involucradas: MARN, MINIEDUC, CONAP, AMSA y municipalidades (para la construcción de 4 sistemas de alcantarillado con un costo de alrededor de US\$5.5 millones); ii) El seguimiento del Plan de Trabajo aprobado, lo realizará la misma Secretaría del Agua y Saneamiento, en forma bimensual del avance físico y financiero de dicho Plan de Trabajo; y, además, se atenderán temas puntuales de coordinación y seguimiento como daños por contaminación ambiental y control de la minería a cielo abierto, principalmente.

B. Seguimiento Futuro

El Plan de Trabajo Anual de la Junta de Representantes por la Secretaría Específica del Agua y Saneamiento de Vicepresidencia y por el Comité de Vigilancia del lago, será muy importante el acompañamiento y seguimiento por SEGEPLAN del PLANDEAMAT con sus programa y proyectos en el SIP (Sistema de Inversiones Públicas) SIP, como parte del programa recién puesto en marcha: “Plan Nacional de Desarrollo: K’atun nuestra Guatemala 2032”

VII. Lecciones Aprendidas

En el Diseño del Programa: i) En caso de financiar las obras de construcción de relleno sanitario, el Banco deberá, al diseñar el Componente, asegurarse de que se cuenta con la posesión legal y servidumbres donde se construirán las obras, y que estos sitios cumplan con todos los requisitos técnicos ambientales. En el presente caso, el sitio, originalmente preseleccionado no resultó ni técnicamente ni ambientalmente adecuado, y tampoco AMSA logró pudo efectuar la compra de otro sitio para construir el nuevo relleno sanitario, aún con recursos del financiamiento del Banco.

En la Implementación: el PRACLA tuvo casi cuatro años de retraso (46 meses), hasta su terminación en marzo de 2015. Es este sentido las recomendaciones serían: i) para agilizar la ejecución de los estudios y la





contratación de las obras, el Ejecutor del Programa debería, luego de la aprobación del Préstamo por el Banco, contratar con *recursos propios* a consultores individuales de corta duración, para elaborar los Términos de Referencia de los estudios de consultoría, y de los estudios de ingeniería de detalle de las obras; luego, cuando el financiamiento sea elegible para desembolsos, solicitar el reconocimiento de gastos efectuados al Banco; ii) para ejecutar el Programa en un plazo de cuatro años, se requiere que antes de la fecha prevista para la vigencia del Contrato de Préstamo, se inicie, por lo menos, un año antes el trámite de LPI o LPN de las obras, y efectuar la adjudicación y suscripción de los contratos, luego de obtener la elegibilidad para desembolsos del Préstamo; iii) la contratación de firmas consultoras externas por un ente centralizado como lo es AMSA es muy tardado y engorroso, y hubiera sido muy beneficioso para acelerar la implementación del Programa, que el Ejecutor delegara en la Representación del BID, la contratación de los cuatro estudios especializados para mejorar la capacidad de planificación de AMSA; iv) la LPI para el diseño, elaboración del EIA, construcción y operación del nuevo relleno sanitario, se había programado bajo la modalidad de "llave en mano", pero al no haber un sitio disponible para la construcción del nuevo relleno sanitario, al momento de aprobar la ampliación del actual sitio del Km 22, el Banco debió, también, aprobar que se efectuaran, primero, los estudios de ingeniería como lo solicitó AMSA, luego, la LPI para la construcción y operación del relleno, con lo cual, se perdió más de un año en tomar la decisión.

En la *coordinación de actores involucrados*: la implementación del programa necesitaba la coordinación de actores a nivel nacional y actores municipales en los cuales está localizada la cuenca del Lago de Amatitlán. Al no existir un posicionamiento de AMSA como autoridad ambiental con funciones de regulación, supervisión y sancionatoria, su capacidad de gestión es débil y su función de protección de la cuenta es disminuida y no reconocida como tal por las autoridades municipales. Lo anterior se agrava al incluir a la autoridad ambiental la prestación de un servicio de disposición final de los residuos sólidos, manejo y administración del vertedero del K22, lo cual desvirtúa la acción de la autoridad, focaliza sus acciones en aquellas que no son de su actuar y lo convierten en entidad ambiental y entidad objeto de control al mismo tiempo. AMSA deberá especializarse como autoridad ambiental, enfocar su función al planeamiento, regulación y control de las actividades que afectan la cuenca del Lago de Amatitlán y sirva de autoridad que desde la visión ambiental regule el desarrollo de ordenamiento territorial en el área.

VIII. IMPLICACIONES PARA FUTUROS PROYECTOS DEL BID

La solución de los problemas de la cuenca requerirá un esfuerzo continuado que requiere la planificación y ejecución de otros Programas que pueden ser financiados con recursos del Banco. Es prioritario generar un plan para atacar los problemas de contaminación de aguas, el cual depende en gran medida del fortalecimiento institucional de las diferentes dependencias que intervienen en la cuenca. En el presente Programa, con el PLANDEAMAT se han generado alternativas con programas y proyectos técnicamente factibles para atacar los problemas de contaminación de aguas y saneamiento ambiental de la cuenca y del lago de Amatitlán, se ha fortaleciendo a AMSA para que pueda ejecutar etapas posteriores del plan de saneamiento de la CLA, las cuales podrían ser objeto de nuevas operaciones de financiamiento del Banco.





