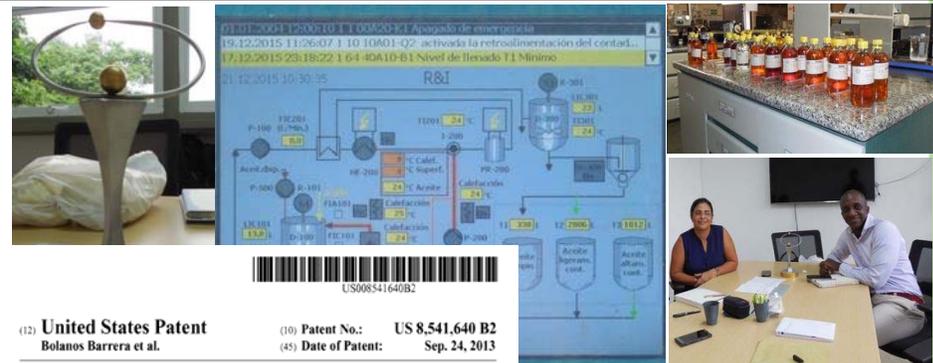


2013-2015

Informe de Evaluación de Medio Término Proyecto COL84851/71268: “Desarrollo de la Capacidad para la Gestión y Eliminación Ambientalmente Adecuada de PCB.”



(12) United States Patent
Bolanos Barrera et al.

(10) Patent No.: **US 8,541,640 B2**
(45) Date of Patent: **Sep. 24, 2013**

(54) **PROCESS FOR THE DESTRUCTION OF TOXIC RESIDUES VIA OXIDATION IN PRESENCE OF WATER AND OXYGEN AND CONTINUOUS MOBILE UNIT TO TREAT HAZARDOUS COMPOUNDS**

(75) Inventors: **Gustavo Eduardo Bolanos Barrera**, Santiago de Cali (CO); **Victor Fernando Marulanda Cardona**, Santiago de Cali (CO)

(73) Assignee: **Universidad del Valle**, Santiago de Cali (CO)

(52) U.S. CL. **588/313; 588/1; 588/315; 588/320; 588/400; 588/409**

(58) Field of Classification Search: **None**
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,543,190 A *	9/1985	Mokel	210/721
5,158,689 A *	10/1992	Ishii et al.	210/762
5,198,122 A *	3/1993	Kozulika et al.	210/749/04
5,466,344 A *	11/1995	Lindle	202/205
5,674,382 A *	10/1997	Chapman	210/66.1



Jorge Leiva V. Consultor internacional.
Triple Desarrollo Consultores SpA
Bogotá, Julio 2016

<i>Nombre del Proyecto</i>	<i>Desarrollo de la Capacidad para la Gestión y Eliminación Ambientalmente Adecuada de PCB.</i>
<i>GEF ID</i>	4417
<i>UNDP PIMS</i>	4356
<i>UNDP Atlas "Award Number"</i>	00071268
<i>UNDP Atlas "Project Number"</i>	00084851
<i>País/Región incluidos en el Proyecto</i>	Colombia
<i>Periodo de la Evaluación Intermedia</i>	Agosto 2013-Dicembre 2015
<i>Fecha del Reporte de la Evaluación Final</i>	En proceso
<i>Área Focal del GEF</i>	POPs
<i>Programa Operacional del GEF</i>	OP- 5
<i>Prioridad Estratégica del GEF</i>	POPs
<i>Agencia de Ejecución</i>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la Dirección de la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbano
<i>Otros Socios de Ejecución</i>	COLNODO (ONG), Grupo Investigación Termodinámica Avanzada Universidad del Valle, compañías eléctricas, INVIMA, Min. Salud.
<i>Fecha Inicio Estimada Ejecución Proyecto, de acuerdo al Prodoc</i>	Abril 2013
<i>Fecha Inicio Real Ejecución Proyecto</i>	Julio 2013
<i>Fecha Estimada Finalización Proyecto de acuerdo al Prodoc</i>	Marzo 2017
<i>Fecha Real Finalización Proyecto</i>	To be determined
<i>Miembros del Equipo de Evaluación Final</i>	Jorge Leiva Valenzuela, Msc in Chemical Engineering, PhD(c).
<i>Agradecimientos</i>	

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
Abreviaturas y siglas.....	5
Resumen ejecutivo	i
1. Introducción.....	1
Propósito de la evaluación	1
Alcance y metodología	1
Estructura del informe de evaluación	5
2. Descripción del Proyecto y su Contexto de Desarrollo.....	5
2.1. Contexto de Desarrollo y Situación de los PCB en Colombia	5
Institucionalidad y Normativa	5
Concientización Pública.....	7
Situación de los PCB en Colombia	8
2.2. El Proyecto	10
Comienzo y Duración	10
Problemas que el proyecto pretende abordar.....	10
Principios de Diseño	12
Objetivos Inmediatos y de Desarrollo	12
Resultados Esperados y actividades.....	12
Principales partes interesadas	14
Relevancia	14
Principales Indicadores	15
3. Hallazgos	16
3.1. Estrategia del Proyecto.....	16
Diseño y Marco Lógico	16
Incorporación de experiencia de otros proyectos relevantes.	17
Alineación con prioridades nacionales e involucramiento del país	18
Sustentabilidad y viabilidad	18
Riesgos ambientales y sociales.....	19
Enfoque de repetición	20
Consideraciones de Género	20
Procesos de toma de decisiones	20

Otras externalidades consideradas durante del diseño del proyecto	20
Ventaja Comparativa del PNUD	21
3.2. Progreso hacia el Logro de Resultados	21
Análisis del progreso al logro de resultados del proyecto	21
3.3. Otras Consideraciones respecto a la ejecución del proyecto	27
<i>Inventario</i>	27
Participación comunitaria	28
3.4. Implementación del Proyecto y Manejo Adaptativo	35
Arreglos de Gestión	35
Equipo de Proyecto	35
Planificación del Trabajo	35
Manejo de Riesgos	36
Involucramiento de las Partes Interesadas	37
Monitoreo del Proyecto y Sistemas de Evaluación	38
Reportes	38
Finanzas del proyecto y co-financiamiento.....	38
Evolución del Gasto	38
Cofinanciamiento	39
3.5. Sostenibilidad.....	40
Financiera	40
Social y Político.....	41
Institucionales y de Gobernabilidad.....	41
Medioambientales	41
4. Valoración del Proyecto.....	42
5. Conclusiones y Recomendaciones	42
5.1. Conclusiones	42
Diseño del Proyecto	42
Relevancia	42
Logro de Objetivos y Resultados	43
Ejecución y Gestión	43
Monitoreo y Evaluación	43
Involucramiento de actores claves.....	43
Administración y Finanzas.....	44

Amenazas	44
4.2. Recomendaciones.....	44
Diseño del Proyecto	44
Logro de Objetivos y Resultados.....	44
Ejecución y Gestión	45
Finanzas y Administración.....	45
Involucramiento de actores	46
Sustentabilidad.....	46
5. Lecciones Aprendidas	46
Anexo 1: TdR.....	47
Anexo 2: Agenda.....	48
Anexo 3: Lista de personas entrevistadas	50
Anexo 4: Lista de documentos revisados	53
Anexo 5: Matriz de preguntas de evaluación	55
Anexo 6: Itinerario de La Evaluación	60
Anexo 7: Ejemplo para resultados y componentes de un proyecto tipo para PCB, utilizando la información del PRODOC	63

Abreviaturas y siglas

AAC	Autoridades ambientales
ALCOGEN	Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica.
ANDESCO	Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios y Actividades Complementarias e Inherentes.
ANH	Agencia Nacional de Hidrocarburos.
ASEZONIC	Asociación de Empresas de Zonas No Interconectadas.
ASIC	Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales.
CAR	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
CNO	Consejo Nacional de Operación.
CO	Oficina del País.
CODENSA	Compañía Comercializadora de Energía de Bogotá.
COP	Compuestos Orgánicos Persistentes.
CREG	Comisión de Regulación de Energía y Gas.
ONG	Organizaciones No Gubernamentales.
DNP	Departamento Nacional de Planeación.
EEB	Empresa de Energía de Bogotá.
EPM	Empresas Públicas de Medellín.
EPSA	Empresa de Energía del Pacífico S. A.
ESP	Empresa de Servicios Públicos.
GECELCA	Generadora y Comercializadora de Energía del Caribe.
GEF	Global Environmental Fund.
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario.
ICBF	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
INS	Instituto Nacional de Salud.
INVIMA	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
IPSE	Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas.
ISA	Interconexión Eléctrica S. A.

AAC	Autoridades ambientales
ALCOGEN	Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica.
ISAGEN	Empresa estatal Colombiana dedicada a la generación y comercialización de energía a nivel nacional e internacional.
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
MANUD	Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo
MME	Ministerio de Minas y Energía.
PCB	Policlorobifenilos o bifenilos policlorados.
PIN	Plan Nacional de Implementación.
PND	Plan Nacional de Desarrollo.
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
RCU	Regional Coordination Unit.
SAICM	Strategic Approach to International Chemicals Management.
SAO	Sustancias que agotan la capa de ozono.
SINA	Sistema Nacional Ambiental.
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
STM	Sistema de Transmisión Nacional.
UERIA	Unidad de Evaluación del Riesgo para la Inocuidad de los Alimentos.
UIS	Universidad Industrial de Santander.
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética.
ZNI	Zonas No Interconectadas.

Resumen ejecutivo

La oficina país de PNUD en Colombia, realizó una convocatoria con el fin de contratar a un consultor que realizara la evaluación de medio término del proyecto COL84851/71268: “Desarrollo de la Capacidad para la Gestión y Eliminación Ambientalmente Adecuada de PCB”. De acuerdo a los TDR, se espera que la evaluación de medio término del proyecto cubra aspectos del diseño (indicadores, consultas a interesados, etc.), ejecución (financiera y de actividades, cofinanciamiento), integración con otras actividades de desarrollo (prioridades de gobierno, programa país PNUD), sostenibilidad y progreso hacia los resultados e impactos deseados del proyecto. En base al análisis de la evaluación, se desean extraer las conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas del proyecto y verificar el avance hacia los objetivos y resultados de la implementación del proyecto.

Para cumplir los objetivos del presente trabajo de evaluación, se realizó una misión de Campo a Colombia entre el 14 y 24 de Diciembre del 2015, donde se sostuvieron entrevistas con todos los actores claves del proyecto. El evaluador también sostuvo entrevistas con actores claves en las ciudades de Cali y Medellín.

Se visitaron las instalaciones donde se realizarán los tratamientos y limpieza de transformadores contaminados con PCB, con el objetivo de verificar el estado de avance de algunas obras del proyecto. Durante este ejercicio de evaluación, se entrevistaron 35 personas, las que cubrían un amplio espectro de partes interesadas, tanto del sector público como privado, empresas eléctricas, ONG y universitario.

Colombia firmó el Convenio de Estocolmo en mayo del 2001 y lo ratificó en octubre del 2008 (Ley 1196). En julio del 2010 se aprobó el Plan Nacional de Aplicación (PNA) y se remitió a la Secretaría del Convenio. A partir del 2011, mediante la resolución 0222/2011, el país comienza a implementar una normativa específica para gestionar a escala nacional los PCB y equipos contaminados con estas sustancias.

De acuerdo a las estimaciones realizadas en el inventario de PCB (2005), se estimaba que en el sector eléctrico habían aproximadamente 10.073 a 13.199 ton de aceites y equipo almacenado y en uso contaminado con PCB. Esta cantidad de transformadores contaminados correspondería a un total entre 22.385 y 29.332 equipos.

Los PCB en Colombia están concentrados en el sector eléctrico. De acuerdo a las cifras, cerca del 71% de la generación eléctrica del país está en manos de 4 empresas mientras que el 29% restante se reparte entre 40 empresas de menor tamaño. En términos de propiedad, se estima que la empresa EPM posee alrededor del 40% de los equipos a nivel nacional, mientras que CODENSA tendría 30% y Electrocaribe contaría con el 20%. También existirían dueños particulares que tendrían aproximadamente 60 mil equipos. Hasta el momento, el inventario nacional tiene registrados cerca de 430 mil equipos a nivel nacional, donde cerca de 300 mil se encuentran en categoría 2 “sospechosos” ($500 \text{ ppm} \leq \text{PCB} \leq 100.000 \text{ ppm}$, pero sin confirmación por cromatografía de gases).

El proyecto que se está evaluando, comenzó a ser ejecutado en Julio del 2013 y tiene como fecha límite Marzo del 2017. Su objetivo ambiental es proteger la salud humana y al medio ambiente, mediante la eliminación de 600 toneladas de material contaminado. Al mismo tiempo, el objetivo de desarrollo es el implementar un sistema de gestión ambientalmente adecuado en Colombia, a

través del fortalecimiento de las instituciones para analizar, cuantificar y controlar los PCB, la implementación de un inventario de escala nacional y la promoción y desarrollo de tecnologías de tratamiento y disposición final de PCB.

Los resultados esperados del proyecto, son los siguientes:

1. Fortalecimiento del marco legal, administrativo y regulatorio para la buena gestión de los PCB;
2. Mejoramiento de inventario nacional de PCB e identificación de generadores fuera del sector eléctrico;
3. Desarrollo de la Capacidad Nacional para el Manejo y Desecho Ambientalmente Racional de los PCB en Colombia;
4. Manejo ambientalmente racional y eliminación de PCB a través de proyectos pilotos de demostración;
5. Monitoreo, retroalimentación adaptativa, difusión y evaluación.

Para lograr sus resultados, el proyecto incluía la realización de las siguientes actividades y productos:

- a. Creación de normas y reglamentos técnicos para el almacenamiento, tratamiento y eliminación de los PCB;
- b. Capacitación a personal de las autoridades ambientales de salud y aduanas con el objetivo de implementar la normativa existente, incluyendo monitoreo de PCB en fluidos, sólidos y alimentos, control para los equipos y aceites eléctricos;
- c. Capacitación a personal de las empresas eléctricas y de mantenimiento;
- d. Evaluación del instrumento económico o financiero que estimule la gestión de los PCB;
- e. Implementación de un sistema de etiquetado para la identificación de PCB en equipo (en uso o no) en las empresas del sector eléctrico;
- f. Desarrollo de un sistema de información para actualizar el inventario de PCB y su gestión a nivel nacional;
- g. Creación de un sistema de etiquetado de equipos y aceites contaminados (en uso y en desuso);
- h. Fortalecimiento de la capacidad analítica de laboratorios que realizan determinación de PCB en distintas matrices (agua, suelo, aire, aceites, sangre, leche materna y alimentos);
- i. Monitoreo de PCB en alimentos de alto riesgo;
- j. Elaboración de guías técnicas y estándares para gestión adecuada de PCB (mantenimiento, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición de equipos y aceites contaminados);
- k. Definición de criterios para identificar, priorizar y sacar de uso el equipo localizado en zonas de alto riesgo, de conformidad con las disposiciones del Convenio de Estocolmo;
- l. Identificación de sitios contaminados con PCB y elaboración de directrices y planes de acción;
- m. Identificación, etiquetado y gestión y retiro de equipos en Zonas no Interconectadas (ZNI);
- n. Implementación y evaluación técnica, económica y ambiental de proyectos demostrativos de gestión y eliminación de equipos y aceites contaminados con PCB (re-lavado, declorinación con sodio metálico, eliminación por incineración en hornos cementeros y rotatorios);
- o. Un plan de monitoreo de la implementación y actividades de replicación y lecciones aprendidas.

El proyecto cuenta con una donación en efectivo de US\$ 3.4 millones proveniente del GEF y una contrapartida total ascendiente a US\$ 16.2 millones (US\$ 1.74 millones del MADS y US\$ 14.46 millones provenientes de empresas eléctricas).

La implementación del proyecto quedó bajo la responsabilidad del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), quien encabeza un Consejo Directivo compuesto por representantes del Ministerio de Minas y Energía (MME), el Ministerio de Salud y la oficina de PNUD en Colombia, en su rol de agencia implementadora del GEF. Otros arreglos de gestión del proyecto incluyeron la conformación de un comité técnico y otro comité de seguimiento del proyecto.

Cabe destacar que la implementación del proyecto a nivel nacional, se realiza con la participación de las autoridades ambientales locales (40 en todo el país) y con las unidades ambientales de los municipios involucrados.

Con respecto a los logros alcanzados por el proyecto, se puede concluir que el país está cumpliendo sus compromisos ante la Convención de Estocolmo al eliminar 441 toneladas de equipos y aceites contaminados con PCB durante el período 2013-2015 (a través de exportación). El proyecto ha catalizado la implementación de la normativa existente y ha podido incentivar una serie de tecnologías de destrucción de PCB, que se verán reflejadas en mayores montos de disposición de estos residuos durante la segunda mitad de la implementación del proyecto.

Para el Resultado N°1: la norma sobre tratamiento térmico ya fue elaborada, faltando solamente la ejecución de los proyectos pilotos respectivos, donde se definirán los parámetros técnicos para una operación segura para este tipo de instalaciones.

Se elaboraron de manera participativa, una guía técnica para la gestión de los PCB, la que incluye 6 volúmenes, cubriendo desde la temática general, implementación de inventario, toma de muestras y análisis, etiquetado de equipos eléctricos, operaciones de mantenimiento y manejo ambiental de equipos contaminados.

Sobre el programa de capacitación para autoridades de salud y aduanas, se realizaron 17 talleres de capacitación, contando con 494 asistentes, los cuales representaban 193 empresas y 34 autoridades ambientales. Además, se elaboró una guía para control importaciones/exportaciones de equipos contaminados con PCB. Se encuentra bajo revisión por parte de las autoridades pertinentes; ii) se han realizado 2 talleres para 89 funcionarios DIAN.

También se están desarrollando 2 cursos virtuales con la Universidad Central. El primer curso de nivel avanzado (120 horas lectivas), está dirigido a personal de empresas objeto de la resolución 222/2011, mientras que el otro curso, más básico está dirigido al público general (20 horas lectivas). Estos cursos se dictarán durante el 2016. Con respecto a la difusión, la ONG COLNODO está trabajando en la página web del ministerio, donde se incluye el proyecto. La página web será publicada durante el primer semestre del 2016.

En referencia al etiquetado, 15 empresas eléctricas están identificando equipos contaminados con PCB y realizando marcado de estos equipos a través de distintas opciones. También se realizó esta actividad para 705 equipos localizados en las ZNI.

Pendientes 2016-2017: i) aprobación de la modificación de la resolución 222/2011; ii) aprobación de la norma de tratamiento térmico de PCB; iii) implementación de los cursos virtuales diseñados durante el 2015.

Para el Resultado N°2: Se elaboró una guía orientativa para las autoridades ambientales en el manejo de sitios con sospecha de afectación negativa de superficies, suelo y/o agua subterránea

con PCB. Hasta el momento, se tienen identificados solo 2 sitios potencialmente contaminados (uno de Electrocaribe y otro de EMCALI).

A través de CIDET se elaboró un reporte con los distintos instrumentos económicos (excepción de IVA, créditos blandos) y su aplicación a inversiones para gestionar PCB.

Con respecto al sistema de información del inventario de PCB, IDEAM recibió apoyo del proyecto (período 2013-2015) para mejorar software de inventario y verificación de contenidos de PCB: i) inclusión de nuevas variables para identificar y posicionar los equipos; ii) validaciones automáticas para mejorar calidad de la información subida por los usuarios; iii) introducción de indicadores de gestión de PCB; iv) introducción de nuevos reportes del sistema; v) apoyo técnico a usuarios para subir la información de PCB ante el IDEAM.

En la actualidad se han registrado 840 dueños de PCB, los que han declarado 430,000 equipos (con y sin PCB); vi) Elaboración de una Guía para validar la calidad de información subida al sistema del IDEAM y vii) desarrollo de un método de muestreo estadístico para aplicar la guía de validación.

Para el desarrollo de protocolos de análisis de PCB en matrices orgánicas, se firmó protocolo con INS para realizar campaña de toma de 50 muestras en sangre en poblaciones potencialmente expuestas a PCB. También se firmó convenio con INS para campaña de muestreo de PCB en leche materna a realizarse durante el año 2016 y existe un borrador de convenio con INVIMA para realizar análisis de PCB en pescados, sin resultados aún.

En relación a convertir al IDEAM en un centro de referencia para el análisis de PCB, dioxinas y furanos, esta actividad no se realizará, debido a que IDEAM no tiene entre sus prioridades el convertirse en laboratorio de referencia, debido también a que no posee las capacidades tecnológicas y humanas para llevar a cabo esta actividad.

Para la acreditación de laboratorios, i) a través de la Universidad de Antioquía se capacitaron 20 profesionales de 17 laboratorios de análisis de PCB en el país (Dic-2013); ii) En 2015 se realizó un ejercicio de inter-calibración de 20 laboratorios y en la actualidad existen 10 laboratorios acreditados para realizar análisis de PCB en distintas matrices; iii) Resolución 792/2013 de IDEAM, estableció protocolos para determinación de PCB en aceites dieléctros, suelo, agua y sedimentos.

Para el caso de evaluación de las necesidades para almacenamiento, empaque, transporte, se elaboró un informe con las necesidades en este campo y además, se desarrolló una herramienta para permitir a las empresas realizar un autodiagnóstico de sus necesidades.

Para sensibilizar a dueños que tienen sus propios equipos eléctricos con PCB, se identificaron estos dueños a través de las empresas eléctricas que les proveen de energía y se realizó un taller en Buenaventura, para los clientes de EPSA S.A. También se está informando a estos dueños de equipos a través de cartillas informativas y por textos agregados a la cuenta eléctrica.

Pendientes 2016-2017: i) la elaboración del Plan de Acción sobre sitios contaminados; ii) 1 taller de divulgación sobre el plan de acción en sitios contaminados; iii) firmar e implementar convenio con INVIMA; iv) programa de monitoreo de sitios contaminados; v) para la actividad de convertir al IDEAM como laboratorio de referencia, se está pensando en el cambio a otra institución con capacidades analíticas; vi) elaboración de video de divulgación.

Para el Resultado N° 3, Se realizó la evaluación de necesidades para una muestra de 13 empresas operadoras de residuos con PCB.

Con respecto a la ejecución de los programas pilotos para probar las tecnologías de lavado, decloración de aceites con sodio metálico y agua supercrítica y la utilización de plantas de decloración móviles (tecnología argentina), el proyecto ha firmado los convenios pertinentes con los interesados, habiéndose realizado experiencias prácticas solamente para la técnica de lavado de equipos, desarrollada por la empresa Lito SAC.

También se han firmado convenios con las empresas CEMEX y TECNIAMSA para realizar los proyectos piloto para incineración de aceites con PCB en horno cementero (CEMEX) y en horno rotatorio (TECNIAMSA). Para el caso de CEMEX, el proyecto contratará una empresa de comunicaciones especializada, para realizar un trabajo con las comunidades aledañas al proyecto, de manera de elaborar una estrategia de acercamiento que asegure que no existirán problemas de ejecución debido a la resistencia de estas comunidades.

Para el caso del horno rotatorio, se ha retrasado esta experiencia con TECNIAMSA debido a la disminución de lodo proveniente de la industria petrolera, considerándose que no sería factible ejecutar esta prueba de incineración antes de que el proyecto termine en el 2017.

Para las actividades de apoyo en la implementación de otras tecnologías de procesamiento de PCB, el proyecto ya tiene firmados convenios con la Universidad del Valle para construir una planta piloto de destrucción de PCB por medio de la tecnología de agua supercrítica (en las instalaciones de EMCALI), mientras que EPM ya tiene instalada la planta en Medellín, para realizar decloración por medio de sodio metálico. Finalmente, están suscritos los convenios para probar la tecnología de decloración por sodio, utilizando plantas móviles.

