**Plan de Seguimiento y Evaluación**

# Introducción

1.1 Este documento describe las tareas de monitoreo y evaluación que realizará el equipo de proyecto del Banco, para lograr los compromisos de política y resultados del Programa de Fortalecimiento de la Gestión del Medio Ambiente y los Recursos Naturales I y II (BO-L1183 y BO-L1199).

* 1. **Objetivo del programa**. El objetivo del programa es contribuir al fortalecimiento y modernización del marco normativo, institucional y presupuestal de la gestión ambiental que promueva un crecimiento económico compatible con la preservación del medio ambiente, el desarrollo social y la disminución de la vulnerabilidad al cambio climático. Para ello, el programa contempla tres componentes: i) estabilidad macroeconómica; ii) gestión ambiental para el control de la contaminación; iii) gestión integral de bosques y biodiversidad.
  2. Los impactos esperados de la serie programática son dos, disminuir la incidencia de los factores ambientales en la salud pública y aumentar el desempeño ambiental. En la Matriz de Política se establece la secuencia de compromisos del programa, estructurados en los siguientes componentes:
  3. **Componente 1. Estabilidad macroeconómica.** El objetivo de este componente es asegurar un contexto macroeconómico congruente con los objetivos del programa.
  4. **Componente 2. Gestión ambiental para el control de la contaminación.** El objetivo de este componente es el desarrollo de regulación e instrumentos de política pública para mejorar e implementar la gestión ambiental en los diferentes sectores productivos, así como prevenir y disminuir la contaminación ambiental, aumentando la resiliencia al CC. De los 18 compromisos previstos originalmente para este componente bajo la segunda operación, seis se mantienen inalterados[[1]](#footnote-2), once se fortalecen o especifican (se sube de propuesta a norma, o de elaboración a aprobación, se especifican los lugares de acción y-o se mejora la lógica horizontal con la primera operación)[[2]](#footnote-3), y uno se ajusta para responder a los tiempos de diseño[[3]](#footnote-4).
  5. Los compromisos de la segunda operación para este componente son: (i) acuerdos interinstitucionales para el desarrollo de una gestión ambiental acorde al modelo de planificación territorial; (ii) aprobación del plan de gobierno electrónico del MMAyA; (iii) aprobación de guías de pre-inversión para proyectos de medio ambiente y CC; (iv) aprobación de norma para la reforma del sistema de licenciamiento ambiental; (v) publicación en tiempo real de los niveles de calidad de aire de Cochabamba en el SNIA, (vi) elaboración del inventario de las fuentes contaminadoras de aire en Cochabamba y Potosí , (vii) aprobación de la normativa del plan de contingencia para estados de alerta por contaminación del aire y (viii) socialización del plan; (ix) aprobación de la normativa para la clasificación de cuerpos de agua y su implementación en Piraí y Rocha; (x) inventario de las principales fuentes contaminadoras en las cuencas del Río Rocha y (xi) del Katari-Lago Titicaca; (xii) aprobación de la normativa de gestión de aguas ácidas y efluentes en el sector minero; (xiii) elaboración del plan de acción para la gestión de la calidad hídrica en Rio Blanco; (xiv) aprobación del reglamento de reuso de agua para riego; (xv) elaboración de un inventario de pasivos ambientales y constitución de una plataforma interinstitucional para realizar un Plan de Acción para remediación de pasivos; (xvi) publicación en el SNIA de mapas de pasivos; (xvii) validación de identificación de residuos peligrosos y (xviii) aprobación del reglamento de gestión de residuos peligrosos.
  6. **Componente 3. Gestión integral de bosques y biodiversidad.** Este componente tiene por objetivo el desarrollo de regulación e instrumentos de política pública prioritarios para la recuperación de ecosistemas degradados, gestión integral de los bosques y la biodiversidad, sustentable y resiliente al CC.
  7. **Subcomponente 1. Biodiversidad y funciones ambientales.** El objetivo de este subcomponente es el desarrollo de regulación e instrumentos de política pública que permitan la conservación de la biodiversidad y las funciones ambientales del país. De los cuatro compromisos previstos originalmente para este subcomponente bajo la segunda operación, dos se mantienen inalterados (normativa de CITES y aprobación del ROTE del AP Noel Kempff), y dos modifican su alcance: (a) el compromiso No. 19 de la matriz, referente a gestión de humedales amplía su alcance para evidenciar todas las actividades realizadas bajo la Estrategia, aprobada en la primera operación, incluyendo la suscripción de convenios/acuerdos interinstitucionales. Adicionalmente, en la primera operación se había contemplado: (a) el desarrollo del inventario de humedales Ramsar, sin embargo, el GdB consideró necesario desarrollar una metodología de caracterización de los humedales antes de proceder con el inventario; y (b) el compromiso No. 22 originalmente contemplaba la modificación del reglamento de FONABOSQUE para la protección de fuentes de agua en áreas protegidas. Sin embargo, el GdB considera que dicha actividad involucra a múltiples actores más allá de FONABOSQUE que deben ser contemplados en este compromiso.