ANEXO 1
GU-0066 COSTO Y FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA (PRACLA)
(MONTOS EN US\$)

Categorías y Subcategorías de Inversión según		ORIGINAL (Anexo A del Contrato)			FINAL ACTUALIZADO			BRECHA COMO % DEL		
		Banco	Local	Total	Banco	Local	Total	Banco	Local	Total
I.	ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN	1,725,000	-	1,725,000	1,783,518	-	1,783,518	103.39%	0.00%	103.39%
I.1	Asesoría técnica y operativa de ejecución	1,000,000	-	1,000,000	658,491	-	658,491	65.85%	-	65.85%
I.2	Administración	575,000	-	575,000	995,964	-	995,964	173.21%	-	173.21%
I.3	Auditoría	75,000	-	75,000	91,239	-	91,239	121.65%	-	121.65%
I.4	Evaluación y Seguimiento	75,000	-	75,000	37,824	-	37,824	50.43%	-	50.43%
II.	COSTOS DIRECTOS	14,218,000	5,000,000	19,218,000	9,058,330	3,940,000	12,998,330	63.71%	78.80%	67.64%
II.1	Fortalecimiento Institucional	2,215,000	-	2,215,000	3,206,053	-	3,206,053	144.74%	-	144.74%
II.1.1	Capacidad y planeamiento	1,230,000	-	1,230,000	1,559,021	-	1,559,021	126.75%	-	126.75%
II.1.2	Vigilancia y control	535,000	-	535,000	1,166,494	-	1,166,494	218.04%	-	218.04%
II.1.3	Educación ambiental	250,000	-	250,000	432,229	-	432,229	172.89%	-	172.89%
II.1.4	Apoyo técnico a municipalidades	200,000	-	200,000	48,308	-	48,308	24.15%	-	24.15%
II.2	Manejo de Residuos Sólidos	7,790,000	1,090,000	8,880,000	1,170,949	30,000	1,200,949	15.03%	2.75%	13.52%
II.2.1	Adecuación y cierre del relleno del Km. 22	150,000	1,090,000	1,240,000	191,097	30,000	221,097	127.40%	-	17.83%
II.2.2	Reforma sistema recolección y disposición	440,000	-	440,000	143,183	-	143,183	32.54%	-	32.54%
II.2.3	Diseño y construcción nuevo relleno sanitario	7,200,000	-	7,200,000	836,668	-	836,668	11.62%	-	11.62%
II.3	Manejo de Recursos Naturales	4,213,000	3,910,000	8,123,000	4,681,329	3,910,000	8,591,329	111.12%	0%	105.77%
II.3.1	Estabilización cauce río Villalobos	2,663,000	3,910,000	6,573,000	3,267,601	3,910,000	7,177,601	122.70%	-	109.20%
II.3.2	Mejora cobertura vegetal	1,000,000	-	1,000,000	1,291,690	-	1,291,690	129.17%	-	129.17%
II.3.3	Planes de manejo áreas protegidas	550,000	-	550,000	122,037	-	122,037	22.19%	-	22.19%
III.	IMPREVISTOS	1,377,000	-	1,377,000	-	-	-	0.00%	-	0.00%
IV.	COSTOS FINANCIEROS	1,550,000	130,000	1,680,000	-	130,000	130,000	0.00%	100%	7.74%
IV.1	Intereses	50,000	-	50,000	-	-	-	0.00%	-	0.00%
IV.2	Comisión de crédito	1,500,000	130,000	1,630,000	-	130,000	130,000	0.00%	100%	7.98%
A. SUBTOTAL POR FUENTE		18,870,000	5,130,000	24,000,000	10,841,848	4,070,000	14,911,848	-	-	62.13%
B. PARI-PASSU		78.6%	21.4%	100.0%	72.71%	27.29%	100%		-	100.00

CANCELACION DE RECURSOS

1. BID 1651/OC-GU: US\$ 7,800,000.00

2. A.L. de la OPEC 1146/OP-GU: US\$ 1,060,000.00





ANEXO 2. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGUA 2008-2013. LAGO DE AMATITLÁN

Guatemala, 16 de Septiembre del 2014

MSc. Virginia Mosquera Salles

vickymosquera@hotmail.com

ÁMBITO DE TRABAJO

El presente trabajo se realiza dentro del ámbito de la evaluación final del proyecto Programa de Recuperación ambiental de la cuenca del Lago de Amatitlán –PRACLA- financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo –BID-. La evaluación final es realizada por el Ing. Rolando Yon a través del quien se identificó la necesidad de analizar el cambio en la calidad de agua del Lago de Amatitlán y su efluente.

OBJETIVOS

Objetivo General: Analizar la calidad de agua del Lago de Amatitlán y la tendencia del 2008 hasta el 2013.

Objetivo Específico: Indicar el nivel eutrófico del Lago de Amatitlán en el periodo del 2008 al 2013. Utilizar el Índice de Calidad de Agua –ICA- de calidad de agua para describir la calidad del agua y su tendencia en el periodo del 2008 al 2013.

SISTEMA DE MONITOREO AMSA

La Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán (AMSA) a través de la unidad de Control y Calidad Ambiental, cuenta con un sistema de monitoreo limnológico establecido y trabajando desde el año 2004. El sistema de monitoreo se establece debido a la necesidad de entender las dinámicas ecológicas del Lago en el tiempo y lograr analizar cómo los esfuerzos de AMSA se reflejan en la mejora de la calidad del agua del Lago de Amatitlán.

El sistema de monitoreo, aunque ha sufrido cambios a través de los años, muestra la tendencia de la calidad del agua a través del tiempo en los diferentes puntos de monitoreo.

a. Puntos y Frecuencia de Monitoreo.

El Lago de Amatitlán se localiza en el municipio de Amatitlán, con el mismo nombre (Latitud Norte 14°23'25" y Longitud Oeste 90°41'25"). La cuenca con una extensión de 381 km², abarca 14 municipios del área metropolitana extendiéndose dentro de las coordenadas 14°42' a 14°22'75 latitudes norte y 90°42' a 90°16'86 longitud oeste (AMSA, 2009).

El Lago de Amatitlán tiene únicamente un afluente superficial, el Río Villalobos y tiene únicamente un efluente superficial, el Río Michatoya. Se puede observar en la Figura 1 que el Lago de Amatitlán tiene una forma de 8, el cual es dividido por una construcción llamada "El Relleno".

Basado en estas características físicas el sistema de monitoreo de AMSA realiza el monitoreo en 5 diferentes puntos, los cuales se muestra su localización en la Figura 1. El monitoreo se realiza una vez al mes, tomando parámetros de calidad a nivel superficial –epilimnio-, a nivel medio –metalimnio- y en la profundidad –hipolimnio-.

En el trabajo desarrollado a continuación únicamente se analizará la calidad de agua de tres puntos:

- i. Río Villalobos: el efluente principal del Lago.
- ii. Lado Este y Lado Oeste: puntos que representan la realidad del lago en sus dos dinámicas diferentes.