Para el caso del retiro de equipos contaminados con PCB provenientes de las ZNI, ya se realizó el catastro de 705 equipos y su marcaje para 12 empresas de las ZNI. En estas zonas, se detectaron 70 toneladas de equipos contaminados con PCB, los que serán removidos durante el 2016. Cabe mencionar que el número total de empresas eléctricas en las ZNI se eleva a 101 empresas.

Con respecto al plan de acción sobre sitios contaminados, el proyecto realizó una convocatoria pública para que las empresas eléctricas declararían las localizaciones donde podrían existir sitios contaminados. Solo Electricaribe respondió al llamado, identificando un sitio.

Pendientes 2016-2017: i) fortalecimiento de 6 empresas operadoras de residuos con PCB; ii) experiencias de incineración de PCB; iii) trabajo sensibilización comunidades vecinas a CEMEX; iv) pruebas de decloración con agua supercrítica y sodio metálico; v) retiro de equipos contaminados desde las ZNI; vi) Identificación de sitios contaminados y su priorización; vii) elaboración plan de acción en sitios contaminados y viii) experiencia piloto en descontaminación de sitios contaminados.

Para el **Resultado N° 4,** referente a coordinación del proyecto y monitoreo, se puede mencionar que el equipo de proyecto realiza planificaciones anuales (POA) y reporta trimestralmente a su institución. Además, organiza las reuniones del Comité Directivo del proyecto y elabora los informes anuales para la oficina del PNUD (PIR/APR). Finalmente, el proyecto utiliza las tracking tools del GEF para sus procesos de planeación.

Los principales hallazgos son los siguientes:

Durante la elaboración del proyecto, se consultó a las empresas eléctricas y autoridades ambientales locales, lo que ha generado un fuerte compromiso de estas partes durante la ejecución del proyecto. Con respecto al trabajo con las comunidades locales, el proyecto abordará este tema con una estrategia de acercamiento para ejecutar el proyecto de CEMEX y de gestión de riesgo para los otros proyectos piloto.

Los indicadores del proyecto son excesivos en número y se repiten a lo largo de varios componentes del proyecto. Por otro lado, algunos se refieren a productos más que a resultados.

Con respecto al inventario, a pesar de que el proyecto ha apoyado fuertemente el mejoramiento del sistema de información administrado por el IDEAM, existen vacíos que será necesario resolver, tales como lograr que los dueños reporten de acuerdo a los plazos establecidos en la normativa. También será necesario reforzar a las autoridades ambientales locales para que transmitan los informes a tiempo al IDEAM y crear capacidad para que estas autoridades puedan validar la información subida por las empresas y también controlar en campo. El inventario necesita algunos refinamientos, tales como aplicar sanciones de acuerdo a la normativa vigente para las declaraciones fuera de plazos, introducir notificaciones automáticas a los dueños y autoridades ambientales cuando existen nuevos reportes y fechas por vencer. El otro aspecto por mejorar es el relativo al acceso de la información, ya que solamente tienen acceso a los datos del inventario las autoridades ambientales y el Ministerio, pero no así los municipios y la opinión pública en general. Además, según el criterio del evaluador, la actual presentación de la información del inventario está dirigida solo hacia personal técnico especializado, pero no para el público general ni para otras entidades que podrían hacer uso de esta información.

Aunque el proyecto ha realizado un exitoso trabajo de sensibilización de las autoridades y empresas privadas, es necesario realizar este trabajo entre las comunidades locales y la opinión pública, de manera que se sepan las actividades que se están realizando en el país para solucionar este problema ambiental.

Con respecto a la replicación de actividades, este componente se encuentra mencionado en el PRODOC. Aunque no se espera replicación en esta etapa del proyecto, el proyecto ha considerado la publicación de la experiencia del proyecto y, además, se ha replicado la experiencia del mercado de equipos.

Es importante hacer notar que el equipo de proyecto ha podido beneficiarse de la experiencia de otros países respecto a la implementación del Convenio de Estocolmo, gracias a la organización en el 2013 de un taller regional organizado por PNUD y el equipo de proyecto. Delegados de todos los países de América y Centroamérica se reunieron para compartir sus experiencias en la implementación de este convenio, las situaciones encontradas y las formas de superarlas. Este taller también facilitó el contacto directo entre los encargados de los proyectos PCB.

Sin perjuicio de que el proyecto está siendo bien implementado, existen algunos riesgos de atrasos en la implementación de los siguientes subproyectos: i) experiencia piloto de incineración en horno rotatorio, debido a la disminución de lodo por parte de la industria petrolera; ii) la determinación de PCB en leche materna, peces y leche (INS e INVIMA); iii) la descontaminación demostrativa de sitios contaminados.

Las principales conclusiones son las siguientes:

Diseño del Proyecto

El proyecto estuvo bien diseñado y se realizaron las consultas pertinentes a los actores claves correspondientes. Sin embargo, durante esta etapa no se realizaron consultas a las organizaciones comunitarias afectadas con el problema. Se abordará este tema con una estrategia de acercamiento para ejecutar el proyecto de CEMEX y de gestión de riesgo para los otros proyectos piloto

Existe mucha cantidad de indicadores en la matriz de resultados. Además, en algunos casos, los indicadores se refieren a productos más que a resultados.

Relevancia

El proyecto es relevante para que el país pueda cumplir con sus compromisos de eliminación de PCB y constituye un instrumento de apoyo a la implementación de la resolución 222/2011, al PNI y a la política sobre residuos peligrosos.

Logro de Objetivos y Resultados

Durante el periodo 2013-2015, el proyecto ha logrado alinear sus actividades para lograr sus objetivos. En este aspecto, se concluye que al final de proyecto existirá una alta posibilidad de que se lograrán los resultados esperados.

A pesar de lo anterior, también se detectan situaciones que podrían dificultar o retrasar el logro de los resultados, tales como: i) para el inventario, aunque los dueños de la mayor parte de los equipos realiza sus declaraciones anuales, existe un alto número de dueños inscritos poseedores de uno o dos equipos que no declara y otros no activos que abultan el número de dueños, por lo que sería necesario depurar el registro; ii) aunque la normativa colombiana exige el etiquetado del 30% de los equipos para el 2016, el evaluador estima como muy alto el número de equipos catalogados como “sospechosos”, sin confirmar aún (95% de los equipos declarados al 2015); iii) la falta de funcionarios en las autoridades ambientales, para poder validar la información subida al inventario por parte de los dueños de equipos; iv) el atraso de INVIMA para firmar el convenio con el proyecto, coloca en riesgo de lograr el monitoreo de PCB en peces y leche.

El proyecto ha tenido un manejo adaptativo adecuado y ha permitido una amplia participación de actores

Ejecución y Gestión

El equipo de proyecto ha sabido consolidarse al interior del MADS, donde se encuentra asimilado en la estructura del ministerio. Además, el equipo de proyecto se ha coordinado con las diferentes instancias dentro del ministerio para lograr sus objetivos de adecuación del marco legal para los PCB y apoyar a la institución en el tema de residuos peligrosos. A nivel externo, el proyecto se ha coordinado exitosamente con las empresas eléctricas, universidades, empresas de mantenimiento de equipos y con instituciones gubernamentales relacionadas con el tema (INS, aduanas, comercio).

Por lo tanto, se puede considerar que la gestión del proyecto ha sido exitosa.

Monitoreo y Evaluación

El equipo de proyecto elabora los planes operativos y presupuestos anuales, lo cuales se discuten dentro del comité técnico del proyecto, los que luego son discutidas en el Comité Directivo del proyecto (reuniones anuales).

La práctica de planificación y uso de las distintas instancias de seguimiento del proyecto (comités técnico y directivo, reportes de progreso trimestrales), son adecuadas y pertinentes.

Involucramiento de actores claves

Los actores claves por parte de las entidades gubernamentales, las empresas privadas y universidades involucradas, ha sido un factor muy importante en el desarrollo del proyecto, lográndose un amplio acuerdo y compromiso entre las partes, en orden de lograr los objetivos del proyecto. Sin embargo, se requiere más apoyo a organizaciones locales o ciudadanas, enfocado a diseminar, comprender y asignar un rol activo a estos actores el tema ambiental, como es el caso de los PCB.

Administración y Finanzas

Las cifras de gastos del proyecto indican una ejecución presupuestaria del orden del 45% del total del presupuesto GEF, quedando aún US\$ 1.7 millones por desembolsar para los siguientes 17 meses de ejecución del proyecto.

La ejecución presupuestaria ha sido afectada por la fuerte apreciación del dólar de casi un 50% ocurrida entre el 2013 y 2015, lo que ha significado que los desembolsos en dólares hayan sido más lentos de lo esperado.

Los gastos 2016 están definidos y las actividades ya están definidas en su ejecución. Las incertidumbres asociadas al gasto se encuentran principalmente en la ejecución del proyecto piloto en TECNIAMSA, la descontaminación de sitios y las determinaciones de PCB en leche y peces.

Amenazas

No se observan movimientos institucionales que puedan afectar negativamente la ejecución del proyecto.

La posibilidad de replicación de resultados en otras regiones es alta. Sin embargo, será necesario que el proyecto diseñe e implemente una estrategia de comunicación e interacción con las autoridades locales pertinentes y comunidades locales donde se ejecuten los futuros proyectos.

La falta de recursos humanos y materiales de las autoridades ambientales locales, unido a la inexistencia de sanciones y falta de fiscalización para el cumplimiento de las declaraciones de PCB por parte de los dueños, podría afectar el desarrollo del inventario en el corto plazo.

Las principales recomendaciones son las siguientes:

Diseño del Proyecto

Se sugiere utilizar un número menor de indicadores para reflejar el avance del proyecto.

Se sugiere que durante la elaboración de un proyecto GEF, se hagan las consultas también a las comunidades afectadas por el problema y diseñar un componente apropiado en los documentos de proyectos que se elaboren en el futuro.

Logro de Objetivos y Resultados

Primeramente, se sugiere la extensión del proyecto en al menos un año, con el objetivo de mejorar los aspectos que más abajo se detallan y también para profundizar los impactos del proyecto en el mediano y largo plazo. Esta extensión no significará costes adicionales para el GEF, gracias al aumento de recursos debido al incremento del precio del dólar en el país.

Aunque la normativa colombiana tiene como plazo el año 2016 para etiquetar el 30% de los equipos, para tener un inventario más actualizado y operacional, se deberían sacar los equipos catalogados como “sospechosos” a confirmados, ya que el 95% de los equipos declarados se encuentran en esta categoría. También se sugiere discutir la introducción de sanciones, instrumentos e incentivos que apoyen el objetivo de tener el 30% de los equipos confirmados a Diciembre del 2016.

Se sugiere que el Gobierno Nacional evalúe la necesidad de que se fortalezcan las autoridades ambientales para que puedan hacer mejor control y seguimiento de la normativa vigente y de la validación de la información y control de equipos.

Para el caso de los proyectos con dificultades en implementación, se sugiere cambiar de instituciones en caso demoras en firmas de convenios (caso INVIMA) y de implementación (caso TECNIAMSA).

Para el caso de identificación y descontaminación de sitios contaminados, se sugiere privilegiar solamente un sitio para realizar la actividad y sacar las lecciones aprendidas. En una etapa posterior podría realizarse el catastro.

Se sugiere elaborar e implementar una estrategia de acercamiento a las comunidades locales y otra para replicación de las experiencias a lo largo del país. Sería conveniente que en la estrategia comunicacional y en los cursos online, se entreguen criterios sobre cómo la comunidad puede apoyar la eliminación de PCB y mejorar la vigilancia local de los equipos.

Realizar sensibilización directa a dueños de equipos propios y desarrollar una estrategia de “modelo de negocio” más apropiado para hacer frente al tema de la declaración y gestión de los equipos con PCB.

Sería necesario aplicar sanciones a los que declaren fuera de plazos, de manera de ordenar mejor el procedimiento.

Considerar la introducción de nuevas funcionalidades al sistema del inventario con el objetivo de facilitar la declaración de equipos y el control de las AAC, como por ejemplo, la posibilidad de restringir temporalmente la entrada de datos en declaraciones atrasadas, incluir un sistema de mensajería automático para informar a las AAC cuando se hace una declaración, incorporar la posibilidad de implementar accesos para las AA a las bases de datos de los equipos declarados por los dueños u otro sistema que permita un fácil acceso de la documentación de soporte.

Con respecto a la georreferenciación, las empresas están incluyendo este sistema identificar la localización de sus equipos a nivel municipal, por lo que se sugiere continuar en esta línea para tener un sistema de localización a nivel nacional.

Tratar de utilizar el inventario como una herramienta de gestión ambiental, por ejemplo, cruzar datos de zonas sensibles donde se encuentran los equipos, permitir que los municipios puedan acceder a la información directamente, así como también a la comunidad.

Ejecución y Gestión

Debido que para la segunda mitad del proyecto quedan varias actividades importantes, se sugiere contratar el apoyo de un profesional adicional para el proyecto, para dar mayor impulso a los proyectos pilotos y a las actividades de replicación.

Finanzas y Administración

Reasignar algunos recursos del proyecto para la contratación de un profesional para apoyar a las autoridades ambientales locales que se estime lo necesiten, principalmente las ZNI, con el objetivo de impulsar las declaraciones de los dueños de PCB en el sistema del IDEAM. De igual manera, se sugiere que el gobierno también destine recursos para apoyar a las AAC para lograr el objetivo anteriormente mencionado y alcanzar el 30% del mercado de equipos para el 2016.

Asignar recursos para implementar una estrategia de acercamiento con las comunidades donde se desarrollarán los proyectos pilotos.

Involucramiento de actores

Realizar los contactos con comunidades locales y organizaciones de la sociedad civil, de manera que puedan cumplir un rol de control social de las actividades relacionadas con PCB, una vez terminado el proyecto.

Sustentabilidad

De acuerdo a los documentos y entrevistas realizadas, no existen mayores amenazas para la sustentabilidad de resultados en las grandes zonas urbanas. Para las ZNI y áreas rurales la incertidumbre es mayor, debido a las pocas capacidades de municipios y autoridades ambientales para hacer cumplir la normativa y controlar los equipos con PCB.

Desde el punto de vista institucional, no se prevén riesgos mayores, el MADS es un ministerio que cubre la mayor parte de las áreas urbanas del país.

Las principales lecciones aprendidas son:

El haber consultado a los actores claves durante el proceso de elaboración del proyecto, ha permitido un gran compromiso entre las partes involucradas. Este compromiso se ha traducido en una alta tasa de inversión por parte de las empresas y universidades.

Debido a que la capacidad de gestión y fiscalización de la normativa legal es muy restringida, se hace necesario tener una opinión pública muy atenta al problema y que pueda apoyar en el control de las autoridades sobre los dueños de equipos. Esto se logrará principalmente otorgando espacios de participación y organización, al mismo tiempo de entregar información efectiva y fácilmente entendible por todos los actores y, además, proveyendo capacitaciones al nivel de los participantes.

No es necesario tener un número alto de indicadores para evaluar el progreso del proyecto, ya que esto conlleva a confusiones y vuelve poco efectiva la medición posterior de estos indicadores.

La valoración del proyecto es la siguiente:

Parámetro	Valoración MTR	Descripción del logro	
Estrategia del Proyecto	S		
Progreso en el logro de resultados	Grado de logro del objetivo	AS	Eliminación de 600 ton PCB e implementación de un sistema de gestión integral para PCB en el país
	grado de logro del resultado 1	S	Fortalecimiento del marco legal, administrativo y regulatorio para la buena gestión de los PCB.
	grado de logro del resultado 2	AS	Desarrollo de la Capacidad Nacional para el Manejo y Desecho Ambientalmente Racional de los PCB en Colombia.
	grado de logro del resultado 3	S	Manejo ambientalmente racional y eliminación de PCB a través del proyecto piloto de demostración.
	grado de logro del resultado 4	S	Monitoreo, retroalimentación adaptativa, difusión y evaluación.
Ejecución del proyecto y gestión adaptativa	AS	Buena disposición para hacer participar actores y realizar ajustes cuando sea necesario.	
Sostenibilidad	P	Probable en grandes centros urbanos, con incertidumbres en las ZNI y zonas rurales.	

1. Introducción

Propósito de la evaluación

La oficina país de PNUD en Colombia, realizó un llamado de licitación para realizar la evaluación intermedia del proyecto COL84851/71268: “Desarrollo de la Capacidad para la Gestión y Eliminación Ambientalmente Adecuada de PCB.”

De acuerdo a los TDR, se espera que la evaluación intermedia del proyecto cubra aspectos del diseño (indicadores, consultas a interesados, etc.), ejecución (financiera y de actividades, cofinanciamiento), integración con otras actividades de desarrollo (prioridades de gobierno, programa país PNUD), sostenibilidad y progreso hacia los resultados e impactos deseados del proyecto.

En base al análisis de la evaluación, se desean extraer las conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas del proyecto y verificar el avance hacia los objetivos y resultados de la implementación del proyecto.

Finalmente, se desea que la evaluación cubra mínimamente los criterios de relevancia, efectividad, eficiencia, sostenibilidad e impacto, utilizando la tabla de calificaciones establecida en la metodología de evaluación de los proyectos GEF/PNUD.

Alcance y metodología

Las evaluaciones intermedias de los proyectos del FMAM involucran una revisión del proyecto en sus distintas etapas, comenzando por el ***análisis de su diseño*** (marco lógico, participación de actores relevantes, acuerdos de implementación, capacidad de la institucionalidad ejecutora del proyecto, abordaje adecuado de la temática a tratar, análisis de riesgos y resultados esperados), siguiendo después con ***su implementación*** (uso del marco lógico como herramienta de EyS, planificación y reportes, acuerdos de implementación, manejo adaptativo, roles de las instituciones ejecutoras, socios y del PNUD, e interacciones con actores claves), ***financiamiento*** (nivel de ejecución presupuestaria, planes anuales, cumplimiento con los fondos de contrapartida y eficiencia y eficacia del gasto realizado para conseguir los resultados deseados), ***proyección y sostenibilidad*** de los resultados (identificación temprana de riesgos y desafíos, probabilidad de sostenibilidad) y finalmente el ***progreso hacia los resultados deseados***, de acuerdo a la metodología GEF¹. También se abordan aspectos como la posibilidad de replicación y las lecciones aprendidas del proyecto.

El equipo de evaluación consistió en un consultor internacional, quien fue apoyado por el equipo ejecutor del proyecto y por el personal de la oficina de PNUD en Colombia.

La evaluación intermedia del proyecto consistió en una revisión documental, que incluyó el documento de proyecto, contrato, los reportes de progreso anuales, actas del Comité Directivo, Programas de trabajo, documentación del Programa País de PNUD, etc. Además, también se obtuvo información contextual de diferentes fuentes alternativas, tales como noticias, informes de otras agencias de cooperación, etc.). El detalle de toda la documentación revisada se puede encontrar en el **Anexo 4**.

¹ “Guía para la Realización del Examen de Mitad de Período en Proyectos Apoyados por el PNUD y Financiados por el GEF”; Dirección PNUD-GEF 2014 ; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

También se confeccionó una matriz de evaluación, que contenía las preguntas que se deseaban responder durante este trabajo, la cual se muestra en el **Anexo 5**.

Posteriormente, se realizó una misión de Campo a Colombia entre el 14 y 24 de diciembre del 2015 (ver agenda en **Anexo 2**), donde se sostuvieron entrevistas con todos los actores claves del proyecto (oficial de Programa, equipo ejecutor, directivos y profesionales de MADS, sector privado y empresas eléctricas, autoridades ambientales locales y universidades. El equipo evaluador también sostuvo entrevistas con actores claves en las ciudades de Cali y Medellín. Durante la misión se visitaron las instalaciones donde se realizarán los tratamientos y limpieza de transformadores contaminados con PCB, para observar algunas obras del proyecto.

Durante este ejercicio de evaluación, se entrevistaron 35 personas, las que cubrían un amplio espectro de partes interesadas, tanto del sector público como privado, empresas eléctricas, ONG y universitario (Ver detalles entrevistados en **Anexo 3**).

Finalmente, al cierre de la misión, el evaluador realizó una presentación con los resultados preliminares de la evaluación ante el equipo del proyecto, agencias de gobierno y de PNUD.

Toda la información recopilada fue cruzada con las actividades del proyecto y su avance hacia sus objetivos y resultados, las situaciones enfrentadas por el equipo ejecutor y las soluciones ideadas para superar los problemas encontrados.

Cabe destacar que la metodología utilizada fue una de amplia participación de los actores claves del proyecto, quienes entregaron su visión sobre el diseño, ejecución y resultados del proyecto. Estos testimonios fueron contrastados con la evidencia documental y, cuando no era posible, se trató de mantener la debida objetividad de cada mensaje y analizar los contextos que pudieron afectar al proyecto en sus distintas fases de su ciclo de vida y en sus proyecciones.

Finalmente, se calificaron las diferentes etapas del proyecto, de acuerdo a la escala elaborada por la metodología del GEF y mostrada en el Cuadro N°1. Los conceptos para las valoraciones utilizadas para calificar el logro de objetivos, la implementación del proyecto y su sostenibilidad, se muestran en los Cuadros N°1, N°2 y N°3 respectivamente.

Para el caso de la implementación y gestión adaptativa del proyecto, son siete los elementos a considerar en la evaluación:

- i. Mecanismos de Gestión;
- ii. Planificación del Trabajo;
- iii. Financiación y co-financiamiento;
- iv. Sistemas de Seguimiento y Evaluación a nivel de Proyecto;
- v. Implicación de las Partes Interesadas;
- vi. Información y;
- vii. Comunicación

Cuadro N°1: Escala de Calificación del proyecto utilizada por el FMAM².

Parámetro	Valoración MTR	Descripción del logro
Estrategia del Proyecto		
Progreso en el logro de resultados	Grado de logro del objetivo	
	grado de logro del resultado 1	
	grado de logro del resultado 2	
	grado de logro del resultado 3	
	grado de logro del resultado 4	
	grado de logro del resultado 5	
	grado de logro del resultado 6	
Ejecución del proyecto y gestión adaptativa		
Sostenibilidad		

Cuadro N°2: Escala de valoración utilizada para el progreso en el logro de objetivos y resultados

Calificación	Abreviación	Concepto
Altamente satisfactoria	AS	Se espera lograr o exceder los objetivos/resultados establecidos para el final del proyecto sin grandes carencias. El progreso hacia el logro de los objetivos/resultados puede presentarse como una “buena práctica”
Satisfactoria	S	Se espera lograr la mayor parte de los objetivos/resultados establecidos para el final del proyecto sólo con mínimas carencias.
Moderadamente satisfactoria	MS	Se espera lograr la mayor parte de los objetivos/resultados establecidos para el final del proyecto, pero con carencias significativas.
Moderadamente insatisfactoria	MI	Se espera lograr la mayor parte de los objetivos/resultados establecidos para el final del proyecto, pero con graves carencias.
Insatisfactoria	I	No se espera lograr la mayor parte de los objetivos/resultados establecidos para el final del proyecto.
Altamente Insatisfactoria	AI	No se han logrado los objetivos/resultados para la mitad del periodo y no se espera lograr ninguno de los establecidos para el final del proyecto.