  8. Los compromisos de política de este subcomponente para la segunda operación son: (xix) implementación de la Estrategia de Gestión Integral de Humedales, elaboración de metodología de inventarios y aprobación de manuales de gestión de humedales; (xx) elaboración de un reglamento para la aplicación de la normativa CITES; (xxi) aprobación del reglamento de operación turística - ROTE que habilite el cobro por ingreso en el AP Noel Kempff; y (xxii) aprobación del reglamento para la gestión integral para la conservación de fuentes de agua en áreas protegidas y ecosistemas estratégicos.
  9. **Subcomponente 2. Gestión integral y sustentable de los bosques**. El objetivo de este subcomponente es desarrollar la regulación e instrumentos de política pública que permitan reducir, prevenir y controlar la deforestación y degradación forestal, así como recuperar áreas degradadas mediante la reforestación. De los cinco componentes originalmente previstos, tres se mantienen inalterados (compromisos 23, 26 y 27), uno sufre un ajuste en el nombre sin alterar su contenido (compromiso 24), y en uno se elimina el establecimiento de marco legal del Sistema de Monitoreo de Bosques (compromiso 25), puesto que esta condición ya se cumple con la reglamentación del Programa del Programa Nacional de Monitoreo y Control.
  10. Los compromisos de política de este subcomponente para la segunda operación son: (xxiii) aprobación de la estrategia plurinacional de manejo integral de fuego; (xxiv) reglamentación del Programa Nacional de Monitoreo y Control de la Deforestación y Degradación; (xxv) instrumentación del Sistema de Información y Monitoreo de Bosques; (xxvi) aprobación de la propuesta de instrumentos técnicos para la implementación del manejo integral de bosques y recuperación de áreas degradadas en reservas forestales; y (xxvii) implementación del PNFR.
  11. Alineamiento estratégico. El programa es consistente con la Actualización de la Estrategia Institucional del Banco (UIS) 2010-2020 (AB-3008) y se alinea con dos áreas temáticas transversales de la estrategia: (i) CC y sostenibilidad ambiental, eje central de las reformas de política de este programático; y (ii) la capacidad institucional y estado de derecho, ya que se mejorará la capacidad de la administración pública en la formulación y aplicación de regulaciones e instrumentos de gestión, así como la formulación de planes de inversión más efectivos.
  12. Adicionalmente, el programa se alinea con el Marco de Resultados Corporativos (CRF) 2016-2019 (GN-2727-6) por medio de los indicadores: (i) beneficiarios de la gestión y uso sostenible del capital natural; y (ii) agencias gubernamentales beneficiadas por proyectos que fortalecen los instrumentos tecnológicos y de gestión para mejorar la provisión de servicios públicos (#).
  13. El programa está alineado con el Marco Sectorial de Medio Ambiente y Biodiversidad (GN-2827-8) al contribuir a la tercera dimensión de éxito enfocada en promover sistemas de gobernanza ambiental que operen de forma eficiente y efectiva. El programa está alineado con el Marco Sectorial de Cambio Climático (XXXX) al contribuir a la cuarta dimensión de éxito enfocada en incorporar las consideraciones climáticas en los sectores productivos. El programa es consistente con la Política de Servicios Públicos Domiciliarios (PSP) (GN‑2716‑6) para las reformas asociadas a la gestión de residuos sólidos. Dichas reformas contribuyen al cumplimiento de las condiciones de sostenibilidad financiera y evaluación económica y se alinean con los principios de dicha política.
  14. El elemento esencial del plan de seguimiento y evaluación es la Matriz de Resultados, la cual incluye la información necesaria para el monitoreo de indicadores, así como la definición de las entidades responsables para suministrar la información. La metodología de evaluación es un modelo de equilibrio general dinámico denominado Plataforma Integrada Económica Ambiental (IEEM), captura los beneficios de políticas públicas e inversión sobre la economía (producto interno bruto, empleo, ingresos, pobreza etc.), y la oferta de funciones ambientales para los cuales no existen precios observables/de mercado.
  15. El presente plan contempla tres actividades principales: (i) seguimiento de las actividades y compromisos de política; (ii) evaluación final y seguimiento de indicadores de resultados e impactos del programa; y (iii) evaluación de impacto mediante la modelación IEEM. El Banco y el GdB acordaron utilizar la Matriz de Política, la Matriz de Medios de Verificación y la Matriz de Resultados como herramientas para el seguimiento y evaluación del Programa.