1. Este Centro
2. Desembocadura río Villalobos
3. Bahía Playa de Oro
4. Desembocadura río Michatoya
5. Oeste centro

Figura 1. Localización Puntos de Monitoreo (AMSA, 2011)

b. Base de Datos

AMSA cuenta con una base de datos desde el 2004 hasta la fecha y como se menciona en la sección 1.1, tomando datos una vez al mes en los 5 puntos de monitoreo a nivel superficial, medio y a profundidad. Además en cada sitio se toma los siguientes parámetros de calidad:

- i. **Físicos (In-Situ):** Temperatura, Salinidad, Conductividad, Sólidos totales disueltos, Oxígeno (% y mg/l), pH y Transparencia.
- ii. **Químicos (Ex-Situ):** DQO, DBO₅, N_T, N-NO₂, N-NH₄, P-PO₄, Color, Turbiedad, Sólidos en suspensión, Sólidos Sedimentables.
- iii. **Químicos (Ex-Situ) –Solo para los puntos del Lago–:** Clorofila a.
- iv. **Químicos (Ex-Situ) -2 veces al año–:** Si, CN⁻, As, Cd, Cu, Cr Total, Cr VI, Fe, Pb, Zn.
- v. **Microbiológico (Ex-Situ) -2 veces al año–:** Coliformes totales, E.coli.

Es una base de datos bastante completa, única en el país y de suma importancia para entender la realidad del Lago y sus afluentes.

Todo análisis que se presenta a continuación de tendencias ecológicas o de Índice de calidad es utilizando los datos producidos por AMSA a través de la unidad de Control y Calidad Ambiental. El trabajo muestra únicamente las tendencias a partir del 2008 por dos razones; primero debido a que en el 2008 la unidad de Control Ambiental realizó una reestructuración del sistema de monitoreo, por lo que no todos los datos tomados a partir del 2008 fueron tomados en los años anteriores. Segundo, el objetivo del trabajo es analizar la calidad del agua al comienzo del proyecto hasta la fecha, por lo que la tendencia anterior puede no ser de mucha utilidad. La unidad de Control Ambiental continúa con el monitoreo del 2014, pero se decidió incluir únicamente años completos para analizar tendencias en época seca y lluviosa en todos los años.

NIVEL EUTRÓFICO

En 1968 Vollenweider publicó su tesis con respecto a los niveles eutróficos en lagos en donde relaciona los niveles de fósforo y nitrógeno a la cantidad de fitoplancton (clorofila) y la falta de transparencia. El concepto de Vollenweider ha sido adaptado, extendido y refinado por diferentes autores a través del tiempo, especialmente por la Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económica (OECD). Basado en dichas adaptaciones y adaptando el concepto de Vollenweider se crearon las diferentes clasificaciones de niveles eutróficos (Schneider, Grube, & Weilandt, 2008):

- i. **Oligotrófico:** Baja producción primaria, baja concentración de nutrientes, aguas claras, poco sedimento y crecimiento de micrófitos.
- ii. **Mesotrófico:** Baja producción primaria y concentración de nutrientes, aparecen deficiencias de oxígeno en el hipolimnio, sedimentos con alta concentración de nutrientes.



- iii. **Eutrófico:** Alta producción primaria y concentración de nutrientes, altas densidades de algas, baja transparencia, y situaciones severas de falta de oxígeno.
- iv. **Hypertrófico:** Florecimientos de algas, falta de oxígeno permanente que involucran procesos anaeróbicos, baja diversidad de especies.

Basado en la tabla desarrollada por Vollenweider y adaptada por Kerekes en 1980 se muestra el análisis de la situación eutrófica del Lago de Amatitlán desde el 2008. Los datos presentados en la Figura 2 y Figura 3 son promedios anuales.

	Unidad	Vollenwieder rango eutrofico	LADO OESTE					
			2008	2009	2010	2011	2012	2013
Fosforo Total*	(mg/l)	0.016 - 0.39	0.3	0.41	0.43	0.3	0.19	0.3
Nitrogeno Total	(mg/l)	0.39 - 6.1	3	2.1	2.31	3.44	2.3	2.7
Clorofila a	(mg/m³)	2.7 - 78	...	21.4	30.75	33.42	31.56	62.8
Colorfila a -Pico-	(mg/m³)	10 - 280	...	69.4	61.95	120	144.69	170.9
Transparencia Secchi	(m)	0.8 - 7.0	0.5	1.02	0.74	0.78	1.13	1.5
Nivel Trófico			Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico
Niveles de Oxígeno	(mg/l)	Profundidad	...	0.5	0.3	1.4	0.3	0.1

*Los datos de AMSA presentan únicamente fosfato (PO₄), utilizamos el dato con la aclaración que el valor de Fosforo total (PT) es mayor.

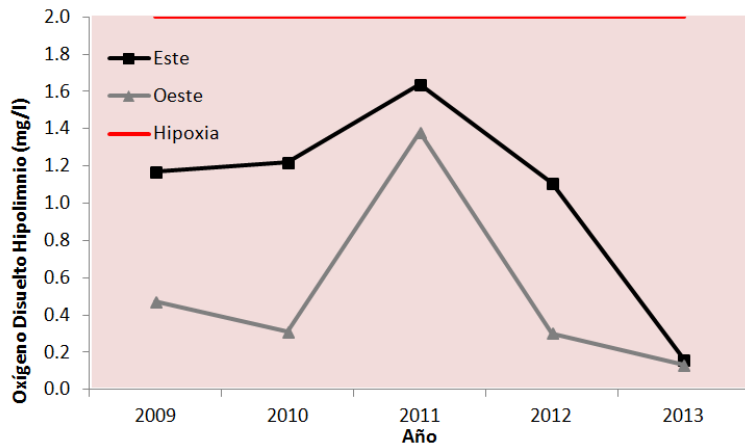
Figura 2. Lado ESTE, Análisis de Situación Eutrófico.