²IDEM 2, pág. 19

Cuadro N°3: Escala de Calificaciones utilizada para implementación y manejo adaptativo del proyecto

Calificación	Abreviación	Concepto
Altamente satisfactoria	AS	La implementación de los siete componentes –mecanismos de gestión, planificación del trabajo, financiación y cofinanciación, sistemas de seguimiento y evaluación a nivel de proyecto, implicación de las partes interesadas, información y comunicación– está conduciendo a una ejecución y gestión adaptativa efectiva y eficiente. El proyecto se puede presentar como una “buena práctica”.
Satisfactoria	S	La implementación de la mayoría de los siete componentes está conduciendo a una ejecución y gestión adaptativa efectiva y eficiente, excepto por unos pocos que requieren una acción correctora.
Moderadamente satisfactoria	MS	La implementación de algunos de los siete componentes está conduciendo a una ejecución y gestión adaptativa efectiva y eficiente, aunque varios de los componentes requieren una acción correctora.
Moderadamente insatisfactoria	MI	La implementación de algunos de los siete componentes está conduciendo a una ejecución del proyecto y gestión adaptativa efectiva y eficiente; la mayoría de los componentes requiere acciones correctoras.
Insatisfactoria	I	La implementación de la mayoría de los siete componentes no está conduciendo a una ejecución y gestión adaptativa efectiva y eficiente del proyecto.
Altamente Insatisfactoria	AI	Ninguno de los siete componentes se implementa de manera que conduzca a una ejecución y gestión adaptativa efectiva y eficiente del proyecto

Cuadro N°4: Escala de Calificaciones utilizada para la Sostenibilidad del proyecto

Calificación	Abreviación	Concepto
Probable	P	Riesgo mínimo para la sostenibilidad; los resultados más importantes llevan camino de lograrse a la conclusión del proyecto y se espera que continúen en el futuro próximo
Moderadamente probable	MP	Riesgos moderados, pero se espera que al menos, algunos resultados podrán sostenerse debido al progreso que se observa en el logro de las metas durante el examen a mitad de periodo.
Moderadamente improbable	MI	Riesgo significativo de que los resultados más importantes no continuarán tras la conclusión del proyecto, aunque algunos productos y actividades sí deberían continuar.
Improbable	I	Riesgo grave de que los resultados del proyecto y los productos clave no podrán sostenerse.

Estructura del informe de evaluación

El presente informe posee **6 secciones** claramente identificadas. En su **carátula** se muestra una información general del proyecto (montos, códigos identificatorios, agencias implementadora y ejecutora, plazos, etc.), seguido por **un glosario de términos y un resumen ejecutivo** donde el lector podrá encontrar una síntesis del proyecto, los principales hallazgos, recomendaciones y conclusiones, además de la calificación general del proyecto.

En la **Sección N°1: Introducción**, se podrán encontrar el alcance y objetivos del trabajo de evaluación, así como un detalle de la metodología utilizada y los principales hitos del presente trabajo.

Más adelante, la **Sección 2** se centra en el análisis del contexto de desarrollo del país referente a la problemática que se desea abordar y la forma de enfrentarla, detallándose los plazos previstos para la ejecución del proyecto, sus objetivos inmediatos, resultados previstos e indicadores claves, así como también los arreglos de coordinación y asociatividad con actores claves involucrados.

En la **sección 3** aparecen los hallazgos de la evaluación, los que cubren el diseño, ejecución (financiera y de actividades) y los resultados obtenidos y su sostenibilidad.

En la **sección 4** se encontrará la calificación del proyecto, mientras que **la sección 5** muestra todas las conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas. Finalmente, la **sección 6** corresponde a los anexos, donde aparece información de la agenda de la misión, TdR de la consultoría, Matriz de Marco Lógico, listado de documentos revisados, etc.

2. Descripción del Proyecto y su Contexto de Desarrollo

2.1. Contexto de Desarrollo y Situación de los PCB en Colombia

Institucionalidad y Normativa

Colombia firmó el Convenio de Estocolmo en mayo del 2001 y lo ratificó en octubre del 2008 (Ley 1196). En julio del 2010 se aprobó el Plan Nacional de Aplicación (PNA) y se remitió a la Secretaría del Convenio.

A partir del 2011, mediante la resolución 0222/2011, el país comienza a implementar una normativa específica para gestionar a escala nacional los PCB y equipos contaminados con estas sustancias.

Las principales obligaciones que establece esta norma son las siguientes:

- i. Se establecen grupos de acuerdo al contenido de PCB en los equipos: i) Equipos fabricados con fluidos de PCB y desechos contaminados con $\text{PCB} \geq 10,000$ ppm; ii) Equipos y desechos que contienen o pueden contener PCB, en concentraciones entre 500 y menores a 10,000 ppm; iii) Equipos y desechos contaminados con PCB (≥ 50 ppm y < 500 ppm) y iv) Equipos y desechos "NO PCB", los que presentan concentraciones de PCB bajo 50ppm.
- ii. Se establece un inventario nacional online para PCB, administrado por el IDEAM (<http://pcb.ideam.gov.co/pcb/>), donde los dueños de PCB deben reportar anualmente sus existencias.
- iii. Las empresas eléctricas no deberán tener equipos en uso contaminados con PCB al 31 de diciembre del 2025 y eliminar los residuos de PCB al 31 de diciembre del 2028.

- iv. Al 31 de diciembre del 2016, al menos el 30% del inventario de equipos deberá estar marcado (considerando como línea de base el inventario al 31 de diciembre del 2012), 60% marcado al 31 de diciembre del 2010 y 100% al 31 de diciembre del 2024.
- v. Registrarse ante la autoridad ambiental como poseedor de equipos o desechos que contengan fluidos aislantes y actualizar anualmente el inventario antes del 30 de junio de cada año.
- vi. Los dueños de PCB deberán adoptar las medidas para realizar un manejo ambientalmente racional de los equipos y desechos contaminados con PCB.
- vii. Se permite el almacenamiento (previo a la eliminación) de residuos con PCB - en instalaciones propias de los generadores- hasta por 12 meses.

Complementario a la resolución 0222/2011, se encuentran los decretos 4741/2005 (“Reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”) y el Decreto 2820/2010 (“Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales”).

La aplicación de la normativa sobre PCB queda instalada en el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), quien define las normas aplicables a nivel nacional y cuenta además con instituciones auxiliares de apoyo técnico y científico como el IDEAM.

A nivel regional, existen corporaciones autónomas regionales, las que cuentan con capital y patrimonio propios. Para poblaciones sobre un millón de habitantes existen los Distritos Administrativos Ambientales, los que ejercen su autoridad en el nivel urbano, dejando a las corporaciones autónomas la gestión ambiental fuera del área urbana.

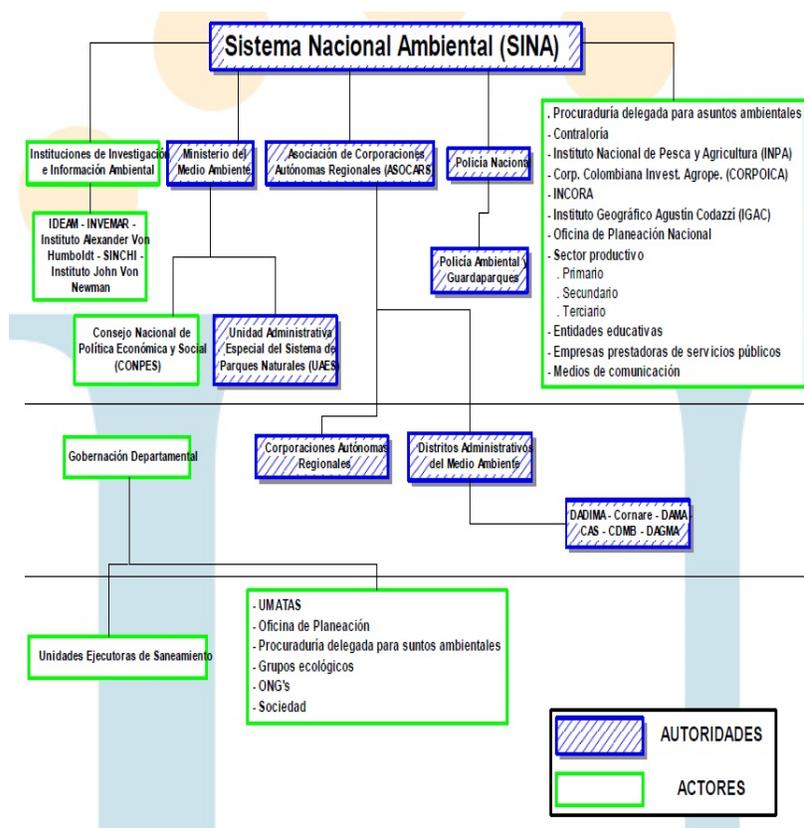
Las corporaciones y los distritos tienen la obligación de aplicar y controlar la normativa nacional y puede emitir regulaciones que sean más restrictivas que las nacionales. En la actualidad existen 7 autoridades distritales ambientales y 32 corporaciones regionales.

Son las corporaciones y los distritos administrativos los encargados de aplicar la normativa para los PCB a nivel local. La Fig. N°1, muestra un esquema del Sistema Nacional Ambiental de Colombia (SINA).

Existen algunas regiones, como la del Valle del Cauca, que han estado trabajando desde hace muchos años en el tema de PCB y que habían elaborado normativas regionales antes de la aparición de la resolución 0222/2011, donde ésta última se benefició de la experiencia regional. Este es el caso de Cali, donde además se constituyó la única mesa regional de PCB, donde participan los principales actores públicos, privados y universitarios, cuyo objetivo es realizar el seguimiento de la aplicación de la normativa y conocer los adelantos realizados en tecnologías de tratamiento para PCB desarrollada localmente³.

³http://www.cali.gov.co/publicaciones/equipos_que_contengan_pcb_deben_registrarse_ante_autoridad_ambiental_pub

Figura N°1: Conformación del SINA de Colombia⁴.



De acuerdo a la documentación recolectada por el evaluador y los testimonios de los actores involucrados, no existía mayor educación y concientización sobre el problema de los PCB entre el público general. Para subsanar este aspecto, el proyecto contrató a Colnodo⁵ (una ONG dedicada a compartir información a través de internet, sobre derechos humanos, ambiente y de género entre otros temas), quien ha estado apoyando al MADS en la construcción de una página web de difusión sobre la temática de los PCB en Colombia. Por otro lado, también se contrató a la Universidad Central para apoyar al proyecto en la elaboración de un curso virtual avanzado sobre la Gestión Ambiental Integral de los PCB, dirigido a actores sujetos a regulaciones de PCB. Esta entidad también está desarrollando un módulo básico para el público general.

Sin embargo, existe una alta conciencia entre actores específicos, tales como autoridades ambientales locales, empresas eléctricas, laboratorios de análisis y universidades del país, quienes están desarrollando el inventario de PCB, investigando tecnologías de descontaminación y limpieza de equipos y desarrollando capacidad analítica y de gestión de equipos y residuos conteniendo PCB.

Como conclusión, se puede afirmar que el proyecto ha realizado acciones de sensibilización en Colombia, pero se requiere más apoyo a organizaciones locales o ciudadanas enfocadas a diseminar, comprender y asignar un rol a estos actores el tema ambiental, como es el caso de los PCB.

⁴ http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358020/ContLinea/leccin_32_actores_y_autoridades_ambientales_en_colombia.html

⁵ <http://www.colnodo.apc.org/index.shtml>

Situación de los PCB en Colombia

“Colombia registró un sólido crecimiento económico durante gran parte de la última década, impulsado por un auge de los precios de los productos básicos, una profunda reforma de las políticas económicas y un mejoramiento de la seguridad. Sin embargo, subsisten grandes desafíos, incluido el de la necesidad de imprimir al desarrollo económico un rumbo ambientalmente más sostenible y socialmente más equitativo. Ese es el mensaje principal que se desprende de esta primera evaluación de la OCDE sobre el desempeño ambiental de Colombia”⁶.

De acuerdo a las cifras oficiales, la normativa y manejo de PCB se ha realizado dentro de un contexto de expansión económica del país, lo que ha significado que la demanda por energía eléctrica ha crecido casi un 14% entre los años 2011 y 2015⁷.

El sistema eléctrico colombiano tiene una cobertura nacional del 96,7%, donde los usuarios del SIN constituyen el 98,4% del total, mientras que los de las ZNI constituyen el 1,6%⁸. En términos de cobertura geográfica, las ZNI representan alrededor de 2/3 del territorio nacional, mientras que el SIN cubre un tercio del territorio, pero son los territorios más poblados del país.

La normativa colombiana separa las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización. De acuerdo a las cifras, cerca del 71% de la generación eléctrica del país está en manos de 4 empresas (EMGESA S.A. E.S.P, EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P, ISAGEN S.A E.S.P y GENERADORA Y COMERCIALIZADORA DE ENERGIA DEL CARIBE S.A. E.S.P.), mientras que el 29% restante se reparte entre 40 empresas⁹.

El Cuadro N°5 muestra la cantidad de actores del mercado eléctrico colombiano, clasificados según su actividad.

Cuadro N°5: Número de actores del sector eléctrico en Colombia.

Actividad	Registrados	Transando
Generadores	56	44
Transmisores	12	10*
Operadores de red	31	29*
Comercializadores	93	69
Fronteras usuarios regulados	9,670	
Fronteras usuarios no regulados	5,546	
Fronteras de alumbrado público	393	

* Corresponde a los agentes a los que se les liquida Cargos por Uso STN, STR y ADD

⁶ Evaluaciones del desempeño ambiental: Colombia 2014; OCDE-CEPAL.

⁷

[http://www.upme.gov.co/Reports/Default.aspx?ReportPath=%2fSIEL+UPME%2fDemanda%2fDemanda+Hist%c3%b3rica+\(SIN\)](http://www.upme.gov.co/Reports/Default.aspx?ReportPath=%2fSIEL+UPME%2fDemanda%2fDemanda+Hist%c3%b3rica+(SIN))

⁸ <http://www.siel.gov.co/Inicio/CoberturaDelSistemaInterconectadoNacional/ConsultasEstadisticas/tabid/81/Default.aspx>

⁹ <http://informesanuales.xm.com.co/2014/SitePages/operacion/2-12-Anex-Generacion-por-agente.aspx>

En términos de propiedad, se estima que EPM posee alrededor del 40% de los equipos a nivel nacional, mientras que CODENSA tendría 30% y Electricaribe contaría con el 20%. También existirían dueños particulares que tendrían aproximadamente 60 mil equipos¹⁰. Hasta el momento, el inventario nacional tiene registrados cerca de 430 mil equipos a nivel nacional, donde cerca de 300 mil se encuentran en categoría 2 “sospechosos” ($500 \text{ ppm} \leq \text{PCB} \leq 100.000 \text{ ppm}$, pero sin confirmación por cromatografía de gases)¹¹, de los cuales el 30% (aproximadamente 130 mil) deberán estar marcados en el año 2016.

La gestión y manejo ambientalmente adecuados de los PCB fueron identificados en el PNA publicado en el año 2010, como una de las prioridades de Colombia para dar cumplimiento a las obligaciones adquiridas con el Convenio de Estocolmo.

La gestión de PCB en Colombia se remonta a finales de la década de los 90 con la implementación de un proyecto de cooperación entre Canadá y Colombia que duraría 4 años y tenía un presupuesto aproximado de US\$ 11 millones. Este proyecto tenía como objetivos la elaboración de una estrategia nacional de eliminación de PCB, la evaluación de tecnologías de tratamiento para equipos contaminados, implementación de un inventario nacional, la realización de capacitaciones y la elaboración de un manual de gestión para PCB.

A finales de la década de los 90, el inventario preliminar de PCB fue estimado en 2,000 toneladas. Solo el 22% de los propietarios de PCB contestaron la encuesta que solicitaba información sobre las existencias de estas sustancias¹².

Durante el año 2005, se realizó nuevamente un inventario preliminar de PCB elaborado principalmente mediante información secundaria. Durante el ejercicio del inventario, 926 toneladas de PCB fueron reportadas directamente por sus dueños, donde el 61.4% se encontraba en el sector eléctrico, un 28.4% en el sector de manufactura y un 10.2% en el sector de hidrocarburos¹³.

La mayor cantidad de PCB se encontraba en el material sólido (71,3%), siendo éste en su mayoría carcasas metálicas de transformadores (98.4%) y se reportó una cantidad baja de condensadores y otros residuos sólidos (1.2%).

En conclusión, se estimaba que en el sector eléctrico habían aproximadamente 10.073 a 13.199 ton de aceites y equipo almacenado y en uso contaminado con PCB. Esta cantidad de transformadores contaminados correspondería a un total entre 22.385 y 29.332 equipos.

Estas existencias estarían distribuidas a través de todo el territorio nacional, en zonas accesibles (sistema interconectado) y en zonas densas de la selva y en áreas bajo conflictos políticos (sistema no interconectado).

También se concluía que en el sector eléctrico la contaminación cruzada era importante, ya que el 65% de PCB líquido se encontraba en concentraciones entre 50 ppm y 500 ppm. En este aspecto,

¹⁰ Datos aproximados, recolectados durante las entrevistas con las empresas eléctricas y autoridades ambientales locales.

¹¹ Datos provenientes de presentación del IDEAM.

¹² Ver sección 3.5 del “Manual de Manejo de PCB en Colombia”, Douglas White and Associates; Julio 1999.

¹³ Ver “PNA Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo sobre COP, Republica de Colombia”, Sección 4.2: Bifenilos Policlorados (PCB), Min. del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible, 2010.

las empresas de mantenimiento realizaban sus operaciones en los equipos, sin análisis previos para PCB¹⁴.

Sin embargo- de acuerdo a la OCDE-, en el 2007 se almacenaron o se utilizaron entre 16.000 y 19.000 toneladas de PCB, principalmente en el sector de la electricidad (transformadores y condensadores)¹⁵, cifra bastante superior a lo estimado en el inventario realizado bajo el PNA, lo que indica las incertidumbres que aún existen sobre las cantidades actuales de equipos y aceites contaminados con PCB.

Entre los años 2000 y 2008, el país exportó 820 ton de equipos y aceites contaminados, mientras que en el período 2009-2014 se exportaron 1,054 toneladas de estos residuos. El Cuadro N°6 muestra la evolución de las exportaciones de PCB¹⁶.

Cuadro N°6: exportaciones de Residuos con PCB realizados en el período 2000-2014

Año	2000-2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Cantidad (ton)	820,02	240,3	36,1	229,41	103,18	326,33	118,7	1.874,04

Las mayores empresas eléctricas del país ya estaban trabajando en el tema de los PCB desde finales de los 90 y ya habían comenzado a caracterizar e identificar su equipamiento con PCB, de manera de realizar una gestión ambientalmente más adecuada para este tipo de equipos. Por otro lado, centros de investigación universitarios se encontraban trabajando en el desarrollo de alternativas tecnológicas para la destrucción de PCB y lograron patentar internacionalmente su trabajo¹⁷.

2.2. El Proyecto

Comienzo y Duración

El proyecto fue preparado en durante el 2010 y aprobado por el GEF a fines del 2011. La firma del documento de proyecto entre PNUD y el Gobierno de Colombia se realizó en Abril del 2013. Este proyecto tiene una duración de 4 años, comenzando en abril del 2013 y terminando en marzo del 2017.

El inicio real del proyecto fue en Julio del 2013, por lo que el término se reprogramó para diciembre del 2017. La evaluación de medio término se realiza después de 23 meses de ejecución de las actividades del proyecto.

Problemas que el proyecto pretende abordar.

Tal como se describió en la sección anterior, el país estaba exportando cantidades importantes de residuos contaminados con PCB. Aunque ya existían normas que prohibían la importación de equipos con PCB y la prohibición de tránsito internacional de estos contaminantes a través de Colombia, la resolución N°0222/2011 recién fue promulgada a fines del 2011, la cual requería una serie de acciones que se debían implementar en todo el país.

¹⁴ Documento de Proyecto

¹⁵ Evaluaciones del desempeño ambiental: Colombia 2014; OCDE-CEPAL, pág. 196.

¹⁶ Reportes de Colombia al Convenio de Estocolmo:

<http://chm.pops.int/Countries/NationalReports/ThirdRoundPartyReports/tabid/4470/Default.aspx>

¹⁷ US Patent 8.541.640 B2, Sept 24, 2013.

Por otro lado, la resolución 0222/2011 necesitaba ajustes para hacer efectiva su implementación en el país. En primer lugar, se necesitaba conocer la cantidad de equipos contaminados en el país, lo que significaba reforzar y mejorar el inventario de equipos que ya se venía implementando en el país, implementar el etiquetado de equipos, mejorar la capacidad analítica de los laboratorios existentes y normalizar procedimientos para determinar las concentraciones de PCB.

Por otro lado, se debía fortalecer técnicamente a las autoridades ambientales nacionales y regionales, con el objetivo de implementar políticas públicas para la gestión y control de los PCB por parte de sus dueños.

También se necesitaba buscar y desarrollar tecnologías para el realizar el tratamiento de equipos y aceites contaminados con PCB en el país, debido a que se está tornando cada vez más difícil realizar exportaciones de residuos con PCB a plantas de procesamiento localizadas en Europa.

Junto a la exploración de tecnologías de tratamiento, era necesario realizar experiencias piloto que demostraran la viabilidad técnica y económica de las distintas alternativas de tratamiento.

Finalmente, se hacía necesario mejorar la conciencia pública respecto de este tema, donde se incluyen las autoridades y la opinión pública, sobre los problemas a la salud y el medio ambiente provocado por este tipo de sustancias. *El cuadro N° 7, muestra un resumen de los problemas que el proyecto intenta resolver.*

Cuadro N°7: Detalle de los problemas a solucionar por el proyecto.

Temática a abordar	Detalle
Implementación de la resolución 0222/2011	<ul style="list-style-type: none"> i) Fortalecimiento y capacitación de autoridades locales para planificar y controlar el equipamiento contaminado con PCB; ii) Mejoramiento y diseminación de la normativa; iii) Revisión de la normativa para identificar vacíos y mejoras.
Desconocimiento riesgos ambientales y para la salud.	<ul style="list-style-type: none"> i) Sensibilización autoridades, público general y dueños de equipos contaminados con PCB; ii) Integrar conocimiento para la gestión y disposición adecuada de equipos y aceites contaminados.
Falta de guías técnicas para el manejo de equipamiento contaminado.	<ul style="list-style-type: none"> i) Desarrollo de guías técnicas para evitar la exposición a PCB y evitar derrames y contaminación cruzada para empresas dueñas de equipos y contratistas que realizan mantenimiento de estos equipos.
Mejorar la calidad y fiabilidad de análisis de muestras de PCB	<ul style="list-style-type: none"> i) Desarrollar metodologías de muestreo y análisis de laboratorio; ii) Capacitar a los laboratorios existentes en la metodología; iii) Aumentar el número de laboratorios acreditados en el país
Mejorar la calidad del almacenamiento de PCB	<ul style="list-style-type: none"> i) Establecimiento de directrices técnicas adecuadas; ii) Control de establecimientos de almacenamiento por parte de las autoridades; iii) Evitar la venta de equipos contaminados en mercado informal (chatarrerías).
Mejorar acceso a zonas en conflicto	<ul style="list-style-type: none"> i) Realización de identificación e inventario; ii) Análisis y etiquetado;
Mejoramiento inventario de equipos y aceites contaminados	<ul style="list-style-type: none"> i) Análisis; ii) Etiquetado iii) Monitoreo de equipos y aceites contaminados
Proveer instalaciones adecuadas para el tratamiento y disposición de equipos y aceites contaminados	<ul style="list-style-type: none"> i) Desarrollo y puesta en marcha de tecnologías de tratamiento adecuadas y factibles, tanto técnica como económica.

Principios de Diseño

Tal como se indicó en las secciones anteriores, el país necesitaba contar con un inventario fiable de sus existencias de PCB, así como también necesitaba desarrollar las capacidades de gestión de este tipo de sustancias, tanto desde el punto de vista del sector público encargado de elaborar políticas públicas y ejercer el control de la normativa respectiva, así como de los dueños de estos equipos. Al mismo tiempo se necesitaba mejorar la conciencia pública respecto del tema y fortalecer la capacidad analítica de los laboratorios que realizaban determinación de PCB.