# Seguimiento de Compromisos (Indicadores de Producto)

2.1 El organismo ejecutor es el MMAyA, el cual coordinará la recepción de la evidencia de los compromisos que asumen sus diferentes Viceministerios (VMA, VAPSB, VRHR) y otras instituciones de gobierno (MPD, SERNAP). Debido a la complejidad de estas reformas, el ejecutor y el Banco han acordado realizar reuniones periódicas de seguimiento. Por el lado del Banco, la responsabilidad del seguimiento del programa será de la División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Gestión de Desastres (CSD/RND).

**Indicadores de producto**. Los productos de la presente operación y en general de la serie programática corresponden a los compromisos establecidos y detallados en la Matriz de Políticas, y en la Matriz de Medios de Verificación, en esta última además se especifica para cada producto, el ente responsable de su cumplimiento y el estado de situación del mismo. Siendo esta operación un PBP, todos los productos serán alcanzados al momento de realizarse el desembolso, por lo que no se requieren actividades adicionales de seguimiento, ni se requiere presupuesto que involucren costos asociados de parte del GDB. Los costos para el Banco están financiados con el presupuesto administrativo de preparación de la operación, y con recursos para la supervisión de los proyectos.

Cuadro No. 1 - Matriz de Medios de Verificación

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Componente y Objetivo especifico** | **Condiciones de política Programático II (2018)** | **Medio de Verificación** | **Entidad Responsable** |
| **Componente I. Estabilidad macroeconómica** | | | |
| 1.1. Estabilidad del Marco General de Políticas Macroeconómicas. | 0. Mantener un marco macroeconómico estable y consistente con los objetivos del Programa y la Carta de Política. | 0. Evaluación Independiente de Condiciones Macroeconómicas (IAMC, por sus siglas en inglés) vigente al momento del desembolso. | BID – Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. |
| **Componente II. Gestión ambiental para el control de la contaminación** | | | |
| 2.1. Mejora de la capacidad para planificación estratégica e institucional y mejora de la eficiencia y eficacia de los instrumentos clave para la gestión ambiental | 1.Creación de plataformas para el desarrollo de una gestión ambiental acorde al modelo de planificación territorial establecido en los instrumentos de planificación, en al menos dos Gobiernos Autónomos Departamentales. | 1.a. Estatutos Orgánicos de las plataformas interinstitucionales de las cuencas del Lago Poopo y Katari aprobados por el Gobierno Autónomo Departamental de Oruro y de la Paz, respectivamente, y por el MMAyA.  1.b. Actas de conformación del directorio de la Plataforma Interinstitucional de las cuencas del Lago Poopo y Katari. | Dirección General de Planificación MMAyA |
| 2. Aprobación del Plan Sectorial de Implementación del Gobierno Electrónico del MMAyA, que se vincula al PSDI del MMAyA y crea lineamientos para redes de observación sistemática y para la gestión de información; y del Sistema de Información Ambiental y de Recursos Hídricos, que busca que toda la información del recurso hídrico sea registrada, mantenida y consultada para optimizar procesos de seguimiento, monitoreo y evaluación. | 2.a. Resolución Ministerial No. 465 del 15 de agosto de 2018 del MMAyA que aprueba el Plan Sectorial de Implementación de Gobierno Electrónico.  2.b. Resolución Ministerial No. 514 del 10 de septiembre de 2018 del MMAyA que aprueba el Sistema de Información Ambiental y de Recursos Hídricos. | Dirección General de Planificación MMAyA |
| 3. Aprobación de Guías de formulación de proyectos de inversión para facilitar el acceso a recursos para proyectos de gestión ambiental con un enfoque de cambio climático. | 3.a. Resolución Ministerial No. 0354 del 26 de junio de 2018 del MMAyA que aprueba la guía de estudios de preinversión de proyectos de riego.    3.b. Resolución Ministerial No. 007/2019 del 15 de enero de 2019 del MMAyA que aprueba la guía de estudios de preinversión de proyectos de residuos sólidos | Dirección General de Planificación MMAyA |
| 4. Aprobación de Norma para la Reforma del Sistema de Licenciamiento Ambiental con el objetivo de optimizar el procedimiento, y aumentar la transparencia, objetividad y efectividad de la gestión ambiental, así como fortalecer el proceso participativo y la sostenibilidad financiera del mismo. | 4.a Gaceta Oficial No.1061 del 2 de mayo de 2018 donde se publica el Decreto Supremo No. 3549 que aprueba la Norma para la Reforma del Sistema de Licenciamiento Ambiental  4.b. Reporte del VMABCCGDF enviado al BID de licencias otorgadas por el VMABCCGDF  bajo el nuevo sistema de licenciamiento. | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 2.2. Fortalecimiento de la gestión de calidad del aire | 5. Publicación online diaria en el SNIA de los niveles de calidad de aire de al menos un municipio priorizado, comparándolo con los estándares legales. | 5. Publicación de los niveles de calidad del aire del municipio de Cochabamba, en la web del SNIA. http://snia.MMAyA.gob.bo/web/ | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 6. Elaboración de un inventario de las principales fuentes contaminadoras del aire en Cochabamba y Potosí y recomendaciones para la continuidad del mismo. | 6. Informe técnico No. 3027/2018 del 27 de noviembre de 2018 realizado por la DGMACC donde se aprueba el documento final de inventario de emisiones. | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 7. Aprobación de la Normativa técnica para implementación del Plan de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire. | 7. a. Resolución Administrativa No. 041/18 de 28 de noviembre del 2018 del VMABCCGDF que aprueba la normativa técnica para implementación del Plan de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire  7.b. Publicación de la normativa técnica en el SNIA http://snia.MMAyA.gob.bo/web/ | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 8. Socialización y difusión del Plan de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire a nivel municipal. | 8.  Acta del taller de socialización llevado a cabo el 4 y 5 de junio de 2018 firmada por los asistentes | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 2.3. Mejorar la gestión de calidad de los recursos hídricos del país. | 9. Elaboración de Inventario de las principales fuentes contaminadoras del recurso hídrico (empresas, agroindustria, etc.) de la totalidad de los municipios del Río Rocha y recomendaciones para la incorporación en la actualización del Plan Director de la Cuenca. | 9.a. Acta de aprobación del VRHR que aprueba el Inventario de las principales fuentes contaminantes de la Cuenca del Rio Rocha.  9.b. Notas de remisión de inventario (con recomendaciones al Plan Director) a la gobernación del Departamento de Cochabamba y acta de entrega de documento. | Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR)  MMAyA |
| 10. Elaboración de un inventario de las principales fuentes contaminadoras del recurso hídrico (empresas, agroindustria, etc.) en áreas prioritarias de la cuenca Katari-Lago Titicaca, y recomendaciones a la unidad de gestión de la cuenca Katari. | 10.a. Acta de aprobación del VRHR que aprueba el Inventario de las principales fuentes contaminantes de la cuenca Katari-Lago Titicaca.  10.b. Notas de remisión de inventario (con recomendaciones al Plan Director) a la unidad de gestión y acta de entrega de documento. | Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR)  MMAyA |