	Unidad	Vollenwieder rango eutrofico	LADO ESTE					
			2008	2009	2010	2011	2012	2013
Fosforo Total*	(mg/l)	0.016 - 0.39	0.08	0.07	0.13	0.19	0.17	0.076
Nitrogeno Total	(mg/l)	0.39 - 6.1	2.93	2.74	2.36	1.62	1.1	2.08
Clorofila a	(mg/m³)	2.7 - 78	...	24.5	44.84	93.79	26.6	53.96
Colorfila a -Pico-	(mg/m³)	10 - 280	...	85.38	127.8	380	128.89	86.37
Transparencia Secchi	(m)	0.8 - 7.0	0.67	1.12	0.69	1.15	0.96	0.6
Nivel Trófico			Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico
Niveles de Oxígeno	(mg/l)	Profundidad	...	1.2	1.2	1.6	1.1	0.2

*Los datos de AMSA presentan únicamente fosfato (PO₄), utilizamos el dato con la aclaración que el valor de Fosforo total (PT) es mayor.

Figura 3. Lado OESTE, Análisis de Situación Eutrófico

Los lagos profundos, como lo es el Lago de Amatitlán presentan la característica que se estratifican. La estratificación térmica es un fenómeno natural en donde en la columna de agua se crean tres diferentes zona debido a diferencias de temperatura (Weiss, 1971). Los resultados presentados en la Figura 2 y Figura 3 muestran los resultados de la superficie del lago (llamado epilimnio), pero es importante presentar por lo menos el oxígeno en la parte profunda (llamada hipolimnio) ya que en dicha zona cuando existen niveles de oxígeno muy bajos (hipoxia) se producen procesos anaeróbicos dañinos para la situación ecológica del lago (por ejemplo la liberación de fosforo en los sedimentos a la columna de agua).



En la Fig. 4 se muestra que desde el año 2008 (no existe datos de oxígeno en el hipolimnion antes de este año) el lago ya se encontraba trabajando en niveles de hipoxia (sin oxígeno en la profundidad). Se tiene un pequeño incremento de oxígeno en el año 2011 muy probablemente debido a que gracias a la época sin estratificación térmica se logró introducir oxígeno a la parte profunda y logró subir el promedio; de igual forma en la época de estratificación del 2011 el promedio de oxígeno es de 0.57 mg/l.

Figura 4. Oxígeno disuelto presente en la parte profunda.

ANÁLISIS

En la Figura 2 y Figura 3 se muestra que el Lago de Amatitlán se encuentra en nivel eutrófico, en ambos lados este y oeste, ya desde por lo menos el año 2008, y al analizar los datos se muestra que el nivel se sostiene a través del periodo completo (2013).

En el periodo del 2009 al 2013 se puede observar el deterioro en la cantidad de oxígeno que se presenta en el fondo del Lago. Como se menciona anteriormente, la falta de oxígeno en el fondo por procesos anaeróbicos ocasiona que el lago pueda ser suministrado de nutrientes a través de su carga interna (nutrientes provenientes de los sedimentos) aunado a que a través del Villalobos continúan ingresando altas cantidades de nutrientes incesantemente.

El poder regresar un lago de un nivel eutrófico a mesotrófico requiere de mucho esfuerzo, y por lo que se puede observar es una tendencia que prosigue y va seguir empeorando.

ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA

La calidad de agua es medida a través de un número de parámetros físicos, químicos y biológicos del agua. Como se mencionó en la sección 1.2 AMSA a través de la unidad de control ambiental cuenta con una amplia base de datos de parámetros de calidad de agua y limnológicos. Utilizando la base de datos se puede analizar el estado ecológico del lago y las tendencias a través del tiempo del análisis. Pero, debido a la índole del siguiente análisis se decidió utilizar el Índice de Calidad de Agua para resumir algunos parámetros en un sólo número comparable.

El Índice de Calidad de Agua –ICA- consiste en la simplificación de varios parámetros de calidad en una sola expresión numérica que logra describir las características positivas o negativas de diferentes fuentes de agua (Lemus, 2013). El ICA fue desarrollado en 1970 en los Estados Unidos por la National Science Foundation (NSF) para poder estandarizar la calidad de agua en los ríos de todo el país (SNET, n.d.). El ICA utilizado es una modificación y adaptación de varios índices, pero principalmente se basa en la combinación del ICA adaptado para el Lago de Amatitlán por Lemus, 2013 y el ICA de El Salvador por SNET, sf.

Los ICA estandarizan los valores de los parámetros para poder tener una ponderación de 0 a 100. Existen diferente formas para calcular el ICA, y aunque la aritmética es mucho más sensible se decidió utilizar la geométrica para poder comparar con los ICA del 2004 al 2008 realizado por Lemus, 2013. Se utilizaron 9 parámetros y se utilizó la el factor de estandarización del ICA de El Salvador.

Parámetros	Unidad	Peso Ponderado
Coliformes totales	NMP/100 mL	0.15
pH	unidades de pH	0.12
Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días	DBO ₅ en mg/ L	0.10
Oxígeno en saturación	%	0.17
Nitratos	NO ₃ en mg/L	0.10



Fosfatos	PO ₄ en mg/L	0.10
Cambio de la Temperatura	°C	0.10
Turbidez	NTU	0.08
Sólidos disueltos totales	Mg/l	0.08

Figura 4. Parámetros utilizados y peso ponderado

La clasificación utilizada fue:

Calidad de Agua	Valor	Color
Excelente	91-100	Blue
Buena	71-90	Green
Regular	51-70	Yellow
Mala	26-50	Red
Pésima	0-25	Grey

Figura 5. Clasificación (Lemus, 2013)

Resultados

Se aplicó el ICA para los dos puntos principales del Lago de Amatitlán –ESTE y OESTE- y al efluente superficial principal el Río Villalobos en el periodo del 2008 al 2013 a nivel superficial.

En la Figura 7 se presenta el ICA del Río Villalobos a través del periodo del 2008 al 2013. Del 2008 al 2010 hubo un notable deterioro de calidad mala a calidad pésima, y luego del 2011 al 2013 la calidad de agua del río regresó a estar en condiciones malas. En los últimos 7 años la calidad de agua del río Villalobos no ha logrado mejorar a pesar de los esfuerzos de AMSA. Se debe de denotar que la calidad de agua del río Villalobos repercute directamente en la calidad de agua del Lago de Amatitlán y en la salud/calidad de vida de la población vecina.