De acuerdo a las entrevistas y documentación analizada, se consultaron diversos actores durante la elaboración del diagnóstico y desarrollo del documento de proyecto para PCB. Estas consultas cubrieron autoridades ambientales nacionales y regionales (principalmente Bogotá, Medellín y Cali), las empresas eléctricas poseedoras de la mayor parte de transformadores con PCB y que ya estaban gestionando sus PCB, las universidades que habían realizado investigación en el tema (principalmente Universidad del Valle). También se trabajó con las empresas de mantenimiento de equipos y aquellas que estaban buscando alternativas de tratamiento y descontaminación de PCB.

Por lo tanto, se puede concluir que se realizaron las consultas pertinentes a todos los actores relevantes. Sin embargo, no hubo un trabajo de consulta con las organizaciones comunitarias que pudieran estar afectadas por este problema, pero el proyecto abordará este tema con una estrategia de acercamiento para ejecutar el proyecto de CEMEX y de gestión de riesgo para los otros proyectos piloto.

Objetivos Inmediatos y de Desarrollo

El objetivo ambiental global del proyecto es la reducción del riesgo de exposición de los PCB para la salud humana y el medio ambiente, a través de la eliminación de 600 toneladas de equipos y aceites contaminados con PCB.

El objetivo de desarrollo es generar capacidades para la gestión y eliminación adecuada de PCB, a través de la implementación de un inventario fiable, la aplicación de normativa y control, el fortalecimiento de capacidad de las autoridades públicas y de actores relacionados con el tema y el aumento de la sensibilización pública sobre los efectos nocivos de los PCB y los compromisos internacionales del país.

Resultados Esperados y actividades

En función del diagnóstico de situación, se definieron los siguientes resultados para el proyecto:

1. Fortalecimiento del marco legal, administrativo y regulatorio para la buena gestión de los PCB;
2. Mejoramiento de inventario nacional de PCB e identificación de generadores fuera del sector eléctrico;
3. Desarrollo de la Capacidad Nacional para el Manejo y Desecho Ambientalmente Racional de los PCB en Colombia;
4. Manejo ambientalmente racional y eliminación de PCB a través de proyectos pilotos de demostración;
5. Monitoreo, retroalimentación adaptativa, difusión y evaluación.

Para lograr sus resultados, el proyecto incluía la realización de las siguientes actividades y productos:

- a. Creación de normas y reglamentos técnicos para el almacenamiento, tratamiento y eliminación de los PCB;
- b. Capacitación a personal de las autoridades ambientales de salud y aduanas con el objetivo de implementar la normativa existente (incluyendo monitoreo de PCB en fluidos, sólidos y alimentos, control para los equipos y aceites eléctricos);
- c. Capacitación a personal de las empresas eléctricas y de mantenimiento;
- d. Evaluación del instrumento económico o financiero que estimule la gestión de los PCB;
- e. Implementación de un sistema de etiquetado para la identificación de PCB en equipo (en uso o no) en las empresas del sector eléctrico;
- f. Desarrollo de un sistema de información para actualizar el inventario de PCB y su gestión a nivel nacional;
- g. Creación de un sistema de etiquetado de equipos y aceites contaminados (en uso y en desuso);
- h. Fortalecimiento de la capacidad analítica de laboratorios que realizan determinación de PCB en distintas matrices (agua, suelo, aire, aceites, sangre, leche materna y alimentos);
- i. Monitoreo de PCB en alimentos de alto riesgo;
- j. Elaboración de guías técnicas y estándares para gestión adecuada de PCB (mantenimiento, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición de equipos y aceites contaminados);
- k. Definición de criterios para identificar, priorizar y sacar de uso el equipo localizado en zonas de alto riesgo, de conformidad con las disposiciones del Convenio de Estocolmo;
- l. Identificación de sitios contaminados con PCB y elaboración de directrices y planes de acción;
- m. Identificación, etiquetado y gestión y retiro de equipos en Zonas no Interconectadas (ZNI);
- n. Implementación y evaluación técnica, económica y ambiental de proyectos demostrativos de gestión y eliminación de equipos y aceites contaminados con PCB (re-lavado, decloración con sodio metálico, eliminación por incineración en hornos cementeros y rotatorios);
- o. Un plan de monitoreo de la implementación y actividades de replicación y lecciones aprendidas.

El proyecto definió cinco componentes basados en los resultados esperados, los cuales se muestran esquemáticamente en el Cuadro N°8.

Cuadro N°8: Resumen de productos y actividades del proyecto, de acuerdo a la Prodoc.

Id	Componente	N° actividades	Presupuesto GEF (millones US\$)	Contrapartida (millones US\$)
1	Fortalecimiento del marco legal, administrativo y regulatorio para la buena gestión de los PCB	6	0,300	0,900
2	Desarrollo de la Capacidad Nacional para el Manejo y Desecho Ambientalmente Racional de los PCB en Colombia.	12	0,500	4,085
3	Manejo ambientalmente racional y eliminación de PCB a través del proyecto piloto de demostración.	9	2,330	10,719
4	Monitoreo, retroalimentación adaptativa, difusión y evaluación.	3	0,100	0,080
5	Unidad Coordinadora del Proyecto		0,170	
	Total		3,40	16,59

Principales partes interesadas

El documento de proyecto identifica los actores principales, quienes son los siguientes:

- a. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS);
- b. Ministerio de Minas y Energía (MME);
- c. Unidad de Planeación Minero Energética (UPME);
- d. Ministerio de Salud y Protección Social;
- e. Autoridades ambientales regionales y urbanas;
- f. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM);
- g. Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas (IPSE);
- h. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA);
- i. Instituto Nacional de Salud (INS);
- j. Empresas del sector eléctrico interconectado;
- k. Empresas de servicios energéticos en las Zonas No Interconectadas (ZNI);
- l. Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios y Actividades Complementarias e Inherentes (ANDESCO);
- m. Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica (ACOLGEN);
- n. Asociación de Empresas de Zonas No Interconectadas (ASEZONIC).

Tal como se indicó en la sección anterior, no se identificaron ni se realizaron consultas a actores sociales organizados, tales como organizaciones comunitarias que podrían estar afectadas por el problema o que pudiesen afectar la marcha normal del proyecto.

Relevancia

El proyecto es relevante para que el país pueda cumplir con sus compromisos de eliminación de PCB. En efecto, las actividades de este proyecto están totalmente en línea con el PNI de Colombia aprobado en el 2010 y, además, es un apoyo a la implementación de la resolución 222/2011. Finalmente, el proyecto también responde a la política nacional sobre residuos peligrosos.

Con respecto a PNUD, el proyecto se enmarca dentro del objetivo del Programa País 2015-2019 “Capacities of the subnational institutions and environmental authorities developed to deliver accountable, inclusive, representative and gender-responsive state services that secure human rights”.

En referencia al GEF, este proyecto se enmarca dentro del GEF-5, objetivo N°1: “Phase out POPs and reduce POPs releases” y los resultados N° 1.4: “POPs waste prevented, managed, and disposed of, and POPs contaminated sites managed in an environmentally sound manner” y N°1.5: “Country capacity built to effectively phase out and reduce releases of POPs”.

Principales Indicadores

El Prodoc estipula los siguientes indicadores para el logro de los objetivos o resultados del proyecto, los cuales se muestran en el Cuadro N°9.

Cuadro N°9: Principales Indicadores del proyecto, de acuerdo al Prodoc.

Tipo Indicador	Producto/Resultado	Principales indicadores
Global (aporte proyecto al medio ambiente mundial)	Proteger la salud humana y medioambiental a nivel local y global de los problemas generados por el mal manejo de los PCB en Colombia.	600 ton de PCB (líquidos y sólidos) eliminados de una manera ambientalmente adecuada.
Desarrollo nacional	Generar capacidades para la gestión y eliminación adecuada de PCB	<p>Cantidad de material con PCB manejado adecuadamente.</p> <p>50 funcionarios de las autoridades ambientales, de salud y de comercio capacitados sobre el control, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación final de los PCB</p> <p>1 norma aprobada para el tratamiento térmico.</p> <p>4 guías/manuales desarrollados para el final del proyecto</p> <p>Al menos dos alternativas de tratamiento y eliminación al servicio de los propietarios de PCB en proyectos piloto de demostración.</p> <p>15 empresas de mantenimiento operando de acuerdo a las nuevas directrices.</p> <p>50 trabajadores de mantenimiento y de las empresas propietarias de PCB capacitados en el manejo seguro de los PCB.</p> <p>6 proveedores de servicios (almacenamiento, empaque y transporte).</p>
Resultado 1	Fortalecimiento del marco legal, administrativo y regulatorio para la buena gestión de los PCB.	<p>Creación de normas y reglamentos técnicos para el almacenamiento, tratamiento y eliminación de los PCB.</p> <p>Personal de las autoridades ambientales de salud y de aduanas, capacitado para la implementación de las normas existentes, incluyendo el monitoreo de PCB en fluidos sólidos y alimentos, y un sistema de control para el equipo eléctrico (transformadores, capacitores) y los aceites dieléctricos.</p> <p>Evaluación del instrumento económico o financiero que estimule la gestión de los PCB.</p> <p>Implementación de un sistema de etiquetado para la identificación de PCB en equipo (en uso o no) en las empresas del sector eléctrico.</p>
Resultado 2	Desarrollo de la Capacidad Nacional para el Manejo y Desecho Ambientalmente Racional de los PCB en Colombia.	<p>Sistema de información para consolidar, difundir y actualizar de manera ordenada y periódica la información relacionada a los inventarios y la gestión de los PCB en el país.</p> <p>Cantidad de laboratorios (públicos o privados) fortalecidos en el muestreo y análisis de PCB y otros COPs en diferentes matrices (agua, suelo, aire, aceites, sangre, leche materna y alimentos).</p> <p>Monitoreo de PCB en alimentos de alto riesgo.</p> <p>Establecimiento, publicación y distribución de directrices y estándares para el manejo ambientalmente adecuado de los PCB (aceite y equipo contaminado) durante el transporte, almacenamiento, mantenimiento y eliminación del equipo, incluyendo los asuntos de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Programa nacional de capacitación para las partes involucradas (compañías de mantenimiento, eliminación y plantas de reciclaje, grandes consumidores e industrias de energía eléctrica, consumidores al por menor y consumidores industriales, entre otros) sobre los nuevos estándares, directrices y regulaciones en el manejo de los PCB.</p>

Tipo Indicador	Producto/Resultado	Principales indicadores
		<p>Programa nacional de capacitación para las partes involucradas (compañías de mantenimiento, eliminación y plantas de reciclaje, grandes consumidores e industrias de energía eléctrica, consumidores al por menor y consumidores industriales, entre otros) sobre los nuevos estándares, directrices y regulaciones en el manejo de los PCB.</p> <p>Incremento de la cantidad de operarios autorizados para el manejo de equipo o aceite con PCB.</p> <p>Definición de los criterios para identificar, priorizar y sacar de uso el equipo localizado en zonas de alto riesgo, de conformidad con las disposiciones del Convenio de Estocolmo.</p> <p>Identificación de sitios contaminados con PCB, y directrices y planes de acción propuestos.</p> <p>Otros sectores aparte del sector eléctrico tienen existencias de equipo y materiales contaminados con PCB con un contenido mayor a 50 ppm el cual ya han identificado e incluido en el inventario nacional.</p> <p>Identificación (marcado e inventario) y gestión ambientalmente adecuada de los PCB en las ZNI.</p>
Resultado 3	Manejo ambientalmente racional y eliminación de PCB a través del proyecto piloto de demostración.	<p>Acuerdos con los propietarios de PCB para demostrar el mantenimiento, eliminación y almacenamiento adecuado de los PCB de acuerdo a los nuevos estándares, reglas y regulaciones establecidas.</p> <p>Asociación con al menos dos proveedores de tecnología para evaluar dos alternativas para la descontaminación y eliminación de equipo contaminado con bajas concentraciones de PCB.</p> <p>Gestión y eliminación de tanto equipo como sea posible de las zonas de alta prioridad del país.</p> <p>Factibilidad técnica y ambiental para cada una de las tecnologías alternativas probadas y lecciones aprendidas para su replicación.</p>
Resultado 4	Monitoreo, retroalimentación adaptativa, difusión y evaluación.	Cantidad de documentos de evaluación y monitoreo de calidad preparados durante la implementación del proyecto.

3. Hallazgos

3.1. Estrategia del Proyecto

Diseño y Marco Lógico

Con respecto al diseño del proyecto, se puede afirmar que éste es acertado y acucioso. Las estimaciones de PCB realizadas en el inventario preliminar, fueron complementadas y confirmadas con la participación de diversos actores relevantes, lo que tuvo como resultado un diagnóstico adecuado sobre la situación de estos compuestos en el país.

Con respecto al marco lógico del proyecto, se encuentran bien definidos los resultados deseados, así como también los objetivos de desarrollo y ambiental global del proyecto.

Algunos indicadores globales del proyecto son claros y verificables. Sin embargo, existen otros indicadores que necesitan mayor atención, debido a que responden más a productos que a resultados. Por ejemplo, para la creación de capacidades, los indicadores se refieren a la cantidad de funcionarios públicos capacitados en la normativa relevante para PCB. De acuerdo a la gestión

por resultados, la capacitación y el número de funcionarios corresponde a una fase intermedia del proceso, ya que finalmente, el indicador adecuado sería el porcentaje de aumento en el cumplimiento de la normativa relacionada, el porcentaje de aumento en la fiscalización de instalaciones relacionadas con los PCB, o aumento en la detección de incumplimientos de la normativa.

Para definir este tipo de indicadores, se debería tener clara la línea de base. En este caso, no existía normativa ni estadísticas de control de PCB previo al proyecto, debido a que la normativa específica comenzó aplicarse en el año 2012 y que, además, los PCB estaban asimilados en la normativa de residuos peligrosos.

Con respecto al indicador de elaboración de nuevas normas para PCB, es importante destacar que este objetivo es importante dentro del proyecto, pero su sola elaboración y promulgación no constituye por sí sola un resultado (solo constituye un medio), por lo que el indicador más adecuado sería por ejemplo, “número de regiones aplicando la nueva normativa” o quizás también “número de fiscalizaciones realizadas a empresas objeto de la nueva normativa” o “número o % de empresas que cumplen la nueva normativa”.

El Anexo N°7, muestra un ejemplo de presentación para una tabla de resultados y componentes en marco lógico para un proyecto de este tipo.

Con respecto a la estrategia definida en el proyecto, se puede concluir que es apropiada, debido a que el diagnóstico preliminar indicaba que los principales dueños de PCB se encontraban en las empresas eléctricas y que la mayor parte de los equipos contaminados eran consecuencia de la contaminación cruzada, producto de un mal manejo durante las operaciones de mantenimiento de los equipos (principalmente transformadores). En segundo lugar, era necesario capacitar a los distintos actores-tanto públicos como privados-, sobre las exigencias de la nueva normativa específica para los PCB (resolución 0222/2011), cuyo aspecto medular era la implementación del inventario de equipos e identificar su localización, almacenamiento y disposición final.

En tercer lugar, la estrategia es correcta desde el punto de vista de generar capacidad técnica y operativa entre los actores privados, en cuanto a definir un abanico de opciones técnicas adecuadas para la limpieza, tratamiento y eliminación de PCB, incentivando la innovación en las universidades y empresas del sector que ya venían trabajando en este tema desde hacía varios años.

Sin embargo, es necesario enfatizar que la estrategia se centró en lo normativo y lo técnico, sin integrar a las organizaciones ciudadanas (comunitarias, ONG u otras) en el conocimiento de la problemática sobre los PCB, ni tampoco les definió algún rol en la solución y seguimiento del tema. En un país con muchas zonas remotas y poca capacidad de control por parte de las entidades gubernamentales, es fundamental el papel de las comunidades en el seguimiento y control de las prácticas utilizadas en el manejo y situación de los aparatos contaminados en las distintas zonas, de manera tal que se constituyan en un socio de las autoridades en el control de los equipos contaminados.

[Incorporación de experiencia de otros proyectos relevantes.](#)

De acuerdo a la documentación revisada y a las entrevistas realizadas, el proceso de eliminación de PCB en Colombia viene desarrollándose desde finales de los 90, constituyendo un hito la implementación del proyecto de asistencia técnica denominado Proyecto CERI-ACDI, donde-entre

otras cosas- se elaboró un inventario preliminar de PCB, un manual técnico para su manejo y disposición y la elaboración de una propuesta de normativa para prohibir el ingreso de equipos conteniendo estas sustancias¹⁸.

La ejecución del proyecto CERI contó con la participación de grandes empresas del sector, las que implementaron sus sistemas de gestión de PCB de acuerdo a su experiencia y lo aportado por el proyecto, ya sea en identificación, almacenamiento y disposición de residuos con PCB¹⁹.

De esta forma, el proyecto CERI-ACDI estableció una base metodológica y técnica para que el país pudiera seguir perfeccionando su inventario en el 2005 bajo el PNA y acumular experiencia para incorporar los PCB en la normativa de residuos peligrosos y luego elaborar la resolución 222/2011²⁰.

Por otro lado, los proyectos GEF “Initial Assistance to Colombia to Meet its Obligations Under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs)” (WB, 2003-2004), permitió la elaboración del PNA de Colombia, desarrollar indicadores de costos incrementales para la implementación de tecnologías de remediación de sitios contaminados con POPs y evaluar la institucionalidad y el marco legal para los POPs²¹.

Por lo tanto, se puede afirmar que el actual proyecto de PCB que está siendo evaluado, es resultado de una serie de esfuerzos y lecciones aprendidas realizados en el país para cumplir con el Convenio de Estocolmo, cuyas actividades han tenido continuidad en el tiempo, donde los proyectos GEF han sido aprovechados para generar información, identificar tecnologías y costos y formular un marco institucional que permita al país gestionar y controlar sus PCBs.

Alineación con prioridades nacionales e involucramiento del país

El proyecto está en línea con los compromisos del país, producto de la firma y ratificación por la ley 1196/2008 del Convenio de Estocolmo. El desarrollo de un sistema de gestión, control y disposición de PCB se encuentra en el “Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo sobre COP Republica de Colombia” (2010) y constituye un esfuerzo complementario para implementar la Resolución 0222/2011 sobre PCB.

Este proyecto también estaba en congruencia con la política de residuos peligrosos, la que incluye expedición de normativa específica para PCB y el desarrollo del inventario²².

Sustentabilidad y viabilidad

El prodoc señala que la sostenibilidad estará asegurada gracias a la integración del equipo de proyecto dentro del MADS. Además, el proyecto otorgaría las herramientas necesarias para que el país pueda cumplir con sus compromisos ante la Convención de Estocolmo.

¹⁸ Ver presentación “Estrategia de Eliminación de PCB en Colombia”, Douglas White, Seminario Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, Siglo XXI”, 1999

¹⁹ Ver EMP: “Gestión de PCB” en EPM, Abril 4, 2014
(<http://www.epm.com.co/site/Portals/2/images/Elisa/2%20Gestio%CC%81n%20PCB%20evento%20abril%204%202014.pdf>)

²⁰ Ver en “Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo sobre COP Republica de Colombia”, punto 4.2, pag.87-88, 2010.

²¹ https://www.thegef.org/gef/project_detail?projID=1662

²² Ver Objetivo 3: “Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos”, pág. 46, Min. del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial”; Colombia, 2005.

Por otro lado, se menciona que la sostenibilidad está dada por la transferencia de conocimiento a los actores públicos y privados (establecimiento de estándares de medición de PCB, guías técnicas para el adecuado manejo de existencias de equipos contaminados con PCB, certificación de laboratorios), junto a la normativa que el proyecto promoverá entre las autoridades ambientales del país.

Debido a que cada vez se hace más dificultosa la exportación de PCB a terceros países, la sostenibilidad en la eliminación de PCB estaría asegurada por el desarrollo de nuevas tecnologías de lavado y destrucción de PCB promovidas por el proyecto. Efectivamente, ésta es una parte clave del problema que está siendo abordada por el proyecto. En efecto, se ha podido coordinar a los distintos actores, quienes están probando distintas alternativas técnicas, tales como el “lavado” de equipos, la destrucción de PCB a través de la tecnología patentada de uso de agua supercrítica, la implementación de la tecnología de declorinación por medio de sodio metálico, y la destrucción térmica.

Finalmente, el prodoc establece como riesgo bajo para la sostenibilidad de las acciones del proyecto, la poca fiscalización que podría existir para hacer cumplir las nuevas normas y procedimientos en el manejo de PCB. Este riesgo aún persiste, ya que las autoridades ambientales locales han remarcado el hecho de que no disponen de recursos humanos y materiales necesarios para llevar a cabo su tarea. Como ejemplo, el proyecto desarrolló una herramienta estadística para verificar muestras representativas de equipos, pero estas autoridades tienen una capacidad limitada para verificar aleatoriamente la documentación de los equipos que los dueños de PCB declaran en el inventario manejado por el IDEAM, así como tampoco pueden realizar las verificaciones en terreno. Por lo tanto, el riesgo de esta situación es más bien medio que bajo, por lo que el proyecto va a tener que idear una forma para bajar este riesgo.

Riesgos ambientales y sociales

El prodoc hace mención sobre los riesgos sociales durante la implementación del proyecto²³, por lo que se contempla la implementación de una estrategia con las comunidades para la experiencia piloto de CEMEX, mientras que las empresas eléctricas elaborarán estrategias de comunicación de riesgo hacia las comunidades.

Con respecto al interés de las empresas en implementar las medidas de eliminación de PCB, se puede mencionar que el proyecto ha sido exitoso en involucrar en el proceso a las principales empresas eléctricas del país (EMP, electrocaribe, etc). Sin embargo, existe un riesgo cierto en el desinterés de los particulares que poseen equipos eléctricos dentro de sus fincas, empresas, condominios y centros comerciales (se estima que representan aproximadamente el 10% del total de los equipos). En la actualidad, el proyecto posee información parcial sobre estos dueños de equipos particulares, debido a que las mismas empresas eléctricas han compartido esta información. Este aspecto del problema requerirá que el equipo del proyecto plantee una forma de abordar a estos dueños. Existen algunas ideas preliminares de como acercarse a estos dueños, tales como información en la factura eléctrica, traspasar la mantención de estos equipos a las compañías eléctricas, pero se debe sistematizar primero la información de este tipo de dueños de equipos.

²³Ver prodoc pág. 20.

El proyecto no considera que existan riesgos ambientales, pero debido a que se van a realizar experiencias de lavado de equipos, de cloración con sodio y con agua super crítica y destrucción térmica, el proyecto está elaborando un documento para la evaluación del riesgo ambiental y accidentales asociados al manejo de PCB en almacenamiento y tratamiento, por lo que se encontraría asegurado que estas experiencias se llevarán a cabo cumpliendo todos los estándares de seguridad en el manejo de equipos y sustancias que eviten emanaciones contaminantes al aire, agua o suelos.

Enfoque de repetición

La replicabilidad se encuentra plasmada en el prodoc²⁴, donde se mencionan las posibilidades de replicación de las experiencias piloto de eliminación de los PCB, en el contexto nacional e internacional.

Consideraciones de Género

El enfoque de género se abordó en el diseño del proyecto, desde el punto de vista de analizar los efectos de los PCB en la salud de hombres y mujeres, proponiendo la realización de estudios de contenidos de PCB en sangre y leche materna. Al momento de realizarse la evaluación de medio término, el proyecto estaba realizando consultoría con la Fundación Habitat, cuyo objetivo es la de incorporar la temática de género en la gestión y manejo de estas sustancias.

Con respecto a los beneficiarios directos favorecidos con el retiro de PCB, éstos serían las comunidades que podrían verse afectadas por contaminación de PCB, favoreciendo tanto a hombres como a mujeres, así como también a otros grupos minoritarios (indígenas, con movi­lidades restringidas, etc.).

Lamentablemente, al no haber una línea de base ni un estudio de género cuando se elaboró el proyecto, no va a ser posible en esta etapa registrar los avances de género, tanto en remoción de barreras de entrada, empoderamiento de las mujeres, beneficios, participación, etc.