| 11. Aprobación de la normativa para la clasificación de cuerpos de agua e implementación de la normativa en los cuerpos de agua de Pirai y Rocha | 11.a. Resolución Ministerial No. 0129 del 13 de abril de 2017 del MMAyA que aprueba la normativa para clasificación de cuerpos de Agua.  11.b. Resoluciones Administrativas No. 032 del 19 de septiembre de 2018 y No. 036 del 12 de octubre de 2018 del VMABCCGDF que aprueban la clasificación de los cuerpos de agua de Pirai y Rocha, respectivamente. | Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR)  VMABCCGDF  MMAyA |
| 12. Aprobación de la normativa de gestión de aguas ácidas y efluentes en el sector minero y diseño de proyecto piloto de tecnología limpia para el tratamiento de aguas ácidas mineras. | 12.a. Resolución Administrativa No. 033 del 25 de septiembre de 2018 del VMABCCGDF que aprueba la normativa de gestión de aguas ácidas y efluentes en el sector minero.  12.b. Informe técnico No. 0346 del 23 de noviembre de 2018 del VRHR aprobando el diseño del proyecto piloto para el tratamiento de aguas ácidas aprobado por VRHR. | Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR)  VMA  MMAyA |
| 13. Implementación del Plan de Acción para la gestión hídrica en la microcuenca minera del Rio Blanco | 13. Informe técnico No. 0287 del 16 de noviembre de 2018 de seguimiento de la implementación del Plan de Acción. | Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR)  MMAyA |
| 14. Aprobación de una guía para el reuso de agua cruda o tratada en riego por tipo de cultivo. | 14. Resolución Ministerial No. 0583 del 12 de octubre de 2018 del MMAyA aprobando la guía para el reuso de aguas residuales en agricultura. | Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR)  MMAyA |
| 2.4. Fortalecimiento del proceso de gestión de Pasivos Ambientales | 15. Aplicación de la metodología aprobada para inventariado y caracterización de pasivos ambientales mineros en ocho áreas protegidas, y acta de constitución de una plataforma interinstitucional con el objetivo de realizar un Plan de Acción para remediación de pasivos. | 15.a. Resolución Administrativa No.003/2019 del 31 de enero de 2019 del VMABCCGDF que aprueba los documentos de inventariado y caracterización de pasivos ambientales.  15.b. Acta de constitución de la plataforma interinstitucional de atención de pasivos ambientales mineros firmada por MMAYA, SERNAP, Ministerio de Minería y Metalurgia, COMIBOL, SERGEOMIN y la AJAM. | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 16. Elaboración y publicación en el SNIA de un Mapa de pasivos ambientales en ocho zonas priorizadas | 16. Publicación en la web del SNIA de ocho mapas de pasivos ambientales mineros en las áreas protegidas.  [http://snia.MMAyA.gob.bo/web/](http://snia.mmaya.gob.bo/web/) | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 2.5.Mejorar del estado de residuos sólidos del país | 17. Presentación al Ministerio de la Presidencia del proyecto de decreto supremo de identificación de residuos peligrosos de acuerdo a la ley de Gestión Integral de Residuos (ley 755) | 17. Nota de remisión MMAyA-DESPACHO No. 0150/2019 del 5 de febrero de 2019 al Ministerio de la Presidencia del proyecto de decreto, emitida por el ministro del MMAyA | Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico (VAPSB)  MMAyA |
| 18. Aprobación del reglamento para gestión operativa de residuos peligrosos. | 18. Resolución Ministerial No.008 del 17 de enero de 2019 del MMAyA que aprueba el reglamento para gestión operativa de residuos peligrosos. | Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico (VAPSB)  MMAyA |
| **Componente III. Gestión Integral de Bosques y Biodiversidad** | | | |
| **A. Biodiversidad y funciones ambientales** | | | |
| 3.1. Incrementar el número de hectáreas bajo protección con planes de manejo y sostenibilidad financiera | 19.a. Implementación de la Estrategia de Gestión Integral de Humedales, incluyendo Sitios Ramsar.  19.b. Elaboración de la metodología para desarrollar el inventario de los once humedales en los Sitios RAMSAR  19.c. Aprobación de manuales de gestión de humedales | 19.a. Informe técnico INF/MMAyA/VMABCCGDF/DGBAP/UTB No.0364/2018 del 10 de diciembre de 2018 de aprobación del VMABCCGDF que comprenda los avances en la implementación de la estrategia.  19.b. Informe técnico de aprobación del VMABCCGDF que aprueba la metodología para la elaboración del inventario de humedales en sitios RAMSAR bajo el enfoque de integridad ecológica.  19.c. Informe técnico de aprobación del VMABCCGDF que aprueba los manuales de gestión de humedales. | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
|  | 20. Elaboración de un reglamento para la aplicación de la normativa CITES | 20. Resolución Administrativa No. 007/2017 del 12 de abril de 2017 del MMAyA que aprueba el Reglamento para la aplicación de la normativa CITES. | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 21. Aprobación del reglamento de operación turístico específico (ROTE) que habilite el sistema de cobro por ingreso en el AP Noel Kempff | 21.a. Resolución Administrativa No. 079 del 29 de agosto de 2018 del SERNAP que aprueba el Reglamento de operación turístico específico del Área Protegida Noel Kempff.  21.b. Resolución Administrativa No. 080 del 29 de agosto de 2018 del SERNAP que aprueba el Sistema de Cobro (SISCO) del Área Protegida Noel Kempff. | SERNAP  MMAyA |
| 22. Aprobación de la propuesta de Reglamento y Normas internas, arreglos institucionales y normativos para el funcionamiento y operatividad del mecanismo de gestión integral para la conservación de fuentes de agua en áreas protegidas y ecosistemas estratégicos. | 22.a.Resolución Ministerial No. 746 del 28 de diciembre de 2018 que aprueba la Política y Estrategia Plurinacional para la Gestión Integral y Sustentable de la Biodiversidad.    22.b. Nota de aprobación del VMABCCGDF que aprueba la Propuesta de Reglamento para la Conservación de Agua en Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos. | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| **B. Gestión Integral y Sustentable de los Bosques** | | | |
| 3.2. Apoyar a la implementación de la gestión integral y sustentable de los bosques | 23. Aprobación de la Estrategia Plurinacional para el Manejo Integral de Fuego | 23. Resolución Ministerial No. 170 del 10 de abril de 2018 del MMAyA que aprueba la Estrategia Plurinacional para el Manejo Integral de Fuego. | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 24. Aprobación de la reglamentación del Decreto Supremo 2914 “Programa de Monitoreo y Control de la Deforestación y Degradación de Bosques “Nuestros Bosques”” | 24. Resolución Ministerial No. 487 del 27 de agosto de 2018 del MMAyA que aprueba la Reglamentación del Decreto Supremo 2914 “Programa de Monitoreo y Control de la Deforestación y Degradación de Bosques “Nuestros Bosques”” | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 25. Instrumentación del Sistema de Información y Monitoreo de Bosques. | 25. Publicación en la web del MMAyA de reporte de focos de calor del SIMB.  http://www.MMAyA.gob.bo/index.php/informacion\_institucional/Focos-de-calor,1386.html | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 26. Aprobación de la propuesta de instrumentos técnicos para la implementación del manejo integral de bosques y recuperación de áreas degradadas en reservas forestales. | 26. Informe técnico del VMABCCGDFINF/MMAyA/VMABCCGDF/DGGDF/UDPF No. 0148/2018 del 26 de diciembre de 2018 que aprueba los lineamientos de manejo integral y sustentable de bosques en reservas forestales. | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |
| 27. Implementación del Programa Nacional de Forestación y Reforestación (PNFR). | 27. Informe técnico INF/MMAyA/VMABCCGDF/DGGDF/UGDF No. 0311/2018 del 26 de diciembre de 2018 aprobado por el VMABCCGDF de la implementación del PNFR. | Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF)  MMAyA |