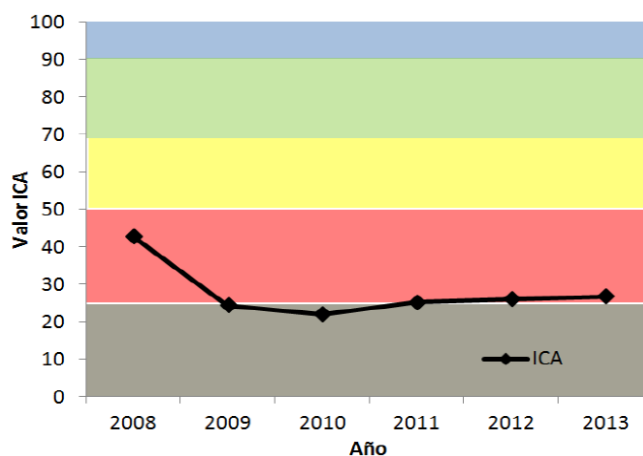


Figura 6. ICA, Río Villalobos

En la Figura 8 y Figura 9 se muestra el ICA para los puntos del Lago de Amatitlán. Es importante hacer la observación que los ICAs son diseñados originalmente para ríos y no para lagos, ya que los procesos ecológicos y de depuración de un lago son muy diferentes a los de los ríos. Pero, en las condiciones que las aguas del Lago de Amatitlán se encuentran, es posible utilizar el ICA para dar una referencia de la pobre calidad de agua que encontramos en el lago.



VALORES ICA:

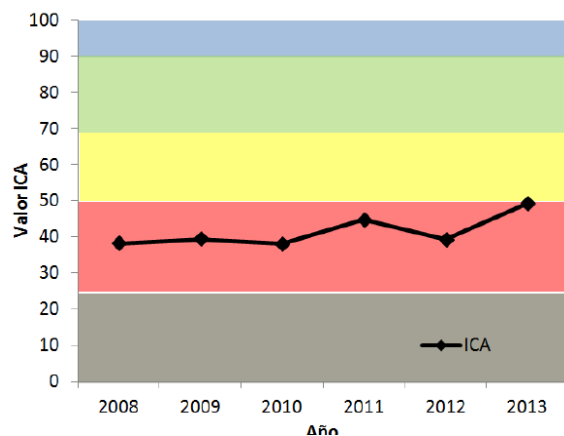


Figura 7. Lado ESTE Lago de Amatitlán

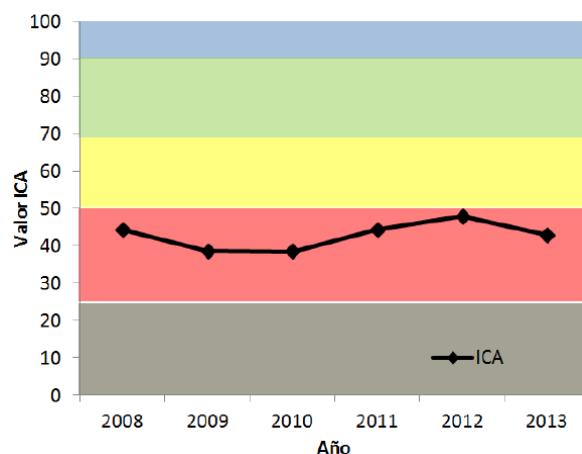


Figura 8. Lado OESTE Lago de Amatitlán

El lado ESTE y OESTE se encuentran ambos durante el periodo del 2008 al 2013 con calidad de agua mala. En la Figura 8 se observa una mejoría del 2012 al 2013 en el lado ESTE, pero siempre localizándose en el rango de mala calidad de agua. En el lado OESTE (el lado donde ingresa el Río Villalobos), por el contrario, se ve que empeoró del 2012 al 2013 también manteniéndose en el rango de calidad de agua mala durante todo el periodo.

En la Figura 10, se muestra los valores del ICA a partir del 2004 calculados por Lemus, 2013. La tendencia de deterioro en el Lago de Amatitlán se puede observar a partir del año 2005, año en el cual todavía se podía clasificar como agua de calidad buena.

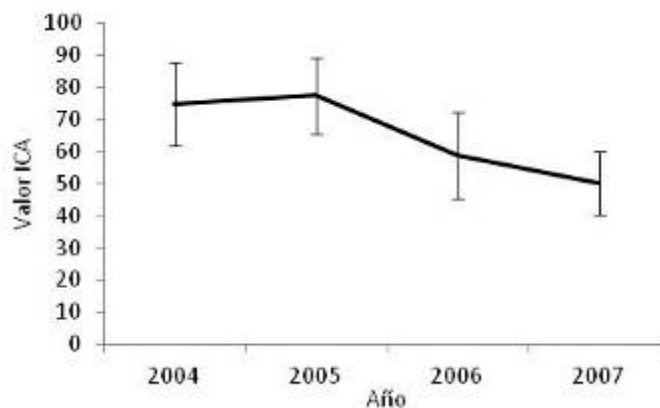




Figura 10. Valor ICA (Lemus 2013)

CONCLUSIONES

- El Lago de Amatitlán se encuentra en estado eutrófico por lo menos desde el año 2008 y ha mantenido esta categoría hasta el 2013.
- Los niveles anóxicos en el fondo (hipolimnio) del Lago de Amatitlán son permanentes a través del año y en el periodo completo del 2008 al 2013, provocando condiciones anaeróbicas en el fondo y liberando nutrientes de los sedimentos a la columna de agua.
- La calidad de agua del Lago de Amatitlán y de su afluente el Río Villalobos se mantiene con calidad de agua mala y en ciertos años pésima a través del periodo completo del 2008 al 2013.
- El Río Villalobos es el único afluente superficial del Lago de Amatitlán y a través del periodo del 2008 al 2013 ha ingresado grandes cantidades de agua con mala y pésima calidad de agua, lo que tiene repercusión directa en el estado ecológico del lago y la salud de la población vecina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMSA. (2009). *Folleto para Educación Media*. (pp. 1–39). Guatemala.

Lemus, E. (2013). *Índice de Calidad del Agua -ICA- en el Perfil del Lago de Amatitlán durante el periodo de 2004 a 2012*. USAC.