Procesos de toma de decisiones

De acuerdo a la revisión documental y a las entrevistas realizadas, se encontró que los actores principales del problema fueron consultados durante el proceso de elaboración del documento de proyecto. De esta manera, se encuentra que las empresas eléctricas, las autoridades ambientales de las principales regiones, las autoridades ambientales nacionales tenían conocimiento del proyecto y habían sido consultados durante su diseño.

La parte que requerirá de un mayor esfuerzo será la participación de las comunidades aledañas a los sitios donde se realizarán los proyectos pilotos.

Como proceso de toma de decisiones general aplicado al proceso de diseño, fue la consulta con los principales actores, los que luego fueron informados del resultado de las negociaciones con el GEF y los recursos disponibles para las distintas actividades del proyecto.

Otras externalidades consideradas durante del diseño del proyecto

Una de las principales externalidades positivas que se desprenden del proceso de elaboración del proyecto, es la de constituir una continuación de las actividades que el país ya estaba realizando. Por otro lado, gracias al proceso de consultas y coordinaciones realizadas, la parte gubernamental

²⁴ Ver pa'g 25 prodoc.

pudo identificar los distintos problemas asociados a la aplicación de la resolución 222/2011 (marcaje, plazos, declaración de inventario) y proponer los cambios necesarios para mejorar su viabilidad de cumplimiento.

Gracias al proceso de diseño, los actores quedaron actualizados y al corriente de las futuras actividades que se realizarían en el país, una vez aprobado el proyecto, lo que permitió a los actores prepararse para el cambio que vendría.

La externalidad “negativa” del proceso de diseño fue la escasa participación de la población potencialmente afectada por el problema, la que no sabrá los beneficios que significará el retiro de los equipos contaminados de las distintas regiones del país.

Ventaja Comparativa del PNUD

La modalidad de ejecución elegida para este proyecto fue la de ejecución nacional (NEX), donde PNUD presta su apoyo para servicios financieros, experiencia en adquisiciones y asesorías específicas - cuando son requeridas - (identificación de expertos nacionales e internacionales). Además, a través del Analista de Programa de la Oficina de PNUD Colombia y del Asesor Técnico Regional (ATR), se realiza el seguimiento del progreso del proyecto, al tiempo de otorgar asesoría en su implementación y sugerir cambios cuando sea pertinente.

La ejecución nacional es quizás, la forma más adecuada de crear capacidades institucionales y transferencia de conocimiento a los países, a pesar de que a veces su implementación es más lenta que lo deseado, pero que finalmente, las capacidades creadas quedan en el país receptor, lo que aumenta la posibilidad de replicación de la experiencia en otras áreas y en la sustentabilidad de los resultados logrados.

Con respecto a la ventaja relativa de PNUD, la más relevante sería la de estar instalado físicamente en el país y, además, siendo parte de su personal profesional de origen local, le entrega un entendimiento aventajado de la cultura, el sistema de funcionamiento de las instituciones locales, de su economía y proyecciones como país. Por otro lado, al realizar actividades en otros proyectos, sumado a la experiencia internacional en el diseño y ejecución de proyectos en otros países, puede entender apropiadamente las razones por las cuales ciertos procedimientos, enfoques y prácticas funcionen en un lugar, pero no necesariamente en otro.

3.2. Progreso hacia el Logro de Resultados

Análisis del progreso al logro de resultados del proyecto

De acuerdo al prodoc, los objetivos del proyecto eran establecer un sistema de gestión adecuada para los PCB en el país, donde al final del proyecto debían eliminarse al menos 600 toneladas de equipos y aceites contaminados con PCB y disminuir de esta forma, los efectos adversos que tienen estas sustancias en la salud humana y el medio ambiente.

Con respecto a la eliminación de PCB, el país ha venido exportando residuos desde finales de la década de los noventa, donde se destaca que, al momento de elaboración del proyecto se habían exportado 1,000 toneladas de estos residuos. El Cuadro N°10 muestra la evolución de estas exportaciones desde el año 2006-2015. Las cifras del 2015 son una mera aproximación y corresponden a la licencia ambiental N° 323, expedida por ANLA a Lito SAC, autorizándolo a exportar 350 ton de PCB entre marzo 2015 y marzo 2016.

De acuerdo a los reportes anuales del proyecto, entre 2013 y 2015 se exportaron 451 toneladas (104 toneladas entre 2014 y 2015). Estas cifras son similares a las mostradas en el cuadro N°10, donde es probable que los montos aumenten en el 2016 gracias a la licencia que permite a Lito SAC exportar hasta marzo 2016.

Cuadro N°10: Evolución de las exportaciones de PCB en Colombia, para el período 2006-2015²⁵.

Ton /año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	208,79	74,59	172,36	240,3	36,1	229,41	103,18	326,33	118,7	350

Con respecto a los procesos de descontaminación de equipos, en el país no existe aún capacidad para realizar este tipo de tratamientos en el país, por lo que la totalidad de los residuos de PCB se han exportado principalmente a Europa, donde están las instalaciones adecuadas para disponer estos equipos.

Sin embargo, el proyecto ha logrado coordinar a los distintos actores involucrados en el tema, con el objetivo de introducir nuevas tecnologías que hagan posible la descontaminación local de este tipo de residuos. Tal como se verá más adelante, en la ciudad de Medellín se instaló una planta de tratamiento de aceites de PCB (decoloración con sodio metálico) en dependencias de EPM, así como también ya entró en operación la planta de “lavado” de equipos en Cali (Lito SAC), la que utiliza un cierto tipo de detergentes, aditivos y agua. En la Universidad de El Valle (Cali), se está montando una planta de tratamiento de PCB basada en la tecnología patentada por la Universidad (agua supercrítica), conjuntamente con Lito SAC y la empresa eléctrica local.

El proyecto también ya tiene los convenios respectivos para introducir en Colombia tecnología argentina para tratar los aceites contaminados y realizar experiencias piloto de tratamiento térmico de aceites en hornos cementeros (CEMEX).

Todas estas actividades tendrán su ejecución entre el 2016-2017, por lo que es muy probable que el proyecto pueda cumplir el compromiso de eliminación de al menos 600 toneladas de aceites y equipos contaminados con PCB.

Un aspecto a notar en las cifras de exportaciones de PCB, es que no todo el monto eliminado en el período 2013-2015 podría ser asignado directamente a actividades del proyecto, ya que el país ya venía exportando estos residuos al momento de comenzar la ejecución del proyecto en el 2013, seguramente como consecuencia de la aplicación de la resolución 222/2011 y a que además, las distintas empresas eléctricas del país habían participado de la formulación del proyecto y comenzaron a implementar las actividades de contrapartida, incluso antes de iniciado el proyecto.

Las cantidades de PCB que se eliminarán mediante tecnologías de tratamiento, sería posible asignarlas completamente a actividades directas del proyecto, ya que éste ha tenido una fuerte incidencia en el desarrollo y la adopción de estas tecnologías en el país. Lo mismo ocurrirá con la eliminación de equipos con PCB de la ZNI y de zonas de alta sensibilidad social y económica que se

²⁵ *Elaboración propia a partir de datos informados a la Convención de Estocolmo en el tercer período. Las cifras del 2015 son aproximadas y fueron sacadas de la licencia ambiental N°323 del 17 de Marzo 2015 otorgada a Lito SAC para exportar 350 tons de residuos PCB.*

llevará a cabo, gracias a las actividades ejecutadas por el proyecto, para lo cual se llevará a cabo una licitación pública.

Como conclusión para este acápite, además de las cantidades eliminadas en el período 2013-2014, se puede establecer razonablemente que se desecha otra cantidad importante de PCB que serán tratadas en el período 2015-2017, gracias a las actividades del proyecto. Por lo tanto, no se ven mayores problemas en que el proyecto cumpla con sus metas de eliminación de las 600 toneladas de PCB.

En referencia a los objetivos de salud estipulados en el proyecto, a pesar de que no existe una línea de base referente a las personas y ecosistemas afectados por el problema, es posible afirmar que el proyecto disminuirá las presiones negativas a la salud humana y al ambiente, gracias a las cantidades de PCB que el proyecto eliminará en el período 2015-2017. Los estudios de PCB en peces, leche bovina, leche materna y sangre constituirán indicadores adecuados para mostrar el grado de afectación por PCB existentes en el país, con los que se espera tomar las medidas de control sanitario que se requieran.

Con respecto a los productos individuales del proyecto, la situación es la siguiente:

Para **el Resultado N°1**: Este resultado consta de los siguientes productos, los cuales se detallan a continuación.

i) 1 norma aprobada para el tratamiento térmico; ii) 4 guías/manuales desarrollados para el final del proyecto; iii) Estrategia de difusión del nuevo marco regulatorio; iv) Desarrollo de un programa de capacitación para las autoridades locales de salud, ambiente, policía, transporte, control aduanero y otras autoridades sobre el nuevo marco regulatorio y sobre los impactos negativos de la gestión inadecuada de los PCB; v) Establecimiento de un sistema de control para la importación de transformadores, condensadores y aceite dieléctrico para ser aplicado por las autoridades aduaneras y de comercio exterior, con 3 talleres de difusión; vi) Sistema de etiquetado para la identificación de equipos con PCB.

La norma sobre tratamiento térmico ya se encuentra elaborada, faltando solamente la definición de parámetros técnicos para una operación segura para este tipo de instalaciones, los que se obtendrán a partir de las respectivas experiencias piloto. La norma se estima estará finalizada durante el 2016.

Se elaboraron de manera participativa, una guía técnica para la gestión de los PCB, la que incluye 6 volúmenes, a saber: Volumen **N°1**: Generalidades y Conceptos Básicos sobre Bifenilos Policlorados-PCB; **N°2**: Consideraciones para la implementación del Inventario nacional de PCB; **N°3**: Muestreo, toma de muestras, análisis e identificación de equipos y desechos contemplados en la normativa ambiental de PCB; **N°4**: Marcado de equipos eléctricos que consisten, contienen o pueden contener PCB y desechos contaminados con PCB; **N°5**: Mantenimiento de equipos con aceites dieléctricos; **N°6**: Manejo ambientalmente racional de equipos y desechos contaminados con PCB.

Sobre el programa de capacitación para autoridades de salud y aduanas, se realizaron 17 talleres de capacitación, contando con 494 asistentes, los cuales representaban 193 empresas y 34 autoridades ambientales (total son 40). Además, se elaboró una guía para control importaciones/exportaciones de equipos contaminados con PCB. Se encuentra bajo revisión por parte de las autoridades pertinentes; ii) se han realizado 2 talleres para 89 funcionarios DIAN.

También se está desarrollando 2 cursos virtuales con la Universidad Central. El primer curso de nivel avanzado (120 horas lectivas), está dirigido a personal de empresas objeto de la resolución 222/2011, mientras que el otro curso, más básico está dirigido al público general (20 horas lectivas). Estos cursos se dictarán durante el 2016. Con respecto a la difusión, la ONG COLNODO está trabajando en la página web del ministerio, donde se incluye el proyecto. La página web será publicada durante el primer semestre del 2016.

En referencia al etiquetado, 15 empresas eléctricas están identificando equipos contaminados con PCB y realizando marcado de estos equipos a través de distintas opciones (QR, código de barras, pintado de equipos, etc.). También se realizó esta actividad para 705 equipos localizados en las ZNI. **Pendientes 2016-2017:** i) aprobación de la modificación de la resolución 222/2011; ii) aprobación de la norma de tratamiento térmico de PCB.

Con respecto al Resultado N°2: i) Desarrollar directrices para que las autoridades ambientales inicien un programa para la identificación de los sitios contaminados con PCB; ii) Desarrollo de criterios y protocolos para la identificación y gestión de los sitios contaminados con PCB; iii) un taller de divulgación del plan de acción con el personal de las autoridades ambientales; iv) evaluación de la factibilidad de la aplicación de herramientas económicas, financieras o de mercado para promover el manejo y la eliminación ambientalmente racional de los PCB; v) sistema de información para consolidar, difundir y actualizar de manera ordenada y periódica los datos relacionados con el inventario y la gestión de los PCB en el país; vi) protocolos para el muestreo y análisis de PCB en diferentes matrices (aceite, agua, suelo, aire, alimentos, sangre y leche materna); vii) programa de monitoreo y planes de manejo de sitios contaminados con PCB; viii) fortalecimiento del laboratorio del IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia) para convertirse en el laboratorio nacional de referencia para PCB, dioxinas y furanos; ix) directrices y normas para la gestión ambientalmente racional de los PCB (equipo y aceite contaminado) durante el mantenimiento de equipo, transporte, almacenamiento y eliminación, y que incluyan aspectos de seguridad y salud ocupacional; x) programa nacional de capacitación sobre las nuevas normas, directrices y reglamentos para las partes interesadas en el manejo de los PCB (empresas de mantenimiento, depósitos de chatarra y plantas de reciclaje, grandes consumidores e industrias, consumidores minoristas y los usuarios industriales, entre otros); xi) Evaluación de las necesidades de incrementar el número de gestores autorizados para el manejo de equipos y aceites con PCB; xiii) definir los criterios para identificar, priorizar y sacar de uso los equipos ubicados en zonas de alto riesgo, de acuerdo a lo dispuesto en el Convenio de Estocolmo; xii) directrices técnicas, ambientales y de salud para la gestión de sitios contaminados con PCB (incluyendo la creación de capacidades); xiii) programa de identificación (marcado e inventario) y gestión ambientalmente adecuada de los PCB en ZNI; xvi) publicación de un video sobre la gestión de los PCB; xiv) publicación de un video sobre manejo de PCB; xv) métodos de análisis y programa de acreditación para los laboratorios que analizan muestras que contienen PCB.

Con respecto a las directrices, se cuenta con una guía orientativa para las autoridades ambientales en el manejo de sitios con sospecha de afectación negativa de superficies, suelo y/o agua subterránea con PCB. Hasta el momento, se tienen identificados solo 2 sitios potencialmente contaminados (uno de Electricaribe y otro de EMCALI).

A través de CIDET se elaboró un reporte con los distintos instrumentos económicos (excepción de IVA, créditos blandos) y su aplicación a inversiones para gestionar PCB.

Con respecto al sistema de información del inventario de PCB, IDEAM recibió apoyo del proyecto (2013- 2015) para mejorar software de inventario y verificación de contenidos de PCB: i) inclusión de nuevas variables para identificar y posicionar los equipos; ii) validaciones automáticas para mejorar calidad de la información subida por los usuarios; iii) introducción de indicadores de gestión de PCB; iv) introducción de nuevos reportes del sistema; v) apoyo técnico a usuarios para subir la información de PCB ante el IDEAM. En la actualidad se han registrado 840 dueños de PCB, los que han declarado 430,000 equipos (con y sin PCB); vi) Elaboración de una Guía para validarla calidad de información subida al sistema del IDEAM y vii) desarrollo de un método de muestreo estadístico para aplicar la guía de validación.

En relación a convertir al IDEAM en un centro de referencia para el análisis de PCB, dioxinas y furanos, esta actividad no se realizará, debido a que IDEAM no tiene entre sus prioridades el convertirse en laboratorio de referencia, debido también a que no posee las capacidades tecnológicas y humanas para llevar a cabo esta actividad.

Para la acreditación de laboratorios: i) a través de la Universidad de Antioquía se capacitaron 20 profesionales de 17 laboratorios de análisis de PCB en el país (Dic-2013). Agenda incluyó: a) toma de muestras en equipos y aceites; b) métodos de identificación en suelos, líquidos y aceites dieléctricos; ii) En 2015 se realizó un ejercicio de inter-calibración de 20 laboratorios y en la actualidad existen 8 laboratorios acreditados para realizar análisis de PCB en distintas matrices; iii) la resolución 792/2013 de IDEAM, estableció protocolos para determinación de PCB en aceites dieléctros, suelo, agua y sedimentos.

Para el desarrollo de protocolos de análisis de PCB en matrices orgánicas, se firmó un acuerdo con INS, mediante el cual se tomaron 115 muestras de sangre en poblaciones potencialmente expuestas a PCB. También se firmó convenio con INS para campaña de muestreo de PCB en leche materna a realizarse durante el año 2016 y existe un borrador de convenio con INVIMA para realizar análisis de PCB en peces, sin resultados aún.

Para el caso de evaluación de las necesidades para almacenamiento, empaque, transporte, se elaboró un informe con las necesidades en este campo y, además, se desarrolló una herramienta para permitir a las empresas realizar un autodiagnóstico de sus necesidades.

Para sensibilizar a dueños que tienen sus propios equipos eléctricos con PCB, independiente de las empresas eléctricas, se identificaron estos dueños a través de las empresas eléctricas que les proveen de energía y se realizó un taller en Buenaventura, para los clientes de EPSA S.A. También se está informando a estos dueños de equipos a través de cartillas informativas y por textos agregados a la cuenta eléctrica.

Pendientes 2016-2017: i) la elaboración del Plan de Acción; ii) 1 taller de divulgación sobre el plan de acción en sitios contaminados; iii) convenio INVIMA para firma sin resultados aún; iv) programa

de monitoreo de sitios contaminados; v) IDEAM como laboratorio de referencia cambio por otra institución con capacidades analíticas; vi) elaboración de video de divulgación.

Para el Resultado N° 3: Se realizó la evaluación de necesidades para una muestra de 13 empresas operadoras de residuos con PCB.

Con respecto a la ejecución de los programas pilotos para probar las tecnologías de lavado, de cloración de aceites con sodio metálico y agua supercrítica y la utilización de plantas de de clorización móviles (tecnología argentina), el proyecto firmó los convenios pertinentes con los interesados, habiéndose realizado experiencias prácticas solamente para la técnica de lavado de equipos, desarrollada por la empresa Lito SAC, la que actualmente ofrece el servicio de lavado.

También se han firmado convenios con las empresas CEMEX y TECNIAMSA para realizar los proyectos piloto para incineración de aceites con PCB en horno cementero (CEMEX) y en horno rotatorio (TECNIAMSA). Para el caso de CEMEX, el proyecto contratará una empresa de comunicaciones especializada, para realizar un trabajo con las comunidades aledañas al proyecto, de manera de elaborar una estrategia de acercamiento que asegure que no existirán problemas de ejecución debido a la resistencia de estas comunidades. De acuerdo a los antecedentes recopilados, existe un peligro potencial mediano de que la comunidad adopte posiciones contrarias al proyecto piloto.

Para el caso del horno rotatorio, se ha retrasado esta experiencia con TECNIAMSA debido a la disminución de lodo proveniente de la industria petrolera, considerándose que no sería factible ejecutar esta prueba de incineración antes de que el proyecto termine en el 2017. Por otro lado, TECNIAMSA está realizando pruebas de incineración de SAOs y se encuentra atrasado, por lo que hay un riesgo potencial alto de que esta actividad no se lleve a cabo.

Para las actividades de apoyo en la implementación de otras tecnologías de procesamiento de PCB, el proyecto ya tiene firmados convenios con la Universidad del Valle para construir una planta piloto de destrucción de PCB por medio de la tecnología de agua supercrítica (en las instalaciones de EMCALI), mientras que EPM ya tiene instalada la planta en Medellín, para realizar de cloración por medio de sodio metálico. Finalmente, están suscritos los convenios para probar la tecnología de de cloración por sodio, utilizando plantas móviles.

Para el caso del retiro de equipos contaminados con PCB provenientes de las ZNI, ya se realizó el catastro de 705 equipos y su marcaje para 12 empresas de las ZNI. En estas zonas, se detectaron 70 toneladas de equipos contaminados con PCB, los que serán removidos durante el 2016. Cabe mencionar que el número total de empresas eléctricas en las ZNI se eleva a 101 empresas.

Con respecto al plan de acción sobre sitios contaminados, el proyecto realizó una convocatoria pública para que las empresas eléctricas declararían las localizaciones donde podrían existir sitios contaminados. Solo Electricaribe respondió al llamado, identificando un sitio. El evaluador recabó la información de que la empresa EMCALI estaría trabajando en la identificación de sus sitios potencialmente contaminados. EMCALI afirma que existe posiblemente un sitio donde se habrían enterrado equipos con PCB (en una cámara de concreto), situación que aún necesitarían confirmar después de realizar la reconstitución histórica de sus instalaciones.

Pendientes 2016-2017: i) fortalecimiento de 6 empresas operadoras de residuos con PCB; ii) experiencias de incineración de PCB; iii) trabajo sensibilización comunidades vecinas a CEMEX; iv)

pruebas de decoloración con agua supercrítica y sodio metálico; v) Retiro y eliminación de equipos de la ZNI y de alta sensibilidad ambiental y social para su eliminación en el país o exportación a una planta ubicada en el exterior.; vi) Identificación de sitios contaminados y su priorización; vii) elaboración plan de acción en sitios contaminados; viii) experiencia piloto en descontaminación de sitios contaminados; ix) elaboración de una estrategia de replicación y su implementación.

Para el **Resultado N° 4**, referente a coordinación del proyecto y monitoreo, se puede mencionar que el equipo de proyecto realiza planificaciones anuales (POA) y reporta trimestralmente a su institución. Además, organiza las reuniones del Comité Directivo del proyecto y elabora los informes anuales para la oficina del PNUD (PIR/APR). Finalmente, el proyecto utiliza las tracking tools del GEF para sus procesos de planeación.

El Cuadro N°11, muestra un resumen acerca de la situación cada resultado relevante para el proyecto.

3.3. Otras Consideraciones respecto a la ejecución del proyecto

Si bien es cierto que se está avanzando en cuanto a los objetivos y resultados planteados en el documento de proyecto, existen algunas circunstancias que es necesario enfrentar para obtener mejores resultados en el largo plazo.

Inventario

El proyecto ha apoyado a mejorar el inventario nacional de PCB, a través de la introducción de mejoras en el software del IDEAM y en la realización de capacitación y difusión entre los actores claves, en este caso, autoridades ambientales locales y las empresas dueñas de equipos. Las mejoras realizadas al software permitirán la elaboración de una mayor cantidad de informes e indicadores de gestión para el MADS.

Sin embargo, ***existen algunas situaciones puntuales*** que es necesario mejorar y que no tienen que ver con la calidad del software, ni con la administración del IDEAM, ni con la calidad de los datos.

En primer lugar, los ***dueños de PCB deben ingresar sus datos los días 30 de junio*** de cada año, donde deben informar sus existencias, los movimientos y datos de los equipos (con y sin PCB).

Sin embargo, existe un nivel de ***dueños que no informa en los plazos indicados*** por la resolución 222/2011, no aplicándose las sanciones estipuladas en la normativa. La cantidad de dueños inscritos en el sistema del inventario llega a 1.075 (2012), de los cuales solo 535 reportaron en el año 2015. De acuerdo a las entrevistas realizadas, esta situación se debería a que algunos dueños no saben que se debe reportar anualmente y, además, existiría una serie de propietarios inactivos en el sistema. Por otro lado, cerca del 30% de los reportes se realizan fuera de plazo, lo que impide que las autoridades ambientales puedan verificar y transmitirlos al IDEAM en los plazos requeridos.

A pesar de que la resolución 222/2011 contempla sanciones para aquellos en incumplimiento, éstas no se aplican, por lo que, en la práctica los dueños suben sus reportes durante todo el año, causando problemas a las autoridades ambientales locales, - quienes tienen la responsabilidad de validar la información proporcionada-, pero no tienen la capacidad de verificación de la información que los dueños reportan al sistema.

Como resultado, se tiene que durante el 2015 solamente 10 (25%) de las 40 autoridades ambientales cumplieron con transmitir la información de los equipos al inventario del IDEAM, mientras que 8 no

transmitieron nada. En el intermedio se encuentran 22 autoridades ambientales (55%) que transmitieron en forma incompleta la información requerida.