# Evaluación Final y Seguimiento de Indicadores de Resultado e Impacto

#### Indicadores de Impacto y Resultados

1. Los indicadores de impacto y de resultados que se medirán como parte del seguimiento del programa son los que se muestran en el Cuadro No. 3. Notar que los valores de línea base y meta para el índice nacional de exposición a riesgos ambientales para la salud pública han cambiado desde la primera fase. La tasa de deforestación se mantiene igual.
2. El índice nacional de exposición a riesgos ambientales para la salud pública calcula qué porcentaje de las enfermedades observadas en un año son atribuibles a factores ambientales tales como la contaminación en el agua y en el aire. El indicador es calculado para todos los grupos de edad y género, ponderado por el porcentaje de años de vida ajustados por discapacidad (DALYs) atribuibles a cada factor de riesgo ambiental. El Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)[[4]](#footnote-5) calcula bianualmente ( último en 2017) este índice que tiene una escala entre 0 y 1 (siendo 0 la menor incidencia de factores ambientales en la salud pública). Las reformas de política orientadas al control de la contaminación de aire, agua y residuos sólidos contribuirán a que el indicador sea menor al final del programa, es decir, disminuyan las enfermedades observadas atribuibles a factores ambientales.
3. La tasa de la deforestación se calcula basado en Evaluación anual del cambio en el uso de la tierra realizada basado en Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Love Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. “High‐Resolution Global Maps of 21st‐Century Forest Cover Change.” Science 342 (15 Nove) http://earthenginepartners.appspot.com/science‐2013‐global‐forest . Se utiliza la siguiente fórmula:

R (%) = (T1-T2)^1 \* (A2-A1)(A1)^(-1)

Donde: A1= Cubierta forestal en el año 1; A2= Cubierta forestal en el año 2; T1 = año base; T2 = año meta.

**Cuadro No. 3 - Indicadores de Impacto y Resultados**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividad de seguimiento /Productos por actividad | Año | | Fuente de Medición y frecuencia | Responsable y costo |
| Base | Meta |
| Indicadores de Impacto | | | | |
| Índice nacional de exposición a riesgos ambientales para la salud pública | 0,196 | 0,193 | Fuente: Informe Anual del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) | Reportes del MMAYA y consultoría independiente  (US$7,000) |
| Tasa de deforestación | 0.38 | 0.38 | Medios de verificación: Evaluación anual del cambio en el uso de la tierra realizada basado en Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Love  Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. “High‐Resolution Global Maps of 21st‐Century Forest Cover Change.” Science 342 (15 Nove  http://earthenginepartners.appspot.com/science‐2013‐global‐forest Supuestos: (1) Los precios de los insumos y productos de las materias primas agrícolas, que son los determinantes clave del cambio del uso de la tierra, no varían considerablemente durante la ejecución del programa. (2) los gobiernos estatal y federal mantienen el nivel actual de inversión para controlar la deforestación. Observación: (1) La linea base es el valor medio anual entre 2001-2014 es de 0.38% |
| Indicadores de Resultado | | | |
| Número de inspecciones ambientales al año realizadas por el ministerio de medio ambiente y los departamentos | 144 | 216 |  |
| Número de beneficiarios de una mejor gestión de la calidad hídrica en cuencas prioritarias | 0 | 2.244.280 |  |
| Población con acceso a información sobre la calidad de aire en tiempo real | 0 | 632.013 |  |
| Toneladas adicionales dispuestas en rellenos sanitarios (ton/día) | 0 | 174 |  |
| Superficie de Áreas protegidas con plan de manejo vigente (millones de hectáreas) | 13,17 | 15,17 |  |
| Número de hectáreas adicionales reforestadas en áreas degradadas | 0 | 30.000 |  |

#### b. Recopilación de datos e instrumentos

1. Las fuentes de información se incluyen en la Matriz de Resultados, asi como las entidades responsables de su reporte. Esta información será recopilada por la DGP del MMAyA y entregada al BID en las fechas indicadas. Las entidades responsables de dar cumplimiento a las metas son el MMAyA, a través de sus viceministerios, el SERNAP, el INRA, FONABOSQUE y la DGP. Todos los informes presentados por las entidades indicadas serán incluidos y registrados en el sistema del BID. La DGP del MMAyA deberá sistematizar toda la información obtenida y prepará una evaluación final que servirá como insumo para la preparación del Informe de Terminación del Proyecto (PCR).

#### c. Presentación de informes

1. Los informes y reportes serán enviados al BID por la DGP, incluirá un análisis del nivel de cumplimiento de los indicadores de la Matriz de resultados, y la identificación de posible nuevos riesgos/eventos que puedan afectar el logro de los resultados esperados, así como una actualización de la matriz de riesgo y su correspondiente plan de mitigación. Esta información se registrará en el PCR de la serie programática y quedará disponible al público atendiendo las políticas de acceso a la información previstas en el BID.