Schneider, Y., Grube, S., & Weilandt, M. (2008). Determination and evaluation of the phosphorus load of an artificial shallow lake. *Water Science and Technology: A Journal of the International Association on Water Pollution Research*, 58(10), 1993–2000. doi:10.2166/wst.2008.747

SNET. (n.d.). Índice de Calidad de Agua General -ICA-, (503).

Weiss, C. (1971). *Lake Atitlán 1968-1970* (p. 164).





ANEXO 3. ACTA TALLER DE CIERRE

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y TALLER DE CIERRE DEL PROGRAMA DE RECUPERACION AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL LAGO DE AMATITILAN -PRACLA- BID 1651/OC-GU

Acta del Taller de Cierre
9 de enero de 2015

I. PARTICIPANTES

1. El Taller de Cierre del Programa de Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Amatitlán -PRACLA-, se efectuó en las instalaciones del hotel Radisson & Suites, el día viernes 09 de enero de 2015, conforme a la Agenda del Anexo 1. La lista de participantes en el Anexo 2.

I. TEMAS TRATADOS Y RECOMENDACIONES

1. Productos y Objetivos Alcanzados:

Se presentaron los productos de los componentes en que se intervino con la operación que asciende a la cantidad de catorce millones ochocientos diecisiete mil setecientos tres dólares 27/100 (US\$ 14,817,703.27) representando el 66% del total del financiamiento original. Las inversiones se distribuyeron en los siguientes proyectos:

Componente de Fortalecimiento Institucional. (i) Diseño, Ampliación y Remodelación del Laboratorio de Aguas y Sólidos, con el fin de Implementar el proceso de gestión de calidad del laboratorio y sus resultados, para poder a corto plazo gestionar la acreditación y certificación de los métodos de laboratorio según la normativa ISO 17025 ante la Organismo Guatemalteco de Acreditación -OGA-, propiciando el mejoramiento de las condiciones para el resguardo del equipo y con esto la gestión de los resultados. (ii) El Estudio de Batimetría del Lago de Amatitlán y Transporte de Sedimentos en el Río Villalobos, ha permitido mejorar el conocimiento de los aspectos hidrodinámicos del transporte de sedimentos del Río Villalobos y predecir su impacto en términos de erosión del cauce, lo que influye en la reducción del volumen del lago de Amatitlán, (iii) Como fruto del Estudio de Batimetría se ha dotado a la institución del equipo de batimetría y análisis de transporte de sedimentos con el fin de realizar mediciones periódicas del transporte de sedimentos del río Villalobos y conocer su impacto en la reducción del volumen y área del Lago de Amatitlán. (iv) Se han realizado Talleres de Capacitación en temas de Limnología a un total de 25 funcionarios de AMSA, los cuales fueron impartidos por expertos nacionales e Internacionales y de Estados Unidos y Uruguay, siendo la población objetivo pertenecientes a las Divisiones





de Control, Calidad Ambiental y Manejo de Lagos, Limpieza del lago, Educación Ambiental y Evaluación y Seguimiento. (v) El "Estudio del Plan de Control de la Contaminación del lago de Amatitlán y del Río Villalobos" ha permitido contar con el software, que permitirá predecir los impactos negativos o positivos de las acciones a corto, mediano y largo plazo dentro de la cuenca y el lago de Amatitlán. (vi) La consultoría de Actualización del Plan Maestro Integrado de la Cuenca de Lago de Amatitlán (PLANDEAMAT) se ha constituido en el instrumento unificador y orientador que facilita la visión y la gestión eficiente y sostenible de la cuenca, teniendo como objetivo identificar y definir las acciones a seguir para lograr el manejo sostenible de los recursos naturales de la Subcuenca del Lago de Amatitlán, en la búsqueda de la recuperación gradual del lago. Facilitando la participación de los actores locales del Estado de Guatemala y la Cooperación Internacional. Con este documento AMSA ha logrado actualizar la estrategia existente para el manejo de los problemas ambientales y de manejo de los recursos naturales de la cuenca, revisar las responsabilidades institucionales y su posible readecuación, identificar el financiamiento posible, coordinando con las autoridades municipalidades y nacionales, involucrar a todos los actores en la propuesta del Plan Integral del Manejo Sustentable de la Cuenca del lago de Amatitlán, proponer las metas y los indicadores de evaluación para el plan propuesto, identificando los proyectos necesarios. (vii) Con la implementación del Plan piloto para el avance del sistema y recolección de datos SIG.AMSA se obtuvo equipo, software, hardware, GPS y estaciones meteorológicas con el fin de crear la base de datos (viii) Lo anterior fue identificado a través de la Consultoría en sistemas de información geográfica -SIG- que proporcionó el Diagnóstico de la situación actual del personal, software y equipos dentro de AMSA. También se produjo el Modelo Digital de Elevación (DEM), con el que se podrá analizar las condiciones de terreno dentro de la cuenca y así poder contar con información actualizada de los problemas dentro de la cuenca, como botaderos no autorizados y areneras, entre otros. (ix) En Ordenamiento Territorial, se capacitó a técnicos municipales. Adicionalmente, se desarrolló un Programa de capacitación para el manejo y aplicación de sistemas de información geográfica con software libres y programas CAD y ArcGIS, de bases de datos geoespaciales. Se espera que el futuro se logre coordinación con los municipios e instituciones privadas y públicas para la alimentación de datos a municipalidades e instituciones que soliciten apoyo. (x) Se realizó capacitación sobre modelos hidrológicos e hidráulicos para diseño de drenajes pluviales creando herramientas para la determinación crecidas, usando software de libre acceso como Hidrostat, MWSWAT y MapWindow. También, se trabajó con herramientas para la modelación hidráulica como el HEC-RAS, el HWL y varias hojas electrónicas para la determinación de las secciones de alcantarillas, tragantes y tuberías. (xi) En temas de Educación Ambiental se adquirieron 500 Juegos educativos "Vuelta al lago de Amatitlán", 35,000 folletos Álbum, 30,000 Folleto "Vuelta al lago de Amatitlán", 20,000 Folletos Nivel Superior. Se realizaron capacitaciones a docentes del sector público de los 14 municipios de la Cuenca del Lago de Amatitlán con el objetivo de fomentar una cultura de respeto a los bienes y servicios naturales, dotando al docente con herramientas didácticas innovadoras, que contribuyan al cumplimiento de una política nacional. Además se dotó a la División de Educación Ambiental con equipo de cómputo, vehículo y equipo de sonido, que son herramientas para lograr promover la educación ambiental entre la niñez y la juventud, el cambio de actitudes relacionadas con el cuidado del ambiente y la valoración de los recursos. Así también, identificar





contenidos temáticos relacionados con la problemática ambiental de la cuenca y del Lago de Amatitlán que fortalezcan la curricula educativa. Teniendo como beneficio la multiplicación de la información a más de 20,000 estudiantes de los distintos niveles educativos de los establecimientos públicos.