Por otro lado, **el sistema computacional del IDEAM no incluye ningún tipo de alerta** para los dueños (por ejemplo, vencimiento de fechas) ni tampoco para las autoridades ambientales locales, por lo que el funcionario debe estar constantemente entrando al sistema para verificar si los dueños han subido sus reportes. Con respecto al tema de validación de la información, el proyecto elaboró un sistema estadístico para verificar la información mediante muestras aleatorias de equipos declarados. La limitación que tiene este sistema, es que los **dueños no ingresan al sistema la información de soporte de los equipos declarados, ya sea como links a sus bases de datos u otro sistema de información**, por lo que las autoridades locales deben, además, solicitar separadamente al declarante el envío de esta información, lo que representa un factor de atraso en la transmisión de los reportes. Finalmente, debido a la escasez de recursos, la inspección en terreno del equipo declarado es muy baja.

El otro aspecto que es importante de señalar, es que el sistema informático genera una cantidad de información considerable que puede apoyar la toma de decisiones en política pública. Sin embargo, **el acceso a esta información está limitada** al IDEAM, al MADS y a las autoridades ambientales, pero los municipios no tienen acceso a esta información. De la misma manera, **la forma de presentar la información está orientada al personal técnico**, pero no hay información pública que sea presentada en una manera amigable para el ciudadano común que quisiera informarse y saber el lugar donde se encuentran estos equipos con PCB.

Con respecto a los equipos declarados en la base de datos del IDEAM, se debe mencionar que el 95% se encuentra en la categoría N°2 ($500 \text{ ppm} \leq \text{PCB} \leq 100.000 \text{ ppm}$) denominados “sospechosos”. Lo anterior significa que el contenido de PCB de estos equipos no ha podido ser confirmada, debido a que la normativa colombiana **exige que la confirmación de presencia de PCB se realice mediante cromatografía de gases**. Con seguridad esta información mejorará en el tiempo, pero en la actualidad se necesita que **al 2016, por lo menos el 30% de los equipos deberá estar etiquetado y dispuesto en el 2017**.

Otro aspecto importante para asegurar los resultados del proyecto, es la situación de los dueños privados que poseen equipos en sus fincas, condominios, centros comerciales, etc. Estos dueños no están reportando sus datos al inventario, por lo que se debería elaborar una estrategia de acercamiento hacia ellos, utilizando la cercanía que las empresas eléctricas tienen con sus clientes.

Participación comunitaria

Ya se ha mencionado anteriormente que la participación de actores se ha llevado a cabo principalmente con universidades, empresas del sector eléctrico, el MADS y las autoridades ambientales.

El proyecto está realizando una actividad de difusión con la Universidad Central, donde se pretende entregar un curso virtual avanzado de 6 módulos (120 horas lectivas), dirigidos a personal objeto de la aplicación de la resolución 222/2011. También están desarrollando un módulo para público general de 20 horas. La observación en este caso, es que el curso para público general se centra en la recepción pasiva de información y no asigna al estudiante ningún rol activo en la resolución del problema de los PCB. De Sería importante dar herramientas a la comunidad, con el objetivo de convertirla en un aliado en el control de las medidas que el MADS está impulsando en este tema.

Este rol activo de la comunidad se vuelve mucho más importante en el actual contexto de déficit en la fiscalización del cumplimiento de la normativa referente a los PCB. Se podría utilizar el inventario para colocar los datos de equipos geo-referenciados y cruzarlos, por ejemplo, con sitios críticos para biodiversidad o zonas de desastres naturales.

Cuadro N°11: Situación de logro de resultados del proyecto

Estrategia del proyecto	Indicador	Meta a Final de Proyecto	Nivel y evaluación a Mitad de Proyecto	Valoración de los logros
Objetivo	Cantidad de PCB (líquidos y sólidos) destruidos en el periodo del proyecto (2013-2017).	600 t de PCB (líquidos y sólidos) eliminados de una manera ambientalmente adecuada.	Hasta el momento se han eliminado 451 toneladas de equipos y aceites contaminados con PCB.	AS
	Cantidad de material con PCB manejado adecuadamente.	Almacenamiento seguro de todos los PCB identificados	De acuerdo a los informes del inventario de PCB, a diciembre del 2015 estaban almacenadas 534 toneladas de equipos y aceites contaminados a lo largo del país.	AS
Resultado N°1: Fortalecimiento del marco legal, administrativo y regulatorio para la buena gestión de los PCB.	Creación de normas y reglamentos técnicos para el almacenamiento, tratamiento y eliminación de los PCB.	Creación de una norma obligatoria o reglamentos técnicos para el tratamiento de los PCB.	La propuesta de norma para tratamiento térmico está aún en proceso de revisión interna en el MADS. También se encuentra en consulta pública la modificación de la resolución 222/2011.	AS
	Personal de las autoridades ambientales, de salud y de aduanas, capacitado para la implementación de las normas existentes, incluyendo el monitoreo de PCB en fluidos, sólidos y alimentos, y un sistema de control para el equipo eléctrico (transformadores, capacitores) y los aceites dieléctricos.	i) 8 talleres o jornadas de capacitación con funcionarios de las autoridades ambientales, para presentar el marco normativo existente y las normas o regulaciones para el tratamiento de los PCB; ii) Se han establecido guías para la formulación de controles para la exposición a los PCB; iii) Un taller con las autoridades sanitarias relacionado a la exposición humana a los PCB; iv) Publicación de una guía o instrumento para que las autoridades de aduana, la policía y otras autoridades de comercio puedan controlar la importación y exportación de equipo y desechos contaminados con PCB; v) 3 talleres para la presentación y distribución de las guías (o instrumento) para el control de la importación y exportación de equipo y desechos contaminados con PCB. Hasta el momento se han realizado 2 talleres para aduaneros, faltando solo uno antes de que termine el proyecto.	Se han realizado talleres de capacitación para funcionarios públicos, tanto de ambiente (11), aduanas (2), comercio, etc., sobre las normas que regulan los PCB en el país. También se han elaborado guías técnicas y se han elaborado protocolos para determinación de PCB en sangre, donde el INS realizó una campaña de toma de muestras de 115 personas provenientes de zonas con exposición de PCB.	AS
	Evaluación del instrumento económico o financiero que estimule la gestión de los PCB	Evaluación de la factibilidad de aplicar herramientas económicas, financieras y de mercado que promuevan el manejo ambientalmente adecuado de los PCB.	A través de CIDET se elaboró un reporte con los distintos instrumentos económicos (excepción de IVA, créditos blandos) y su aplicación a inversiones para gestionar PCB.	S
	Implementación de un sistema de etiquetado para la identificación de PCB en equipo (en uso o no) en las empresas del sector eléctrico	i) Desarrollo de un proyecto de demostración, junto con los propietarios de equipos con PCB, para el etiquetado correcto de los equipos mediante las diferentes alternativas disponibles; ii) todo el equipo evaluado debe estar etiquetado al final del proyecto.	A través de CIDET, se realizó proyecto piloto con 12 empresas de la ZNI, identificándose 705 equipos, de los cuales solo el 5% (35 equipos), estaban contaminados con PCB, a los cuales se está en proceso de etiquetado.	AS

Estrategia del proyecto	Indicador	Meta a Final de Proyecto	Nivel y evaluación a Mitad de Proyecto	Valoración de los logros	
Resultado N°2: Desarrollo de la Capacidad Nacional para el Manejo y Desecho Ambientalmente Racional de los PCB en Colombia.	Sistema de información para consolidar, difundir y actualizar de manera ordenada y periódica la información relacionada a los inventarios y la gestión de los PCB en el país.	Base de datos con el inventario de PCB actualizado, con información de las existencias de equipo y aceite tratado o eliminado.	i) Se mejoró el software de IDEAM, pero falta que las autoridades ambientales transmitan a tiempo los datos entregados por las empresas y; ii) confirmar que los equipos catalogados como "sospechosos" sean confirmados definitivamente	S	
	Cantidad de laboratorios (públicos o privados) fortalecidos en el muestreo y análisis de PCB y otros COPs en diferentes matrices (agua, suelo, aire, aceites, sangre, leche materna y alimentos).	i) Desarrollo de un programa de asistencia técnica en 10 laboratorios para la validación de los métodos analíticos utilizados para la identificación de PCB en diferentes matrices; ii) Desarrollo de un protocolo de muestreo y análisis de PCB en agua, suelo, aire, aceites dieléctricos, alimentos o fluidos corporales.		i) Se realizó entrenamiento a 17 laboratorios de todo el país;; iii) se desarrolló protocolo análisis para sangre, agua, suelo, aire y aceites dieléctricos; iv) Pendiente protocolo análisis en leche materna, peces y leche.	AS
		Desarrollar un ejercicio de intercalibración con al menos 10 laboratorios (incluyendo al laboratorio del IDEAM) sobre la medición de PCB en diferentes matrices.	Logrado, se hizo ejercicio de intercalibración para 20 laboratorios	AS	
		Protocolos para el muestreo y análisis de PCB.	Se elaboró resolución 792/2013 de IDEAM sobre procedimientos de análisis de PCB para distintas matrices.	AS	
	Monitoreo de PCB en alimentos de alto riesgo.	Se ha llevado a cabo un programa de monitoreo de PCB en alimentos de alto riesgo (leche, pescados).	Se tiene una propuesta de convenio con INVIMA para la determinación de PCB en leche y peces, pero esta institución no ha firmado tal convenio.	MS	
	Establecimiento, publicación y distribución de directrices y estándares para el manejo ambientalmente adecuado de los PCB (aceite y equipo contaminado) durante el transporte, almacenamiento, mantenimiento y eliminación del equipo, incluyendo los asuntos de seguridad y salud ocupacional.	i) Establecer los criterios técnicos para el mantenimiento de equipos con aceites dieléctricos; ii) 4 guías/manuales desarrollados para el final del proyecto.	Se elaboró un Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados, que tiene 5 volúmenes: N° 1: Generalidades y Conceptos Básicos sobre Bifenilos Policlorados- PCB; N° 2: Consideraciones para la implementación del Inventario nacional de PCB; N°3: Muestreo, toma de muestras, análisis e identificación de equipos y desechos contemplados en la normativa ambiental de PCB; N° 4. Marcado de equipos eléctricos que consisten, contienen o pueden contener PCB y desechos contaminados con PCB; N° 5: Mantenimiento de equipos con aceites dieléctricos; N° 6: Manejo ambientalmente racional de equipos y desechos contaminados con PCB.		AS
		1 norma aprobada para el tratamiento térmico	Norma en consulta interna dentro de MADS	S	
		1 manual técnico	Manual técnico con 5 volúmenes ya está elaborado.	AS	

Estrategia del proyecto	Indicador	Meta a Final de Proyecto	Nivel y evaluación a Mitad de Proyecto	Valoración de los logros
	Programa nacional de capacitación para las partes involucradas (compañías de mantenimiento, eliminación y plantas de reciclaje, grandes consumidores e industrias de energía eléctrica, consumidores al por menor y consumidores industriales, entre otros) sobre los nuevos estándares, directrices y regulaciones en el manejo de los PCB.	i) Se ha desarrollado un programa para de capacitación y certificación de los técnicos y el personal operativo que realiza la toma de muestras de aceites dieléctricos en equipos y que realiza el mantenimiento de los mismos; ii) 50 operarios con el certificado de competencia laboral para la toma de muestras y mantenimiento de equipos.	SENA capacitó y acreditó 119 operarios encargados de la toma e muestra	AS
	Incremento de la cantidad de operarios autorizados para el manejo de equipo o aceite con PCB.	i) Elaboración de un diagnóstico para la definición de necesidades para el almacenamiento, empaque y transporte de equipos y residuos con PCB; ii) Establecimiento de un programa para el fortalecimiento de la capacidad de los gestores y de las autoridades ambientales para otorgar las respectivas licencias ambientales y para realizar el seguimiento correspondiente; iii) Cinco empresas nuevas con licencia ambiental para el manejo de PCB.	El proyecto evaluó las capacidades operativas, técnicas y de infraestructura de varias empresas gestoras de residuos y ha acreditado 8 nuevos operadores autorizados para manejar PCB.	S
	Definición de los criterios para identificar, priorizar y sacar de uso el equipo localizado en zonas de alto riesgo, de conformidad con las disposiciones del Convenio de Estocolmo.	Se ha llevado a cabo un inventario de equipos y un programa para la eliminación de equipos con PCB localizados en zonas de alto riesgo.	CIDET realizó proyecto piloto con 12 empresas de las ZNI, identificando y etiquetando cerca de 700 equipos, de los cuales 35 contenían PCB.	S
	Identificación de sitios contaminados con PCB, y directrices y planes de acción propuestos.	i) Desarrollar directrices para que las autoridades ambientales inicien un programa para la identificación de los sitios contaminados con PCB; ii) Desarrollo de criterios y protocolos para la identificación y gestión de los sitios contaminados con PCB; iii) Realizar un taller de divulgación del plan de acción con el personal de las autoridades ambientales.	se elaboró una guía preliminar para las autoridades ambientales y se realizó un llamado para que las empresas informen sobre sitios potencialmente contaminados con PCB, pero solo una empresa respondió. Se tienen 2 sitios sospechosos, donde se puede realizar un proyecto piloto de descontaminación.	S
	Otros sectores aparte del sector eléctrico tienen existencias de equipo y materiales contaminados con PCB con un contenido mayor a 50 ppm el cual ya han identificado e incluido en el inventario nacional.	Desarrollo de un proyecto de demostración para la identificación de equipos diferentes a los que pertenecen a las compañías de generación, distribución, comercialización y transmisión de energía.	Proyecto está trabajando con las empresas eléctricas, quienes están entregando los listados de clientes que poseen sus propios equipos. Se han realizado 2 talleres en Buenaventura y se está en proceso de elaborar una estrategia para llegar este tipo de dueños (a través de mensajes en las facturas y folletos).	S

Estrategia del proyecto	Indicador	Meta a Final de Proyecto	Nivel y evaluación a Mitad de Proyecto	Valoración de los logros
	Identificación (marcado e inventario) y gestión ambientalmente adecuada de los PCB en las ZNI.	Brindar asistencia técnica a los proveedores energéticos de las ZNI para la identificación de equipos y el cumplimiento de la Resolución 0222 del 2011.	CIDET realizó proyecto piloto con 9 empresas de las ZNI, identificando y etiquetando cerca de 700 equipos, de los cuales 35 contenían PCB. También realizó 2 talleres para explicar buenas prácticas y la reglamentación 222/2011.	AS
Resultado N°3	Acuerdos con los propietarios de PCB para demostrar el mantenimiento, eliminación y almacenamiento adecuado de los PCB de acuerdo a los nuevos estándares, reglas y regulaciones establecidas.	i) un programa de entrenamiento con 15 empresas que realicen el mantenimiento de equipos con fluidos dieléctricos, y con el personal de las empresas del sector eléctrico que realizan esta labor, de tal forma que se tengan en cuenta los criterios establecidos en la Resolución 0222 para evitar la contaminación cruzada y realizar un adecuado manejo de los residuos con PCB; ii) Brindar asistencia técnica a seis empresas que prestan servicios de almacenamiento, embalaje y transporte de equipos o aceites con PCB en temas relacionados a las condiciones de almacenamiento, manipulación de los equipos y residuos con PCB, empaque y transporte (terrestre y marítimo), de tal forma que sus actividades se desarrollen considerando las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales.	CIDET realizó durante el 2014-2015, el entrenamiento a 15 empresas de mantenimiento. La capacitación de las 6 empresas que entregan servicios de almacenamiento, tratamiento y disposición de PCB se realizará durante el 2016.	S
	Asociación con al menos dos proveedores de tecnología para evaluar dos alternativas para la descontaminación y eliminación de equipo contaminado con bajas concentraciones de PCB.	Asociación con al menos dos proveedores de tecnología para evaluar dos alternativas para la descontaminación y eliminación de equipo contaminado con bajas concentraciones de PCB a través de los siguientes proyectos: i) Proyecto piloto para la implementación de tecnologías de descontaminación de equipo y para el establecimiento de los requerimientos ambientales para el control y monitoreo por parte de las autoridades ambientales; ii) Proyecto piloto para el desarrollo de pruebas de eliminación de PCB a través de procesos térmicos (horno rotatorio o co-procesamiento en horno cementero), con el fin de establecer las condiciones de operación para llevar a cabo dicho tratamiento; iii) Proyecto piloto para el tratamiento de PCB con declorinación, arco de plasma, oxidación catalítica u otra tecnología.	Ya están los acuerdos firmados con CEMEX, Lito SAC, la Universidad del Valle y TECNIAMSA para la realización de pruebas pilotos. Equipamiento ya ha sido provisto para Lito SAC, quien ya está entregando el servicio de lavado desde Junio 2015. La tramitación para aprobar la planta piloto para el tratamiento con agua supercrítica está en proceso y la planta de declorinación de UPM ya se encuentra montada.	S

<i>Estrategia del proyecto</i>	<i>Indicador</i>	<i>Meta a Final de Proyecto</i>	<i>Nivel y evaluación a Mitad de Proyecto</i>	<i>Valoración de los logros</i>
	Gestión y eliminación de tanto equipo como sea posible de las zonas de alta prioridad del país.	i) Retiro y eliminación de equipos contaminados con PCB ubicados en las ZNI que se consideren de alta sensibilidad ambiental y ecológica; ii) Llevar a cabo mediciones de PCB en fluidos corporales (sangre y leche materna) de un grupo de personas que hayan estado o estén expuestas a PCB en las regiones o actividades consideradas de alto impacto, y establecer un protocolo para ser aplicado por las autoridades de salud a nivel nacional; iii) Realizar un monitoreo de PCB en suelos potencialmente contaminados en sitios o regiones de alta prioridad.	i) TDR para licitación retiro de equipos desde la ZNI elaborados; ii) análisis de PCB en sangre realizado para 115 muestras por el INS); iii) análisis en leche materna en desarrollo; ivi) solo se han identificado 2 sitios potencialmente contaminados.	S
	Factibilidad técnica y ambiental para cada una de las tecnologías alternativas probadas y lecciones aprendidas para su replicación.	Evaluación técnica y ambiental para cada una de las tecnologías alternativas probadas, establecimiento de las lecciones aprendidas y su publicación.	esta actividad tendrá lugar en el 2016-2017, una vez que se hayan terminado los proyectos pilotos.	S
Resultado N°4	Cantidad de documentos de evaluación y monitoreo de calidad preparados durante la implementación del proyecto.	i) 4 Reportes de Operación trimestrales presentados al PNUD cada año; ii) 1 APR/PIR presentado al PNUD cada año; iii) 1 evaluación de mitad de periodo; iv) 1 evaluación final; v) MTE y FE deben incluir una sección de lecciones aprendidas y una estrategia de difusión de los resultados del proyecto.	La unidad ejecutora del proyecto está bien organizada y ha cumplido con sus obligaciones de coordinación, elaboración de POAs y presupuestos anuales, de reportar trimestralmente, organizar las reuniones del comité directivo y elaborar los PIR/APR para PNUD, así como también las tracking tools.	S

Significado colores:

Logrado	Camino a lograrse	No lleva camino a lograrse
----------------	--------------------------	-----------------------------------

3.4. Implementación del Proyecto y Manejo Adaptativo

Arreglos de Gestión

El proyecto tiene una duración de 4 años (2013-2017), siendo la entidad ejecutora nacional el MADS. El equipo de proyecto se encuentra localizado dentro de la estructura del ministerio, en la Unidad de Sustancias Químicas, dependiente de la Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana. El jefe de proyecto reporta directamente al jefe de la Dirección.

La agencia implementadora por parte del GEF es PNUD, quien realiza las funciones de supervisión, control financiero y de adquisiciones, así como también asesora al proyecto en aspectos técnicos, utilizando para ello la red internacional de expertos que tiene a su disposición.

El MADS también encabeza el Comité Directivo del Proyecto. Los otros miembros de este comité son los representantes del Ministerio de Minas y Energía (MME); el Ministerio de Salud y la oficina de PNUD en Colombia.

También se conformó un comité técnico asesor, el cual está integrado por actores del sector eléctrico, los representantes de las Organizaciones Civiles Sociales y representantes del sector público involucrados en la gestión de productos químicos y desechos peligrosos.

Finalmente, se conformó un Comité de Seguimiento, el cual se reúne trimestralmente para verificar los avances del proyecto, tanto desde el punto de vista financiero como operativo.

Es importante hacer notar que el equipo de proyecto ha podido beneficiarse de la experiencia de otros países respecto a la implementación del Convenio de Estocolmo, gracias a la organización de talleres regionales organizados por PNUD en el período 2013-2015. Delegados de todos los países de América y Centroamérica se reunieron para compartir sus experiencias en la implementación de este convenio, las situaciones encontradas y las formas de superarlas. Estos talleres también facilitaron el contacto directo entre los encargados de los proyectos PCB.

Equipo de Proyecto

Para la implementación del proyecto, se instaló un equipo de proyecto consistente en 4 personas, cuyas funciones se resumen en el Cuadro N°12. Cada uno de los integrantes del equipo tiene asignadas sus responsabilidades y funciones.

Cuadro N°12: Equipo de Proyecto y funciones

Tipo de personal	Cantidad	Función
Coordinador	1	Coordinación, planeación e implementación de acuerdos
Asesor Técnico	2	Coordinación y ejecución de proyectos pilotos, asesoría técnica a beneficiarios.
Secretaria	1	Labores de apoyo administrativo

Planificación del Trabajo

La responsabilidad en la planificación recae en el coordinador, quien realiza la planificación anual y elabora los informes trimestrales para el ministerio, además de elaborar las propuestas de trabajo que se discuten en los comités directivo y técnico del proyecto.

También el coordinador se encarga de realizar los intercambios con los funcionarios al interior del ministerio, así como también se relaciona con el oficial de medio ambiente y energía de la oficina

de PNUD en Colombia. Finalmente, el jefe de proyecto realiza los enlaces necesarios con las empresas privadas objeto del proyecto, así como también con las instituciones de gobierno y universidades. El Coordinador del Proyecto tiene funciones técnicas en cada uno de los componentes del proyecto debe revisar y aprobar los productos que realizan todos los consultores del proyecto sean empresas o personas. Así mismo, debe elaborar algunos de los documentos técnicos del proyecto como son las justificaciones de las normas, elaborar documentos relacionadas con validación de métodos analíticos, acompañar el trabajo que realizan el INS, el INVIMA y otros actores del proyecto. Así mismo debe elaborar, revisar y aprobar términos de referencia de los proyectos.

El proyecto tiene contratado bajo la modalidad de “Services Contract” dos consultores expertos en el tema de gestión de sustancias químicas, quienes adelantan labores técnicas de cada uno de los sub-proyectos, como son la elaboración de las normas y su sustento técnico, desarrollar los aspectos técnicos y otorgar asistencia técnica para cada una de las actividades de los proyectos, especialmente en los proyectos demostrativos. Además, participan en el entrenamiento y organización de talleres dirigido a los beneficiarios del proyecto para capacitarlos en los diferentes temas del proyecto, colaboran con la elaboración de términos de referencia para la contratación de consultores.

De acuerdo a los documentos revisados y entrevistas realizadas, la fase de planeación consiste en la elaboración de los planes de trabajo y presupuestos anuales, los cuales se discuten al interior del comité técnico, para luego ser presentado en las reuniones del comité directivo del proyecto (una vez al año).

Manejo de Riesgos

Desde el diseño del proyecto, se identificaron los potenciales riesgos que se podrían presentar durante la ejecución, estos son:

- ✓ Poco interés de los propietarios de PCB de participar en el proyecto;
- ✓ Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores que manejan PCB;
- ✓ Que las herramientas introducidas para la gestión de los PCB sean inadecuadas;
- ✓ Que el público en general y en particular las comunidades cercanas a los proyectos de demostración desapruében las actividades;
- ✓ Que las autoridades ambientales no designen personal para realizar el control, inspecciones y vigilancia de los PCB.