**d. Coordinación, plan de trabajo y presupuesto del seguimiento**

1. Conforme lo indicado en la Propuesta de Desarrollo de la Operación, el MMAyA, a través de la DGP será el responsable de monitorear el desempeño y avances del programa.
2. La DGP será responsables de recolectar la información correspondiente a los diferentes indicadores producto y de resultado incluidos en la Matriz de Políticas y en la Matriz de Resultados del programa.. Para ello se cuenta con consultores contratados con financiamiento del Banco, para apoyar a los organismos responsables del cumplimiento de los productos/compromisos del programa. Cabe indicar que desde el inicio de la operación se ha contado con la participación de las máximas autoridades de las instituciones involucradas. Para el seguimiento de los resultados del programa, se sostendrán reuniones trimestrales con la DGP y con los principales organismos involucrados.
3. Un consultor individual se encargará de analizar la información y realizar los cálculos para el seguimiento de indicadores de impacto y resultado y el desarrollo del informe de evaluación final. El presupuesto para este consultor se estima en $7,000

# EVALUACIÓN DE IMPACTO

**Principales preguntas de evaluación**

* 1. La evaluación busca medir el logro de los objetivos del programa en función de los indicadores establecidos en la matriz de resultados, respondiendo a los interrogantes sobre si el Programa mediante las reformas políticas introducidas ha logrado:   
     (i) reducir la exposición a riesgos ambientales para la salud pública; y (ii) disminuir la tasa de deforestación.
  2. Para ello no solo se realizará seguimiento de los indicadores, sino que además se realizará una modelación con la plataforma IEEM para investigar:

(i) los impactos de la reducción de exposición a contaminadores del aire; (Componente II. Fortalecimiento de la Gobernanza Ambiental para el Control de la Contaminación);

(ii) los impactos de una estabilización de la tasa deforestación (Componente III. Gestión Integral de los Bosques y Biodiversidad), y;

(iii) los impactos de restaurar áreas degradadas e implementar sistemas de producción sostenibles.

* 1. De ambas evaluaciones podrán extraerse lecciones aprendidas que serán luego utilizadas en el diseño de programas similares. Las preguntas específicas que se quieren responder con esta evaluación son:
* ¿se ha reducido la exposición a riesgos ambientales para la salud pública?
* ¿se ha mantenido bajo control la tasa de deforestación de Bolivia?

**Conocimiento existente**

**Evidencia Empírica de validez interna y externa de las reformas propuestas**

**Reformas de política para la gestión ambiental de la contaminación.**

* 1. Los datos empíricos indican que los países que han demostrado un desempeño ambiental sólido también ejercen su capacidad de vigilar y sancionar infracciones a aquellos que provoquen daño ambiental (INECE, 2009; OCDE, 2009). Por ejemplo, Shimshack (2014) demuestra que la imposición de sanciones económicas y las inspecciones aleatorias reducen en forma directa la contaminación, desalientan futuras infracciones e incluso estimulan un comportamiento positivo más allá de los niveles de cumplimiento.
  2. Los sistemas de licenciamiento ambiental incluyendo las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) requieren evitar prácticas que los conviertan en un instrumento costoso para la concesión de permisos (Acerbi et al., 2014; Triana y Enríquez, 2007). El nivel de eficacia es bajo (i) cuando los procesos de participación pública y coordinación interinstitucional se aplican una vez que ya han sido tomadas las decisiones clave; (ii) cuando no se aplican procesos simplificados a actividades con bajo impacto ambiental (Ahmed 2012); y (iii) en ausencia de un marco normativo y de política que equilibre el uso de instrumentos de mando y control y de mercado y herramientas de información y divulgación (Acerbi et al., 2014).
  3. Disponer de información adecuada les permite a los decisores de políticas, las empresas y la sociedad civil tomar medidas para hacer frente a la contaminación. Por ejemplo, la política aplicada en Santiago de Chile para comunicar a la población previsiones a corto plazo de episodios críticos de contaminación ambiental, desencadenó una serie de políticas gubernamentales, tales como, la restricción vehicular, el cierre de emisores estacionarios y la prohibición de la combustión de biomasa, junto con los anuncios públicos para evitar la exposición. En conjunto, estas decisiones de política provocaron una disminución de alrededor del 20% de la contaminación del aire en los días de alerta en comparación con días similares sin alertas (Mullins y Bharadwaj 2014).

**Reforma de política para la gestión de calidad del aire**

* 1. En el mundo 4.2 millones de muertes son atribuibles a polución de aire en los hogares de para el año 2012 de acuerdo a estimaciones realizadas por la OMS, de los cuales casi la totalidad son en países de bajos ingresos como Bolivia (OMS, 2014). En otros países en desarrollo, como la India, existe evidencia de que las regulaciones de polución de aire están asociadas con mejoramientos sustanciales de la calidad de aire y causan una modesta pero significativa reducción de la mortalidad infantil usando un proceso de estimación en dos etapas que provee una solución conveniente al problema de correlación intragrupo de determinantes no observables de niveles de polución (Grenstone and Hanna, 2014), lo que le da validez interna. La validez externa se puede argumentar en el sentido de que el estudio está hecho en un país en vías de desarrollo, como es el caso de Bolivia
  2. Asimismo, las políticas de difusión de la información de calidad de aire son claves para reducir la polución en días con condiciones críticas. Un ejemplo es la política aplicada en Santiago de Chile para comunicar a la población de previsiones a corto plazo de episodios críticos de contaminación ambiental, habiéndose conseguido reducir en un 20% las concentraciones de material particulado el día en el que se producen las condiciones críticas (Mullins y Bharadwaj 2014). En relación a la validez interna, Para poder identificar el efecto de la medida, el estudio realiza diferencias en diferencias con apareamiento de días similares meteorológicamente antes y después de la implementación del sistema de difusión de la alerta de condiciones críticas. La validez externa se verifica, en particular para el caso de la ciudad de Cochabamba, ya que es también, como Santiago de Chile un valle totalmente cercado por montañas, en la altura de los Andes de Latinoamérica.
  3. Esto justifica incluir en la matriz de resultados una reducción en el Índice de Exposición a Riesgos Ambientales para la Salud Pública como impacto del proyecto, y en el caso particular de calidad del aire, que 632.013 personas cuenten con acceso a información sobre la calidad de aire en tiempo real en la ciudad de Cochabamba, donde se dan situaciones similares a la ciudad de Santiago de Chile. Para el caso de la ciudad de Santa Cruz, la mayor fuente de contaminación en invierno son las quemas ilegales de bosques y pastos lo que se controlara indirectamente con las medidas de gestión de biodiversidad y bosques.