Componente de Residuos Sólidos. (i) Se desarrolló el “Estudio Reforma de la Estructura del Manejo de Residuos Sólidos en la cuenca del Lago de Amatitlán”, con el objetivo de elaborar el estudio de la situación de manejo de los residuos sólidos en los municipios de Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa y Amatitlán. (ii) Se Construyeron 1,020 metros lineales de muro perimetral al Vertedero Controlado del km 22, con el cual se delimitó su perímetro del vertedero y se ayudó a regular el control del ingreso de personas. (iii) El Diseño del nuevo relleno sanitario para municipios de la Cuenca sur del Lago de Amatitlán, mostró la viabilidad de ampliar las instalaciones del vertedero actual para depositar los desechos por un tiempo adicional de 5 años. (iv) El proyecto de Apoyo y fortalecimiento de la gestión social del relleno sanitario del km. 22 el cual presentó como productos finales el estudio actualizado (Diagnóstico Socio-económico) de los/as recolectores/as, Plan de Acción a Corto Plazo y Mediano Plazo para mejorar las condiciones de trabajo de los recolectores, Identificar necesidades de mejoramiento de las condiciones actuales de trabajo en el Vertedero. Elaboración de especificaciones técnicas de los componentes del equipamiento de seguridad ocupacional. Identificar y construir las obras de infraestructura necesarias para mejorar las actuales condiciones de trabajo e identificar los recursos para capacitar a los recolectores. Elaboración y ejecución de un Programa de Seguridad Ocupacional, mediante capacitaciones. Todo lo anterior para mejorar las condiciones de la seguridad ocupacional de los recolectores del vertedero. (v) Se realizó una Capacitación en Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en municipios parte norte de la cuenca.

Componente de Manejo de Recursos Naturales. (i) El proyecto de Estabilización del Cauce del Río Villa Lobos y sus Principales Afluentes, incluyó 7 dissipadores, 8 diques (27,187 ml), 5 taludes de concreto y 15 taludes de roca (1679.09 ml), con lo que se ha reducido el arrastre de sedimentos al lago de Amatitlán. Con esta infraestructura se han reducido los riesgos de daños a propiedades públicas y privadas ubicadas en la orilla del río y de pérdidas humanas, además que se disminuye la energía y velocidad de la corriente de agua. (ii) Como parte de la atención de emergencia de la tormenta tropical Aghata se ejecutaron tres acciones. Primero, se construyeron las Obras de protección de taludes en las áreas aledañas a playa de Oro consistente en la construcción de las bordas en la desembocadura del río Villalobos, que ha servido de protección frente a posibles inundaciones en las comunidades ubicadas en la desembocadura, y ayudando a la recuperación de valores naturales del río. Dentro de esta misma atención de emergencia se realizó la reparación de daños en la estructura de retención de sólidos en la desembocadura del río Villalobos reconstruyendo las bordas en la laguna de retención de sólidos, Por último se desarrolló el Proyecto de Reparación de daños en los taludes de la ribera del río Villa Lobos, en las áreas aledañas a la planta de tratamiento de aguas residuales La Cerra, reconstruyendo la borda derecha del río, el enrocado de la borda del lado izquierdo, con lo que se logró proteger el sistema de bombeo de la planta de tratamiento.

W
K





En este mismo componente se desarrolló el subcomponente de manejo forestal, como productos de este se mencionan: (i) El Proyecto forestal y conservación de suelos en el parque "Nacional Naciones Unidas" del municipio de Amatitlán y en el parque regional de "La Cerra" del municipio de San Miguel Petapa, que consistió en 50 Has. de reforestación, 50 Has. de conservación de suelos, 50 Has. en regeneración natural y 90 Has. de protección de la cobertura vegetal. (Además, se instalaron en estas áreas protegidas dos torres de control y vigilancia con lo que se proporcionó una herramienta para control, vigilancia y monitoreo incendios forestales. (ii) Como una acción deriva de la atención de la emergencia del volcán "Pacaya" y tormenta tropical "Aghata", se reconstruyó el vivero agroforestal "El Morlón", ubicado en el municipio de Amatitlán consistente en la construcción de la infraestructura básica administrativa (bodega, cocina, comedor y duchas) la instalación del sistema de miniriego por aspersión y micro aspersión y la adquisición de materiales para producción de plantas. (iii) Dentro de este componente se elaboraron los planes maestros para el manejo del Parque Nacional Volcán de Pacaya y Laguna de Calderas y de igual manera la Actualización del plan maestro del Parque Nacional Naciones Unidas 2012 – 2016 con lo que se dotó de un instrumento técnico y legal que oriente las estrategias y acciones de manejo y administración en función de conservar estas áreas protegidas y de sus aspectos biológicos y representaciones culturales. (iv) Por último la Construcción de 3,910 estufas ahorradoras de leña tipo plancha en 52 comunidades y la impresión de 4,592 manuales de construcción, operación y mantenimiento de las estufas. Se estima que el proyecto logró la reducción del consumo de leña, estimándose una reducción en el uso en 5 hectáreas por cada estufa construida y adicionalmente la reducción de enfermedades respiratorias a 19,550 beneficiarios.