Todos los riesgos están definidos como medios o bajos y todos contemplan las correspondientes medidas de mitigación.

Sin embargo, existen 2 riesgos para los cuales el equipo de proyecto ya está tomando las medidas necesarias para evitar que se presenten. Primeramente, está el riesgo de rechazo de las comunidades locales a los proyectos piloto de tratamiento de PCB, en especial en CEMEX, donde la comunidad tenía una estrecha relación con los antiguos dueños de la planta de cemento. En este caso, el equipo de proyecto va a contratar una empresa de comunicaciones especializada para elaborar una estrategia de acercamiento a estas comunidades, de manera de minimizar el potencial rechazo que pudiera haber contra el proyecto piloto.

En segundo lugar, se ha tratado de minimizar el riesgo de que no haya funcionarios suficientes en las autoridades ambientales, para controlar los PCB en el país. Este aspecto ha sido abordado a través de la realización de talleres de información sobre la normativa de PCB y sensibilización, dirigidas a las autoridades ambientales locales. Sin embargo, este riesgo aún subsiste, debido a que las autoridades locales no cuentan con personal ni recursos suficientes para ejercer un control efectivo, ni tampoco para transmitir la información al inventario de la IDEAM. A lo anterior, habría que agregar que estas autoridades locales no tienen la capacidad suficiente para hacer verificaciones aleatorias acerca de la veracidad y exactitud de la información que les entregan las empresas eléctricas que, en algunos casos, corresponden a varias decenas de miles de equipos.

Existen otros riesgos que no estaban estipulados en el documento de proyecto y que se presentaron durante su ejecución. Es el caso del análisis de PCB en peces que debería realizar INVIMA y que hasta este momento no ha firmado el convenio respectivo con el ministerio para realizar esta actividad. El equipo de proyecto está manejando este riesgo insistiendo ante INVIMA sobre la necesidad de su participación, pero en algún momento va a ser necesario tomar la decisión de optar por otra institución, tal como una universidad, que tenga las capacidades analíticas y de personal para llevar a cabo este estudio.

También está la posibilidad real de un atraso en la determinación de PCB en leche materna que deberá realizar el INS. En efecto, durante las entrevistas, este organismo estima que la determinación podría estar lista a principios del 2017, debido a que aún no hay claridad en el protocolo para la toma de muestras y a que algunos resultados dependerán de laboratorios del exterior (Canadá).

Por otro lado, el proyecto piloto de descontaminación de sitios contaminados aún no comienza sus actividades, habiéndose identificado solamente dos sitios. En este aspecto, quedando solamente un año para realizar las actividades, no hay TDR para su implementación, ni licitación en curso para definir si realmente existe contaminación en los lugares identificados. Cabe destacar que los procesos de licitación y posterior implementación toman bastante tiempo, por lo que existe un riesgo cierto de no terminar la actividad dentro del proyecto.

Involucramiento de las Partes Interesadas

Se ha logrado comprometer a los principales actores en la implementación del proyecto, gracias a las consultas realizadas durante su elaboración. Por otro lado, la conformación del comité técnico del proyecto, donde se encuentran los principales actores ha sido un factor de compromiso adicional.

Por otro lado, el equipo de proyecto tiene la práctica constante de consular a todas las partes interesadas, por lo que las actividades se han llevado a cabo en el contexto de un amplio entendimiento entre los interesados.

Con respecto al trabajo con las comunidades aledañas a los proyectos piloto, esta situación está siendo manejada por el proyecto con la contratación de una empresa de comunicaciones que elaborará una estrategia para el proyecto de CEMEX y LITO SAC también realizó actividades de consulta, pero se hace necesario extender esta estrategia para el proyecto en su conjunto.

Monitoreo del Proyecto y Sistemas de Evaluación

El seguimiento de las actividades lo realiza el equipo de proyecto y también se discuten los avances en las reuniones del comité técnico del proyecto, donde se proponen los ajustes necesarios para lograr los objetivos de cada actividad.

Por otro lado, las reuniones anuales del comité directivo del proyecto constituyen otra instancia para evaluar los avances y realizar los ajustes necesarios para lograr los objetivos del proyecto.

Los avances realizados se monitorean en función de los indicadores especificados en el PRODOC y aprobados por el GEF. Lo anterior ha significado que el logro de las metas se valora en términos de productos, más que en función de resultados. Por ejemplo, en el PIR 2015 se indica que se capacitaron 210 funcionarios de las autoridades ambientales, de comercio y de salud, lo que concluye que se superó la meta de 50 funcionarios capacitados que aparecía en el documento de proyecto. Lo más adecuado sería verificar, por ejemplo, si estos 210 funcionarios han aumentado el control sobre las existencias de PCB.

Reportes

De acuerdo la documentación analizada, se elaboran informes trimestrales para el MADS, junto a los POAs y presupuestos anuales. Además, se elaboran los PIR/APR para PNUD y se informa también al comité técnico asesor del proyecto y al comité directivo.

Los reportes financieros también se envían a PNUD y al ministerio, con el objetivo de monitorear los gastos y contrataciones del proyecto.

Finanzas del proyecto y co-financiamiento

Evolución del Gasto

El proyecto recibió un financiamiento en efectivo por parte del GEF, ascendiente a US\$ 3.4 millones, de los cuales se esperaba un gasto aproximado del 54% del proyecto, para los primeros 2 años de ejecución, de acuerdo a lo mostrado en el Cuadro N°13. Los gastos del proyecto entre 2013-2015, ascienden a US\$ 1,37 millones, correspondiendo al 45% del total del proyecto, tal cual se muestra en el Cuadro N°13. Sumando los gastos ya comprometidos para el 2016, la cifra subiría en US\$ 489 mil, totalizando el 55% del presupuesto total.

Cuadro N°13: Evolución del gasto en relación al presupuesto general del proyecto según el prodoc. La cifra en rojo corresponde a los gastos ya comprometidos para el 2016²⁶.

Componente	Año 1 (2013)	Año 2 (2014)	Año 3 (2015)	Año 4 (2016)	Total
Resultado 1	52.600	131.600	86.200	29.600	300.000
Resultado 2	111.000	179.600	193.800	15.600	500.000
Resultado 3	382.500	847.300	898.900	201.300	2.330.000
Resultado 4	18.000	30.000	5.000	47.000	100.000
Administración Unidad Coordinadora	42.500	42.500	42.500	42.500	170.000
Totales según prodoc (US\$)	606.600	1.231.000	1.226.400	336.000	3.400.000
Ejecutado a diciembre 2015	172.209	615.170	580.915	489.049	1.857.342
% ejecución efectiva	28%	50%	47%		55%

²⁶ Cifras calculadas a partir de los gastos entregados por el proyecto.

Aunque la cifra de ejecución presupuestaria aparece baja, cabe hacer notar que el valor del dólar ha sufrido un incremento considerable a partir del año 2013, apreciándose en casi un 50% entre el 2013 y 2015, lo que ha tenido como consecuencia que el proyecto tiene mayores recursos en moneda local que lo especificado inicialmente en el prodoc. El Cuadro N° 14, muestra la evolución del dólar americano, utilizando como base su valor promedio de cada año.

La variabilidad del dólar, en consecuencia, ha afectado la eficiencia en el gasto del proyecto y explica en parte la sub-ejecución presupuestaria. Las otras razones para la lentitud del gasto han sido las demoras en las firmas de convenios con el INS, la Universidad del Valle e INVIMA.

Cuadro N°14: variación porcentual del dólar americano durante la ejecución del proyecto, utilizando 2013 como referencia²⁷.

Año	Valor dólar promedio en el año (en pesos colombianos)	Variación (%)
2013	1.869	0,0%
2014	2.001	7,1%
2015	2.746	47,0%

De acuerdo a la información, las principales contrataciones del proyecto han sido las de CIDET por US\$ 153 mil, Lito SAC por US\$ 81 mil y CEMEX por aproximadamente US\$ 68 mil.

De las cifras del proyecto, se puede concluir que los gastos en personal son adecuados (11% del presupuesto del proyecto), mientras que el Resultado N°3 (proyectos pilotos) es el mayor componente con un peso de casi un 70% de los recursos totales del GEF. El gasto remanente de aproximadamente el 50% de los recursos del proyecto, deberá realizarse en los 18 meses que restan de ejecución del proyecto (mayo 2017).

Cofinanciamiento

El Cuadro N°15 muestra la situación del proyecto al año 2015, incluido en cofinanciamiento del proyecto. Como se puede apreciar, las inversiones realizadas por las empresas eléctricas y otras instituciones cubren el 68% de lo comprometido por el sector privado (US\$ 9.9 millones versus los US\$ 14,4 millones comprometidos), mientras que los aportes en especie provenientes del MADS alcanzan solo un 15%. Los aportes provenientes del GEF se han utilizado en un 50%.

Los aportes entregados por las empresas y universidades se refieren a la eliminación de PCB, pruebas pilotos, adquisición de equipos y donación a universidades para el desarrollo de nuevas tecnologías y asistencia a talleres de entrenamiento. Los aportes del MADS corresponden a horas de profesionales y fiscalizadores, así como el uso de instalaciones y equipamiento del ministerio.

²⁷ Cifras del Banco de la República: “1.3.6 Serie histórica empalmada de datos promedio anual”.

Las empresas informan anualmente al MADS las inversiones y gastos realizados durante el año con respecto a los PCB.

De acuerdo a la planificación correspondiente al año 2016, el proyecto y los privados materializarán importantes inversiones para implementar los proyectos pilotos sobre tecnologías de tratamiento de PCB, junto a los análisis de PCB en distintas matrices (alimentos, sangre, leche materna, leche, peces, etc.), por lo que no se observa un riesgo alto de no cumplimiento de las contrapartidas comprometidas.

Cuadro N°15: Situación de los compromisos financieros del proyecto hasta el 2014²⁸

Fuentes de Cofinanciamiento	Nombre Entidad cofinanciadora	Tipo de Cofinanciamiento	Cantidad cofinanciada a fecha de autorización CEO (US)	Cantidad Realmente contribuida a fecha MTR (US\$)	% real de la cantidad prevista
Internacional	GEF	Donación en efectivo	3.400.000	1.857.342	55%
Local	MADS	Donación en especie	1.741.322	253.076	15%
Local	Empresas Eléctricas	Donación en especie e inversión	14.463.771	8.731.221	68%
Local	Universidades y otras empresas no eléctricas	Donación en especie e inversión	Sin compromisos de cofinanciamiento	1.148.542	

3.5. Sostenibilidad

Financiera

El proyecto ha aportado una importante cantidad de recursos para el desarrollo de pruebas pilotos para distintas tecnologías de tratamiento de PCB. En general, el sector de las empresas eléctricas es financieramente muy solvente, donde incluso varias de ellas son empresas de carácter transnacional con inversiones en varios países de Latinoamérica.

Estas mismas empresas han estado apoyando a las universidades en el desarrollo de tecnologías de tratamiento de PCB, con el objetivo de procesar los aceites contaminados de los equipos de forma local, debido a que las exportaciones de residuos están cada vez más difíciles de realizar.

La situación cambia en las ZNI, donde las empresas eléctricas son de propiedad de municipios de menor tamaño, donde no existen mayores recursos para realizar acciones de identificación, etiquetado y retiro de PCB. Además, en algunas de estas zonas, existen grupos ilegales que obstaculizan los esfuerzos de las autoridades locales para lograr un manejo adecuado de los equipos contaminados.

Finalmente, en Colombia existen 40 autoridades ambientales locales, de las cuales la mayoría no dispondría de recursos y personal para realizar el control de los equipos contaminados. Como ejemplo de lo anterior, se encuentran las autoridades ambientales de Cali y Medellín, donde se puede contar solamente un funcionario con capacidad técnica para controlar varias decenas de

²⁸ Elaboración propia a partir de información entregada por el proyecto.

equipos existentes en la región. Igual es el caso de las unidades ambientales de los municipios, donde también existen unos pocos funcionarios para controlar los miles de equipos que las empresas eléctricas declaran cada año.

Por lo tanto, la sostenibilidad financiera para llevar adelante el control y la eliminación de PCB por parte de las unidades ambientales de los municipios y autoridades ambientales, no se encuentra asegurada, a menos que el estado colombiano proporcione los recursos necesarios para la realización de estas tareas.

Social y Político

De acuerdo a la información recopilada y a las entrevistas realizadas, en las grandes ciudades del país no se vislumbra un riesgo mayor de problemas sociales o políticos que hagan peligrar el desarrollo del proyecto y la eliminación posterior de los PCB en el país.

Las mayores incertidumbres se encuentran en las ZNI, muchas de las cuales son muy aisladas y con presencia de grupos ilegales que entorpecen cualquier intento de gestión ambiental. También existen ciudades, como Buenaventura, donde estos grupos complican las gestiones de los municipios, autoridades ambientales y empresas eléctricas.

Por lo tanto, este peligro se percibe como bajo en las principales ciudades del país, mientras que en las ZNI, zonas rurales y Buenaventura, a pesar de que se estima que poseen muy pocos equipos con PCB, el riesgo es percibido como medio por el evaluador.

Institucionales y de Gobernabilidad

Tal como se discutió en las secciones anteriores, las instituciones funcionan en las principales ciudades del país, tales como Bogotá, Medellín y Cali. Sin embargo, las debilidades institucionales se expresan claramente en las ZNI, las zonas rurales y en especial en el Puerto de Buenaventura, donde existe un ambiente muy radicalizado de violencia por parte de pandillas que controlan ciertos sectores de la ciudad.

Por lo tanto, se puede concluir que el funcionamiento de las instituciones está asegurado en las grandes ciudades, por lo que este riesgo es percibido como bajo en estas zonas. A pesar de que las cantidades de equipos con PCB se estiman como baja en estas zonas, las ZNI, las áreas rurales y otras ciudades pequeñas o medianas, este riesgo es percibido como medio por el evaluador.

Medioambientales

Colombia ha estado realizando esfuerzos por eliminar sus PCB desde finales de la década de los 90, mediante la identificación de PCB, etiquetado y exportación de equipos contaminados. Tal como se ha mencionado con anterioridad, las principales empresas eléctricas del país son muy solventes y cuentan con tecnología, personal entrenado, protocolos de operación e infraestructura para realizar una operación adecuada de equipos y desechos que contienen PCB, por lo que los peligros de vertido y contaminación producto de sus operaciones, son percibidos como bajo.

Al contrario de lo que se creía antes de iniciado el proyecto, las actividades de caracterización y etiquetado de equipos mostró que solo el 5% de los equipos estaban contaminados con niveles de PCB > 50 ppm. En efecto, las ZNI más antiguas están electrificadas desde el año 1995, fecha en que ya no se fabricaban equipos con PCB. Sin embargo, debido a la debilidad de las empresas eléctricas locales y los municipios, existe el peligro de una gestión inadecuada de estos pocos equipos con PCB, donde se podrían presentar derrames no intencionados, altamente contaminantes para los

suelos y aguas en sistemas ambientales sensibles. Por lo tanto, para las ZNI, zonas rurales y Buenaventura, los riesgos ambientales producto de una mala manipulación de equipos se estima como moderado.

4. Valoración del Proyecto

Parámetro	Valoración MTR	Descripción del logro	
Estrategia del Proyecto	S		
Progreso en el logro de resultados	Grado de logro del objetivo	AS	Eliminación de 600 ton PCB e implementación de un sistema de gestión integral para PCB en el país
	grado de logro del resultado 1	S	Fortalecimiento del marco legal, administrativo y regulatorio para la buena gestión de los PCB.
	grado de logro del resultado 2	AS	Desarrollo de la Capacidad Nacional para el Manejo y Desecho Ambientalmente Racional de los PCB en Colombia.
	grado de logro del resultado 3	S	Manejo ambientalmente racional y eliminación de PCB a través del proyecto piloto de demostración.
	grado de logro del resultado 4	S	Monitoreo, retroalimentación adaptativa, difusión y evaluación.
Ejecución del proyecto y gestión adaptativa	AS	Buena disposición para hacer participar actores y realizar ajustes cuando sea necesario.	
Sostenibilidad	P	Probable en grandes centros urbanos, con incertidumbres en las ZNI y zonas rurales.	

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Diseño del Proyecto

El proyecto estuvo bien diseñado y se realizaron las consultas pertinentes a los actores claves correspondientes. Sin embargo, no se realizaron consultas a las organizaciones comunitarias afectadas con el problema en esta etapa, ya que, de acuerdo a la opinión del equipo de proyecto, primero se debía evaluar la factibilidad técnica de las instalaciones.

Existe mucha cantidad de indicadores en la matriz de resultados. Además, en algunos casos, los indicadores se refieren a productos más que a resultados.

Relevancia

El proyecto es relevante para que el país pueda cumplir con sus compromisos de eliminación de PCB y constituye un instrumento de apoyo a la implementación de la resolución 222/2011, al PNI y a la política sobre residuos peligrosos.

El proyecto está en línea con el GEF-5, objetivo N°1 de POPs con sus consiguientes resultados 1.4 y 1.5.

Con respecto a PNUD, el proyecto se enmarca dentro del objetivo del Programa País 2015-2019 “Capacities of the subnational institutions and environmental authorities developed to deliver accountable, inclusive, representative and gender-responsive state services that secure human rights”.

Logro de Objetivos y Resultados

Durante el periodo 2013-2015, el proyecto ha logrado alinear sus actividades para lograr sus objetivos. En este aspecto, se concluye que al final de proyecto existirá una alta posibilidad de que se lograrán los resultados esperados.

A pesar de lo anterior, también se detectan situaciones que podrían dificultar o atrasar el logro de los resultados, tales como: i) para el inventario, aunque los dueños de la mayor parte de los equipos realiza sus declaraciones anuales, existe un alto número de inscritos poseedores de uno o dos equipos que no declara y otros no activos que abultan el número de dueños, por lo que sería necesario depurar el registro; ii) aunque la normativa colombiana exige el etiquetado del 30% de los equipos para el 2016, el evaluador estima como muy alto el número de equipos catalogados como “sospechosos”, sin confirmar aún (95% de los equipos declarados al 2015); ; iii) la falta de funcionarios en las autoridades ambientales, para poder validar la información subida al inventario por parte de los dueños de equipos; iv) el atraso de INVIMA para firmar el convenio con el proyecto, coloca en riesgo de lograr el monitoreo de PCB en peces y leche; v) el atraso de la experiencia piloto con TECNIAMSA puede resultar en que la experiencia se deba cancelar, en caso de no encontrar otro interesado en ejecutar esta experiencia.

El proyecto ha tenido un manejo adaptativo adecuado y ha permitido una amplia participación de actores

Ejecución y Gestión

El equipo de proyecto ha sabido consolidarse al interior del MADS, donde se encuentra asimilado en la estructura del ministerio. Además, el equipo de proyecto se ha coordinado con las diferentes instancias dentro del ministerio para lograr sus objetivos de adecuación del marco legal para los PCB y apoyar a la institución en el tema de residuos peligrosos. A nivel externo, el proyecto se ha coordinado exitosamente con las empresas eléctricas, universidades, empresas de mantenimiento de equipos y con instituciones gubernamentales relacionadas con el tema (INS, aduanas, comercio).

Monitoreo y Evaluación

El equipo de proyecto elabora los planes operativos y presupuestos anuales, lo cuales se discuten dentro del comité técnico del proyecto, los que luego son discutidas en el Comité Directivo del proyecto (reuniones anuales).

La práctica de planificación y uso de las distintas instancias de seguimiento del proyecto (comités técnico y directivo, reportes de progreso trimestrales), son adecuadas y pertinentes.

Involucramiento de actores claves

Los actores claves por parte de las entidades gubernamentales, las empresas privadas y universidades involucradas, ha sido un factor muy importante en el desarrollo del proyecto, lográndose un amplio acuerdo y compromiso entre las partes, en orden de lograr los objetivos del proyecto.

El proyecto está realizando importantes acciones de sensibilización pública en Colombia, pero se requiere más apoyo a organizaciones locales o ciudadanas, enfocado en diseminar y comprender los temas ambientales, y asignar un rol activo a estos actores en problemas tales como los PCB.

Administración y Finanzas

Las cifras de gastos del proyecto indican una ejecución presupuestaria del orden del 45% del total del presupuesto GEF, quedando aún US\$ 1.7 millones por desembolsar para los siguientes 17 meses de ejecución del proyecto.

La ejecución presupuestaria ha sido afectada por la fuerte apreciación del dólar de casi un 50% ocurrida entre el 2013 y 2015, lo que ha significado que los desembolsos en dólares hayan sido más lentos de lo esperado.

Los gastos 2016 están definidos y las actividades ya están definidas en su ejecución. Las incertidumbres asociadas al gasto se encuentran principalmente en la ejecución del proyecto piloto en TECNIAMSA, la descontaminación de sitios y las determinaciones de PCB en leche y peces.

Amenazas

No se observan movimientos institucionales que puedan afectar negativamente la ejecución del proyecto.

La posibilidad de replicación de resultados en otras regiones es alta. Sin embargo, será necesario que el proyecto diseñe e implemente una estrategia de comunicación e interacción con las comunidades locales donde se ejecuten los futuros proyectos.

La falta de recursos humanos y materiales de las autoridades ambientales locales, unido a la inexistencia de sanciones y falta de fiscalización para el cumplimiento de las declaraciones de PCB por parte de los dueños, podría afectar el desarrollo del inventario en el corto plazo.

4.2. Recomendaciones

Diseño del Proyecto

Se sugiere utilizar un número menor de indicadores que reflejen el avance del proyecto. Estos indicadores debieran medir los cambios deseados de una situación, en lugar de enumerar metas por productos (por ejemplo, aumento en fiscalizaciones o detección de irregularidades producto de capacitaciones, en lugar de medir el número de capacitaciones realizadas).

Logro de Objetivos y Resultados

Primeramente, se sugiere la extensión del proyecto en al menos un año, con el objetivo de mejorar los aspectos que más abajo se detallan y también para profundizar los impactos del proyecto en el mediano y largo plazo. Esta extensión no significará costes adicionales para el GEF, gracias al aumento de recursos debido al aumento del precio del dólar en el país.

Para tener un inventario actualizado y operacional, se deberían sacar los equipos catalogados como sospechosos a confirmados, ya que el 95% de los equipos declarados se encuentran en esta categoría. Se sugiere discutir la introducción de sanciones, mecanismos de apoyo e incentivos que permitan lograr la meta del 30% de los equipos confirmados al 2016.

Se sugiere que el gobierno nacional evalúe la necesidad de fortalecer a las autoridades ambientales, con el objetivo de que puedan mejorar el control y monitoreo de la legislación vigente y validar la información y control de los equipos.

Para el caso de los proyectos con dificultades en implementación, se sugiere cambiar de instituciones en caso de demoras en firmas de convenios (caso INVIMA) y de implementación (caso TECNIAMSA).

Para el caso de identificación y descontaminación de sitios contaminados, se sugiere privilegiar solamente un sitio para realizar la actividad y sacar las lecciones aprendidas. En una etapa posterior podría realizarse el catastro.

Se sugiere elaborar e implementar una estrategia de acercamiento a las comunidades locales y otra para replicación de las experiencias a lo largo del país. Sería conveniente que en la estrategia comunicacional y en los cursos online, se entreguen criterios sobre cómo la comunidad puede apoyar la eliminación de PCB y mejorar la vigilancia local de los equipos.

Realizar sensibilización directa a dueños de equipos propios y desarrollar una estrategia de “modelo de negocio” más apropiado para hacer frente al tema de la declaración y gestión de los equipos con PCB.

Realizar una actividad de sitio contaminado antiguo con alguna empresa que esté interesada (inicialmente EMCALI) en aplicar la guía de identificación de sitios contaminados.

Sería necesario considerar un sistema de sanciones o aplicar los ya existentes en la normativa, para los que declaren fuera de plazos, de manera de ordenar mejor el procedimiento.