**Reforma de política para la gestión de la calidad hídrica y residuos sólidos**

* 1. La evidencia empírica existente respecto a la importancia de instituciones fuertes en la regulación y monitoreo de contaminantes es abundante. Aun mas, existe información bien documentada de políticas que fallaron debido a instituciones débiles (Barnejee, Duflo, y Glennerster 2008; Duflo et, al 2012; Banerjee, Hanna y Mullaianthan 2013), y de que altas concentraciones de contaminantes imponen costos altos de salud, llegando a reducir la vida de las personas (Chen et al., 2013; Cropper 2010; Cropper et al. 2012). En el caso particular de calidad de agua, Magat y Viscusi (1990) exploraron el impacto de inspecciones a 77 fábricas de pulpa de celulosa en Estados Unidos en el periodo 1982-1985 y encontraron que la probabilidad de no cumplir con la normativa era aproximadamente el doble si la fábrica no había sido inspeccionada el trimestre anterior de que si lo había sido y que las descargas de la fábrica inspeccionada se reducían en un 20%.
  2. Existe evidencia también de que la sanciones monetarias aumentan más el cumplimiento de la normativa. Shimshack y Ward (2005) analizaron 217 fábricas de pulpa de celulosa y papel en Estados Unidos en el periodo 1988-1996 y encontraron que una multa adicional inducia la reducción en dos tercios las violaciones a nivel del estado en el siguiente año, mientras que las sanciones no monetarias no tenían impacto significativo. Las descargas a nivel estatal también son reducidas por un 7% en el año siguiente a una multa impuesta a una planta en el estado. Shimshack y Ward (2008).Similar evidencia existe para Canadá (Laplante and Ristone, 1996; Doonan, Lanoie, and LaPlante, 2005) y países en desarrollo como China en donde Dasgupta et al. (2001) encuentran que las inspecciones de fábricas de manufacturas reducen la polución de agua con contaminantes comunes entre 0.4 y 1.2 porciento. En relación a la validez interna, los estudios anteriores usan en gran medida diferencias en diferencias y asumen que las inspecciones fueron hechas al azar para poder apoyar la hipótesis de causalidad. La validez externa es más limitada en el sentido de que, aunque alguno de los estudios citados incluyen países en desarrollo, ninguno incluya países de Latinoamérica o Bolivia en particular. De todas formas la evidencia sugiere que en países con distintas normativas, la capacidad de monitorear la contaminación hídrica es relevante para determinar el nivel de contaminación del agua, por lo que es de esperar que también ocurra en Bolivia.
  3. Para poder realizar un buen monitoreo ambiental de la calidad del agua, aplicar sanciones en caso de ser necesario, y estimar los efectos de la contaminación en la salud humana, Bolivia requiere conocer cuáles son las fuentes contaminadoras de aguas que debería medir e inspeccionar. La existencia de inventarios de fuentes contaminadoras de aguas ha demostrado ser útil para determinar el efecto de cambios de política medioambientales en los niveles de polución, y su impacto sobre la salud, en países en vías de desarrollo como la India (Greenstone and Hanna, 2014). Con este fin se incluye como producto en esta operación la creación de un Inventario de las principales fuentes contaminadoras del recurso hídrico (empresas, agroindustria, etc.) en dos cuencas Rocha y Katari. Esto es complementado con los productos relacionados a la gestión de residuos sólidos que permitirán contribuir a mejorar la calidad del agua en el futuro por lo que se ha incluido como resultado la Población que cuenta con una gestión integral de residuos sólidos