Intervención de beneficiarios Sr. Amílcar de Jesús García, es un recolector del vertedero controlado del Km 22, agradeció a AMSA y al BID, el apoyo brindado en la dotación del equipo de seguridad ocupacional y la construcción de edificio de duchas y área de alimentación. Igualmente, se expresó de la misma manera de las capacitaciones para la adquisición de nuevas técnicas y conocimientos para su desarrollo. (ii) El Sr. Servelio Hernández, Sra. Timotea Saquil y Sra. Agustina Guzmán, de las Aldeas: Mesillas Bajas, Amatitlán, La Libertad, Santa Lucía Milpas Altas y Chichorin, San Lucas Sacatepéquez, respectivamente agradecieron a AMSA y al BID, por el beneficio que recibieron sus comunidades con estufas ahorradoras de leña tipo plancha, las cuales disminuyeron el consumo de leña, las enfermedades respiratorias debido al humo. Así mismo, agradecieron las capacitaciones en la elaboración de manualidades a base de material reciclable y panadería que vienen a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de dichas comunidades. (iii) Los señores Otto Bautista y Cesar Méndez, beneficiados por la construcción de obras de infraestructura a lo largo del río Villalobos, indicaron que con la construcción de dichos proyectos protegieron sus viviendas, sus cultivos, sus escuelas y sus vidas, ya que en anteriores años sufrieron fuertes daños materiales y económicos por inundaciones a causa de tormentas y fuertes lluvias, agradeciendo a AMSA y al BID por el financiamiento de dichos proyectos pidiendo que siga la ayuda.

Conclusiones del consultor responsable de la Evaluación Final. Concluyendo con la presentación del taller de cierre, participó el Ing. Rolando Yon Siu, quien tuvo a su cargo elaborar la Evaluación Final del PRACLA, el cual manifestó que es prioritario



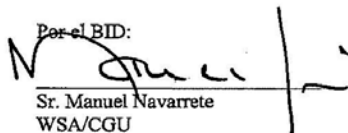


generar un plan para atacar los problemas de contaminación de aguas, el cual depende en gran medida del fortalecimiento institucional de las diferentes dependencias que intervienen en la CLA y que de no ejecutar los proyectos del PLANDEAMAT, el lago alcanzaría un estado hipertrófico; manifestando sobre la problemática del uso del suelo en la Cuenca del Lago de Amatitlán, indicando que el área urbanizada se ha incrementado un 21.80%, la deforestación en una 1.7% anual y habiendo un déficit de agua en el Lago y en el aporte de las aguas subterráneas por su explotación descontrolada y desmedidas, además manifiesta sobre la problemática ambiental de la Cuenca, que por lo menos unas 200 toneladas diarias se arrojan en cualquier parte, se quema o se deposita en más de un centenar de basureros clandestinos, con las consecuencias en la salud de los habitantes y en la contaminación de los ríos y el Lago de Amatitlán y que apenas existen 67 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales; además que la extracción de áridos no tecnificada en la cuenca y en el cauce del río Villalobos, causa serios problemas de sedimentación en el lago de Amatitlán.

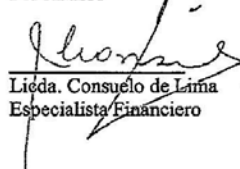
Ciudad de Guatemala, 9 de Enero de 2015.

Firmado:

Por el BID:


Sr. Manuel Navarrete
WSA/CGU

Por AMSA


Liéda. Consuelo de Lima
Especialista Financiero





ANEXO 4. EVALUACIÓN DEL PRESTATARIO

Banco Interamericano de Desarrollo Informe de Terminación de Proyecto -2006 PCR Evaluación del Prestatario	
Nombre del Proyecto: GU0066 - PROGRAMA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN	
Agencia(s) Ejecutora(s): AUTORIDAD PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LA CUENCA Y DEL LAGO DE AMATITLÁN	
Prestatario: MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS	
Fecha de Aprobación del Proyecto: 03 Agosto 2015	Fecha Efectividad Contrato: 18 Mayo 2007
Fecha Evaluación Prestatario: 09 Enero 2015	Fecha Esperada Taller de Cierre: 09 Enero 2015

Clasificación del Desempeño del Proyecto por el Prestatario
La probabilidad de Lograr su Objetivo(s) de Desarrollo: <input type="checkbox"/> Muy Probable (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Probable (P) <input type="checkbox"/> Poco Probable (PP) <input type="checkbox"/> Improbable (I)
Implementación del Proyecto: <input type="checkbox"/> Muy Satisfactorio (HS) <input checked="" type="checkbox"/> Satisfactorio (S) <input type="checkbox"/> Poco Satisfactorio (PC) <input type="checkbox"/> Muy Insatisfactorio (MI)
Sostenibilidad de Resultados de Proyecto: <input type="checkbox"/> Muy Probable (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Probable (P) <input type="checkbox"/> Poco Probable (PP) <input type="checkbox"/> Improbable (I)
Comentarios:

Desempeño del Prestatario
Por favor clasifique su propio desempeño durante la preparación y ejecución del Proyecto: <input type="checkbox"/> Muy Satisfactorio (MS) <input checked="" type="checkbox"/> Satisfactorio (S) <input type="checkbox"/> Poco Satisfactorio (US) <input type="checkbox"/> Muy Insatisfactorio (MI)
Comentarios:

Desempeño del Banco
Por favor clasifique el desempeño del Banco durante la preparación y ejecución del Proyecto. Elementos que deben ser considerados, incluir hasta que punto el Banco facilitó la participación en el diseño del proyecto, propuso adecuadas soluciones técnicas a problemas identificados, y respondió a las necesidades del Prestatario (sentido del tiempo a la respuesta del Banco, y selección de tipo de instrumento) así como asistencia técnica (y la flexibilidad de responder a situaciones de emergencia durante la implementación del proyecto. Sus comentarios serán incorporados en el PCR, sin ser alterados). Favor notar que esta sección será replicada sin alterar al cuerpo principal del PCR. <input type="checkbox"/> Muy Satisfactorio (MS) <input checked="" type="checkbox"/> Satisfactorio (S) <input type="checkbox"/> Poco Satisfactorio (PS) <input type="checkbox"/> Muy Insatisfactorio (MI)
Comentarios:

Sugerencias Adicionales para Mejorar el Desempeño del Banco
Comentarios/sugerencias adicionales para mejorar el futuro desempeño del Banco.