Considerar la introducción de nuevas funcionalidades al sistema del inventario con el objetivo de facilitar la declaración de equipos y el control de las AAC, como por ejemplo, la posibilidad de restringir temporalmente la entrada de datos en declaraciones atrasadas, incluir un sistema de mensajería automático para informar a las AAC cuando se hace una declaración, incorporar la posibilidad de implementar accesos para las AAC a las bases de datos de los equipos declarados por los dueños u otro sistema que permita un fácil acceso de la documentación de soporte.

Con respecto a la georreferenciación, las empresas eléctricas están incluyendo este sistema para identificar la localización de sus equipos a nivel municipal, por lo que se sugiere continuar en esta línea para tener un sistema de localización a nivel nacional.

Ejecución y Gestión

Debido que para la segunda mitad del proyecto quedan varias actividades importantes, se sugiere contratar el apoyo de un profesional adicional para el proyecto, para dar mayor impulso a los proyectos pilotos y a las actividades de replicación.

Finanzas y Administración

Reasignar algunos recursos del proyecto para la contratación de un profesional para apoyar a las autoridades ambientales locales que se estime lo necesiten, principalmente las ZNI, con el objetivo de impulsar las declaraciones de los dueños de PCB en el sistema del IDEAM. De igual manera, se sugiere que el gobierno también destine recursos para apoyar a las AAC para lograr el objetivo anteriormente mencionado y alcanzar el 30% del mercado de equipos para el 2016.

Asignar recursos para implementar una estrategia de acercamiento con las comunidades donde se desarrollarán los proyectos pilotos.

Involucramiento de actores

Realizar los contactos con comunidades locales y organizaciones de la sociedad civil, de manera que puedan cumplir un rol de control social de las actividades relacionadas con PCB, una vez terminado el proyecto.

Sustentabilidad

De acuerdo a los documentos y entrevistas realizadas, no existen mayores amenazas para la sustentabilidad de resultados en las grandes zonas urbanas. Aunque las cantidades de equipos son mucho menores, para las ZNI y áreas rurales la incertidumbre es mayor, debido a las pocas capacidades de municipios y autoridades ambientales para hacer cumplir la normativa y controlar los equipos con PCB.

Desde el punto de vista institucional, no se prevén riesgos mayores, el MADS es un ministerio que cubre la mayor parte de las áreas urbanas del país.

5. Lecciones Aprendidas

El haber consultado a los actores claves durante el proceso de elaboración del proyecto, ha permitido un gran compromiso entre las partes involucradas. Este compromiso se ha traducido en una alta tasa de inversión por parte de las empresas y universidades.

Debido a que la capacidad de gestión y fiscalización de la normativa legal es muy restringida, se hace necesario tener una opinión pública muy atenta al problema y que pueda apoyar en el control de las autoridades sobre los dueños de equipos. Esto se logrará principalmente otorgando espacios de participación y organización, al mismo tiempo de entregar información efectiva y fácilmente entendible por todos los actores y, además, proveyendo capacitaciones al nivel de los participantes.

No es necesario tener un número alto de indicadores, ya que esto conlleva a confusiones y vuelve poco efectiva la medición posterior de estos indicadores.

Anexo 1: TdR

Anexo 2: Agenda

Anexo 3: Lista de personas entrevistadas

N°	Nombre	Apellido	Cargo	Institución	Email
1	Patsy	Lizarazo	Consultora	IDEAM	plizarazo@ideam.gov.co
2	Raúl	Cosallas	Consultor	IDEAM	rcosallas@ideam.gov.co
3	Plácido	Silva	Ing. Químico	COLNODO	placido@colnodo.apc.org
4	José Álvaro	Rodriguez	Coordinador Proyecto	MADS	joarodriguez@minambiente.gov.co
5	Lissete	Castro	Asistente Administrativa	MADS	lcastro@minambiente.gov.co
6	Diego	Olarte	Profesional Especialista en Desarrollo Sostenible	PNUD-Colombia	diego.olarte@undp.org
7	Edwin	Camelo	Consultor Técnico Proyecto	MADS	ecamel@minambiente.gov.co
8	Alba	Castro	Asesora	MADS	alcastro@minambiente.gov.co
9	Luis	Quintero	Profesional Especialista	MADS	lquintero@minambiente.gov.co
10	Jaime	Ramírez	Consultor Técnico PCB	MADS	jramirez@minambiente.gov.co
11	Andrea	López	Profesional Especialista	MADS	alopez@minambiente.gov.co
12	Astrid	Álvarez	Jefa Laboratorio	CIDET	astrid.alvarez@citdet.org.co
13	Maricel	Montoya	Mercadeo	CIDET	maricel.montoya@cidet.org.co
14	Mónica	Molina	Profesional Especializado	CVC	monica.molina@cvc.gov.co
15	Abelardo	Angulo	Contratista Residuos Peligrosos	DAGMA	abelardoangulo@hotmail.com
16	Diego	Dominguez	Asesora	Universidad del Valle	diegodominguez@hotmail.com
17	Rafael	Guzmán	Director	Lito SAC	director.planta.pcb@lito.com.co
18	Gustavo	Bolaños	Director de Proyecto	Universidad del Valle	gustavo.bolanos@correounivalle.edu.co
19	José	Gómez	Profesional Operativo	EMCALI	jfgomez@emcali.com.co
20	yolanda	Ávila	Especialista Ambiental	EPSA ESP	yavila@epsa.com.co

N°	Nombre	Apellido	Cargo	Institución	Email
21	Sara	Roncanlio	Ing. Ambiental	COLNODO	sara@colnodo.alc.org
22	Norma	Hendez	Asesora Pedagógica	Universidad Central	rocio.hendez@gmail.com
23	Cristián	Díaz	Director Depto. Ing Ambiental	Universidad Central	cdiaza2@ucentral.edu.co
24	Fabián	Pinzón	Asesor Técnico	Universidad Central	fpinzon1@ucentral.edu.co
25	Teresita	Beltrán	Coordinadora	ACLAB SAS	teresitabeltran@hotmail.com
26	Blanco	Useche	Consultor	ACLAB SAS	bluc01@gmail.com
27	Julián	Casasbuuris	Director	COLNODO	julian@colnodo.apc.org
28	Inés	Vargas	Profesional	EPM	ines.vargas@epm.com.co
29	Lorena	Gómez	Profesional	EPM	lorena.gonez@epm.com.co
30	Andrés	Dominguez	Coordinador de Calidad	Universidad de Antioquia GDCON	calidad.gdcon@gmail.com
31	Carolina	Díaz	Profesional	Área Metropolitana del Cauca	andrea.diaz@metropol.gov.co
32	Inga	Rodríguez	Profesional	CORANTIOQUÍA	irodriguez@corantioquia.gov.co
33	Nathalia	Torres	Profesional Medio Ambiente	CODENSA	nathaliatorres@enel.com
34	Jhon	Sanchez	Profesional Medio Ambiente	CODENSA	jhonsanchez@enel.com
35	Magda	Díaz	Jefe Medio Ambiente	CODENSA	magdadiaz@enel.com

Anexo 4: Lista de documentos revisados

Anexo 5: Matriz de preguntas de evaluación

Criterio de Evaluación	Preguntas	Indicadores	Fuentes
<p>Relevancia La medida en la que una actividad se adapta a las prioridades de desarrollo local y nacional y a las políticas organizativas, incluidos los cambios a lo largo del tiempo. La medida en la que el proyecto está de acuerdo con los programas operativos del FMAM o con las prioridades estratégicas sobre las que se financió el proyecto. <u>Nota:</u> En retrospectiva, la cuestión de la relevancia a menudo se convierte en una pregunta sobre si los objetivos de una intervención o su diseño son aún adecuados dados los cambios en las circunstancias.</p>	Como se localiza el proyecto en las prioridades de las regiones donde se ejecuta?	i) Presupuesto adicional para actividades eliminación PCB; ii) inclusión del proyecto en prioridades locales; iii) mejora en datos de inventario.	Planes de trabajo, presupuestos, entrevistas, documentos políticas locales, actas reuniones.
	Está el proyecto alineado con las prioridades de PNUD Colombia y FMAM.	i) Metas planes operativos FMAM; ii) metas programa país PNUD; iii) Metas UNDAF	Planes de trabajo, presupuestos, entrevistas, documentos políticas locales, actas reuniones.
	Es importante el proyecto para las provincias o regiones?	i) N° actividades relacionadas con gestión de PCB impulsadas gracias al proyecto.	Planes de trabajo, presupuestos, entrevistas, documentos políticas locales, actas reuniones.
	Como se inserta el proyecto en las prioridades y actividades de los beneficiarios locales?	i) Presupuestos para beneficiarios; N° actividades relacionadas con PCB.	Planes de trabajo, presupuestos, entrevistas, documentos políticas locales, actas reuniones.
	Como participaron los beneficiarios y actores principales en la etapa de diseño e implementación del proyecto?. Se incluyeron las prioridades locales?	i) N° consultas realizadas; ii) N° ajustes al proyecto producto de las consultas; iv) pertenencia de actores a los objetivos del proyecto a nivel nacional.	Planes de trabajo, presupuestos, entrevistas, documentos políticas locales, actas reuniones.
	Los objetivos, resultados, productos y actividades son aún válidos, dado el contexto de implementación actual del proyecto?	i) Documentos de política ambiental del ministerio del ambiente; ii) elaboración de normativas relacionadas con PCB; iii) PCB incluidos en planeación y metas anuales del ministerio del ambiente; iv) PCB en políticas del min energía; v) PCB en actividades y presupuesto empresas eléctricas.	Planes de trabajo, presupuestos, entrevistas, documentos políticas locales, actas reuniones.
<p>Efectividad: La medida en la que se alcanzó un objetivo o la probabilidad de que se logre.</p>	Cuál sería el aporte adicional del proyecto a las actividades de eliminación de PCB por los actores, especialmente en las regiones piloto?	i) Presupuesto adicional para actividades eliminación PCB; ii) inclusión del proyecto en prioridades locales; iii) progreso hacia inventario completo.	Planes de trabajo, presupuestos, entrevistas, documentos políticas locales, actas reuniones.
	En qué medida se están cumpliendo los objetivos del proyecto, tanto nacional como provincial?	i) Estrategias provinciales; ii) estrategia nacional; iii) cantidades PCB eliminadas; iv) inventario mejorado?	Informes anuales actividades, entrevistas.

Criterio de Evaluación	Preguntas	Indicadores	Fuentes
	Existe aumento en el control de PCB por parte autoridades locales y nacionales?	i) N° contactos empresas; ii) cantidad de incumplimiento normas detectadas.	Informes, entrevistas.
	Se logró involucrar a las autoridades y actores relevantes, tanto a nivel nacional como regional, para establecer un sistema de gestión nacional de PCB?	i) N° contactos autoridades; ii) N° planes provinciales con PCB; iv) cantidad recursos asignadas por actores a actividades de PCB; N° políticas públicas respecto a PCB.	Informes, entrevistas, planes provinciales.
	Se está logrando identificar e implementar las alternativas de mejor costo efectividad para el almacenamiento y tratamiento de PCB?	i) N° de alternativas identificadas; N° capacitaciones; iii) N° sitios almacenamiento/tratamiento identificados.	Informes, estudios, entrevistas, planes provinciales y nacionales
	Se está logrando identificar las necesidades de cambio/introducción de nueva normativa que facilite la eliminación de PCB a nivel nacional y regional?	i) N° estudios; N° acuerdos con autoridades y actores relevantes; N° proyectos de normativa en trámite o identificados	Informes, estudios, entrevistas, planes provinciales y nacionales
Eficiencia: ¿El proyecto se está implementando de manera eficiente en conformidad con las normas y los estándares internacionales y nacionales?	Planes de trabajo anuales en línea con recursos y objetivos del proyecto?	i) Planes y presupuestos de acuerdo a resultados esperados	Planes anuales, presupuestos, entrevistas.
	Se realizaron ajustes necesarios para enfrentar distintas situaciones?	i) Planes y presupuestos de acuerdo a resultados esperados	Planes anuales, actas reuniones, informes, presupuestos, entrevistas.
	Se implementó un sistema de monitoreo y evaluación de actividades?	i) N° indicadores, ii) metas; iii) N° ajustes realizados.	Planes anuales, informes, entrevistas.
	Se realizaron las actividades, productos y resultados de acuerdo a lo planificado?	i) N° actividades; ii) % de avance.	Planes anuales, informes, entrevistas.
	Se logró reunir recursos de contrapartida y/o adicionales para los objetivos del proyecto?	i) Cantidad de recursos asignados	Planes anuales, presupuestos, informes, entrevistas.

Criterio de Evaluación	Preguntas	Indicadores	Fuentes
<p>Resultados: Los cambios positivos y negativos, previstos e imprevistos y los efectos producidos por una intervención de desarrollo. En términos del FMAM, los resultados incluyen el rendimiento directo del proyecto, de corto a mediano plazo, y el impacto a mayor plazo que incluye beneficios del medio ambiente mundial, efectos de repetición y otros efectos locales.</p>	El proyecto está gatillando y/o influenciando actividades de eliminación de PCB en regiones y a nivel nacional?	i) N° aumento actividades provinciales; ii) N° aumento de políticas de gestión PCB provinciales/nacionales	Planes anuales, presupuestos, informes, entrevistas.
	Se ha mejorado la información de inventarios y su control y se está en camino a establecer un sistema de gestión nacional para eliminar los PCB?	i) N° de inventarios provinciales; aumento control PCB; ii) N° sistemas de gestión instalados en provincias y a nivel nacional; iii) aumento en la mejora de capacidad analítica.	Planes anuales, presupuestos, informes, entrevistas.
	Se están logrando las reducciones de PCB y mitigado riesgos al medio ambiente y la salud?	i) Cantidades eliminadas directamente por el proyecto;	Planes anuales, presupuestos, informes, entrevistas.
	Se ha podido constatar el aumento de actividades de eliminación de PCB a nivel regional y nacional, gracias a las actividades del proyecto?	i) aumento de eliminación nacional de PCB gracias a actividades del proyecto	Planes anuales, presupuestos, informes, entrevistas.
<p>Sostenibilidad: La capacidad probable de que una intervención continúe brindando beneficios durante un período después de su finalización. El proyecto debe ser sostenible tanto ambientalmente, como financiera y socialmente.</p>	Las autoridades y actores relevantes a nivel nacional y regional podrán seguir implementando actividades cuando el proyecto finalice?	i) N° de planes a mediano y largo plazo; ii) cantidad de recursos humanos y financieros permanentes para actividades PCB.	Planes anuales, presupuestos, informes, entrevistas.
	Las autoridades y actores relevantes a nivel nacional y regional están adquiriendo las destrezas y conocimiento para mantener y mejorar un inventario, un sistema de gestión y eliminación de PCB, incluidos los no eléctricos?	i) N° capacitaciones realizadas; ii) N° planes a mediano y largo plazo; iii) estado inventarios y planes de gestión.	Planes anuales, presupuestos, informes, entrevistas.

Criterio de Evaluación	Preguntas	Indicadores	Fuentes
	Existen factores de índole social, político, económico o técnico que impidan la formulación de planes y políticas eliminación de PCB en el país, una vez concluido el proyecto?	i) Cantidad de acuerdos y/o cooperación actores sociales; ii) cantidad recursos asignados al tema (humanos y financieros); iii) N° planes institucionales medio y largo plazo.	Planes anuales, presupuestos, informes, entrevistas.
	Las autoridades y actores nacionales y locales, se encuentran empoderados y comprometidos con el tema a mediano y largo plazo?	i) Cantidad de acuerdos y/o cooperación actores sociales; ii) cantidad recursos asignados al tema (humanos y financieros); iii) N° planes institucionales medio y largo plazo.	Planes anuales, presupuestos, informes, entrevistas.

Anexo 6: Itinerario de La Evaluación

La primera versión del informe de evaluación de mitad de período recibió 278 comentarios y 446 revisiones editoriales.

Las revisiones editoriales fueron aceptadas en su gran mayoría, ya que ayudaron a mejorar la exactitud y alcance del texto.

Con respecto a los comentarios, también se aceptaron la gran mayoría, pero existieron algunas diferencias de conceptos y apreciaciones que el evaluador consideró necesario no acoger estos comentarios.

En primer lugar, existe una diferencia de apreciación en los efectos que podría tener en el inventario, el hecho de que existe un 95% de los equipos **declarados** en calidad de sospechosos y sin confirmar. Este número de equipos sin confirmar se estima en aproximadamente en 428 mil y de acuerdo a las estadísticas del IDEAM, los equipos confirmados al año 2013 serían aproximadamente 8 mil (aproximadamente el 2.5% del total). De acuerdo a la normativa vigente, a diciembre del 2016, el país debería tener marcados o etiquetados el 30% de los equipos, esto es aproximadamente 135 mil, por lo que de acuerdo a las cifras oficiales faltarían por confirmar y etiquetar aproximadamente 127 mil equipos. Al momento de realizarse la misión de evaluación, los laboratorios acreditados para realizar análisis de PCB estaban trabajando al máximo de su capacidad, por lo que surgió la duda razonable en el evaluador de si realmente se podría cumplir con esta meta del 30% del mercado de equipos y acordándose que en Diciembre del 2017 deben disponerse esos equipos.

Por otro lado, también se detectó que solo el 50% de los dueños inscritos estaban declarando sus equipos. El equipo de proyecto respondió que existían muchos inscritos inactivos y que se debía depurar el registro. También afirmó que los dueños de la mayor parte de los equipos estaban declarando (principalmente las grandes empresas eléctricas), mientras que los que no declaraban tenían una cantidad muy minoritaria de los equipos. Por las razones antes esgrimidas, el equipo concluye que esta situación no afectaba la eliminación final de los PCB ni tampoco la representatividad de las cifras del inventario.

A este respecto, el evaluador concluyó que posiblemente estas situaciones podrían afectar el desarrollo del inventario, por cuanto los atrasos en las declaraciones, las no declaraciones, la falta de fiscalización y la baja emisión de los reportes por parte de las autoridades ambientales y que la mayor parte de los equipos no estaban confirmados, podrían afectar las metas especificadas en la legislación e impactar el cronograma de eliminación que el gobierno de Colombia ha trazado. Además, la falta de control de los equipos, en el caso de los minoritarios, podrían representar una amenaza a los logros del proyecto, por cuanto los equipos no controlados y mal manejados podrían resultar en graves deterioros ambientales, independientemente de su pequeño número. En ningún momento el evaluador se pronunció acerca de la representatividad o calidad de los datos del inventario.

Por lo tanto, el evaluador propuso una serie de medidas que, según su parecer, podrían aminorar los impactos negativos que las situaciones antes descritas.

Otro aspecto que se abordó, fue el del acceso a los datos del inventario por parte de los municipios y organizaciones ciudadanas. En efecto, el IDEAM elabora un reporte público sobre la situación de los PCB en el país, donde la presentación de la información está más orientada al usuario técnico y especializado. La proposición del evaluador va orientada a que las autoridades municipales tengan acceso, por ejemplo, a la información espacial de equipos y sus dueños que se encuentran en su jurisdicción, de manera que esta información pueda servir para la toma de decisiones o actividades que estas autoridades deseen implementar con respecto a este tema ambiental. Lo mismo se aplica

a las organizaciones comunitarias, con el objetivo de que estas instancias ejerzan un rol de control sobre la situación de este equipamiento en su entorno local y se conviertan en un aliado de la autoridad, considerando el bajo nivel de fiscalización que las autoridades ambientales realizan.

En consecuencia, la propuesta o sugerencia del evaluador fue que sería útil que se **instaurara** un sistema georreferenciado (**que las empresas eléctricas ya están implementando**) identificando la ubicación y tipo de equipo. Además, la idea es implementar un sistema de información que oriente a la ciudadanía y autoridades locales en su rol de como cooperar en la solución de este problema ambiental.

El equipo de proyecto estima que los municipios y la ciudadanía no tienen acceso a la información por el hecho de que no son objeto de la regulación ni tampoco reportan a la autoridad sobre el equipamiento de los PCB, por lo que no sería necesario que se compartiera la información con estos estamentos.

Anexo 7: Ejemplo para resultados y componentes de un proyecto tipo para PCB, utilizando la información del PRODOC

Resultados Previstos del proyecto		Indicador	Medios de Verificación
Fin al que proyecto pretende contribuir: Reducir los riesgos de salud de la población a la exposición de emanaciones de PCB, a través de la eliminación de 600 toneladas de equipos y aceites contaminados con PCB.		xxx% reducción enfermedades asociadas; xx PCB eliminados,	Estudios salud, N° de trabajadores expuestos; documentos de tratamiento, disposición y exportación PCB.
Propósito (resultado de desarrollo al final del proyecto): Implementación de un sistema de gestión de PCB ambientalmente adecuado, consistente en un inventario actualizable periódicamente, autoridades competentes controlando el cumplimiento de la normativa (almacenamiento, manejo y disposición de PCB).		Xxx% regiones con inventario completo; xxx% regiones realizando control sobre empresas objeto de la normativa; xxx% empresas cumpliendo la normativa.	Sistema inventario PCB; documento sistema unificado de gestión PCB; Reportes convención Estocolmo; documentos fiscalización empresas.
Componentes			
<i>Id</i>	<i>Resultado</i>	<i>Indicador</i>	<i>Medios de Verificación</i>
1	Las instituciones involucradas han sido fortalecidas para elaborar nueva normativa, realizar fiscalizaciones de instalaciones y gestionar adecuadamente los peligros para la salud y el ambiente derivados de los PCB.	xxx% de las autoridades locales informadas y capacitadas; N° fiscalizaciones realizadas	actas reuniones con regiones, normativa elaborada, actas fiscalizaciones realizadas.
2	Las existencias de PCB en el país son conocidas y se ha diseñado e implementado un sistema de gestión ambiental de PCB a nivel nacional y en las regiones, para proceder a la eliminación de estas sustancias.	xx% de las regiones con inventario completo y enviado en los plazos requeridos a la autoridad ambiental nacional; xx% existencias PCB monitoreadas en regiones; xxx% de regiones implementando sistema de gestión ambiental; se han extraído las lecciones aprendidas de los proyectos pilotos y se han difundido a lo largo del país	Inventarios regionales elaborados; documentación PCB tratados, destruidos o exportados; documentos de sistema de gestión PCB elaborados e implementados en regiones
3	La opinión pública y los dueños de PCB se encuentran informados y participan del sistema de gestión ambiental de PCB en las regiones y a nivel nacional	xxx% de las empresas de provincias informan sus existencias; xxx organizaciones ciudadanas participando; xxx% de empresas de mantenimiento realizando manejo de PCB de acuerdo a la normativa y buenas prácticas.	Documentos de difusión, documento estrategia de difusión; documentos reuniones comunidades u ONG participando; manuales de práctica empresas mantenimiento y eléctricas.
4	Se han probado y evaluado las diferentes alternativas de manejo, almacenamiento, identificación y eliminación adecuada de equipos y aceites contaminados con PCB.	xxx% regiones con alternativas de tratamiento, disposición y almacenamiento de PCB identificadas y funcionando.	documentos estudios alternativas, documentos y agendas talleres capacitación, proyectos pilotos.
5	El proyecto ha sido administrado adecuadamente, se han realizado las acciones de coordinación con los actores principales y se han realizado los ajustes necesarios; y las actividades y sus resultados han sido monitoreados y evaluados.	xxx% regiones coordinadas; ajustes al proyecto realizados en consulta con actores relevantes; evaluaciones proyecto realizadas; resultados, gastos y contrapartidas proyecto de acuerdo a lo planificado; logro de resultados alcanzados.	Actas comité directivo; actas reuniones con actores regionales y nacionales; documentos de evaluación proyecto; planes operativos anuales; presupuestos anuales, documentos de seguimiento proyecto.