**Reforma de política para la gestión de biodiversidad y bosques.**

* 1. El monitoreo regular y preciso de la cobertura forestal nos permite conocer su cambio a través del tiempo, así como un mejor entendimiento de los factores impulsores de dichos cambios. Esta información es necesaria para respaldar políticas públicas para el manejo sostenible, la conservación y protección de los recursos forestales de un país (Achard et al., 2007, Hansen, 2015; Mayaux et al., 2005, MacDicken, 2015; Romnijn, et al 2015). Bolivia avanzó sustancialmente con el desarrollo del sistema de monitoreo de bosques a través de la transferencia de tecnología de monitoreo de la deforestación desarrollada Instituto Nacional de Pesquisas Espaciáis (INPE), libre acceso al uso de imágenes del satélite Chino-Brasileño (CBERS), capacitación en el uso de sistema de monitoreo de la deforestación, cambio de uso del suelo e incendios forestales. En este sentido, las reformas de políticas para institucionalizar los sistemas de monitoreo de bosques son claves en el proceso de implementación de las políticas de reducción de deforestación y degradación forestal.
  2. Las áreas protegidas, sus zonas de delimitación y los corredores biológicos son parte de la solución para proteger la biodiversidad en repuesta a proceso de degradación. Las áreas protegidas pueden reducir la deforestación en determinados contextos (Joppa y Pfaff 2010; Andam et al. 2008; Nelson y Chomitz 2011; Blackman 2013). Según Nelson y Chomitz (2011), la deforestación en América Latina y el Caribe se ha reducido un 3%, tomando como indicador la incidencia de incendios en las áreas de protección estricta, un 5% en las áreas que no son de protección estricta y un 16% en las áreas protegidas en territorios indígenas. Un financiamiento adecuado y una gobernanza sólida son cruciales para asegurar la eficacia de las áreas protegidas, cualquiera que sea su categoría. Blackman et al. (2015) observaron que las áreas protegidas en México pueden tener beneficios en materia de conservación incluso cuando carecen de financiamiento suficiente; sin embargo, estas áreas pueden acarrear una mayor deforestación cuando la falta de gestión crea condiciones en las que se percibe un acceso abierto. En muchos países, la mejora en los sistemas de cobro de entradas a turistas incrementó la porción de ingresos disponibles para el mantenimiento de áreas protegidas, como en Honduras (47%), Chile (38%), Ecuador (34%) y Argentina (30%) (Bovarnick et al., 2010).
  3. Además de reducir la deforestación a través del adecuado manejo del sistema de áreas protegidas y la aplicación de políticas de comando y control para que se cumpla con el marco legal de conservación de bosques, es importante resaltar que las políticas de apoyo a la restauración de áreas degradadas para revertir la tendencia de pérdida de biodiversidad y reducción de las funciones ambientales son esenciales para complementar los esfuerzos de protección de los bosques (Lamb, 2005). Hay evidencia que la reforestación de áreas degradados puede restaurar las funciones ambientales y crear un paisaje forestal que genera productos maderables y no maderables para la población local (Hassler et al., 2011; Kunert et al., 2010; Rodrigues et al., 2011, Potvin et al., 2011). Así, las reformas de políticas que apoyan la creación de programas gubernamentales de reforestación propician la restauración de áreas degradadas a través la regeneración del bosque y de las plantaciones forestales para mejorar las funciones ambientales y la biodiversidad.
  4. Los estudios presentados presentan evidencia que soporta la hipótesis de que la protección de áreas evita la deforestación y preserva la biodiversidad en Latinoamérica (validez interna) y que son aplicables en el caso de Bolivia ya que el país es parte de la base de datos (validez externa). Por esta razón se incluyó en la matriz de resultados indicadores de producto destinados a mejorar la protección en la práctica de las áreas protegidas(xix) implementación de la Estrategia de Gestión Integral de Humedales, elaboración de metodología de inventarios y aprobación de manuales de gestión de humedales; (xx) elaboración de un reglamento para la aplicación de la normativa CITES; (xxi) aprobación del reglamento de operación turística - ROTE que habilite el cobro por ingreso en el AP Noel Kempff; y (xxii) aprobación del reglamento para la gestión integral para la conservación de fuentes de agua en áreas protegidas y ecosistemas estratégicos.

**Metodología de la evaluación**

* 1. Simulaciones con la Plataforma Integrada Económica-Ambiental (Plataforma IEEM). La metodología de análisis económico expost propuesta originalmente fue un análisis costo beneficio expost. Según las Guías del BID para los Informes de Terminación de Proyectos, los PBLs se calificarán con base en su Relevancia, Sostenibilidad y Efectividad. La Relevancia del proyecto se refiere a la consistencia de los objetivos/el diseño del proyecto con la estrategia institucional del BID y las prioridades de desarrollo del país. La Sostenibilidad se refiere al análisis de condiciones que podrían influir la permanencia de los resultados y logros del proyecto. La Efectividad establece en qué medida el proyecto logró sus objetivos y es el enfoque de este análisis económico expost.
  2. Las Guías del BID[[5]](#footnote-6) indican que la Efectividad se puede analizar a través de análisis de la evidencia/literatura y enfoques cuantitativos/cualitativos. El párrafo 3.16 de las Guías indica que la aplicación de modelos de equilibrio general computable (MEGC) con simulaciones sofisticadas también es una alternativa para analizar la Efectividad de un PBL. Esta es la metodología que se aplicará en el análisis expost de BO-L1199 concentrándose en el análisis de algunas intervenciones específicas de los Componentes II y III del Programa.
  3. Para la evaluación de BO-L1199, se desarrollará una Plataforma Integrada Económica-Ambiental (Plataforma IEEM) vinculada con la modelación de servicios ecosistémicos (ESM) para Bolivia (IEEM+ESM)[[6]](#footnote-7). La base de una Plataforma IEEM es un MEGC dinámico que se calibra con base en las Cuentas Nacionales del país, entre otros datos económicos.
  4. La Plataforma IEEM extiende el marco MEGC con sus módulos ambientales calibrados con información económica-ambiental. El propósito de este análisis es explorar los posibles impactos de políticas públicas e inversiones dirigidas a mejorar la calidad del aire, reducir la deforestación, y recuperar áreas degradadas con sistemas productivos y sostenibles. Vinculando la Plataforma IEEM con la modelación de servicios ecosistémicos (por ejemplo, servicios como la mitigación de erosión, captura de carbono, y la fertilidad de los suelos) análisis con IEEM+ESM captura los impactos de políticas públicas e inversiones sobre la economía (producto interno bruto, empleo, ingresos y pobreza entre otros), y la oferta de servicios ecosistémicos para los cuales no existen precios observables/de mercado.
  5. Anteriormente, el análisis de políticas públicas e inversiones tendía a centrarse en los impactos sobre medidas de ingresos como el Producto Interno Bruto, activad económica sectorial, y el ingreso familiar, reflejando la contribución anual de capital natural, capital humano y capital manufacturado a la economía. Cada vez más, es necesario centrarse en los impactos de las políticas sobre la riqueza y las interacciones bidireccionales entre la economía y el medio ambiente, incluyendo impactos sobre los activos ambientales, la calidad ambiental y las funciones ambientales. El conocimiento de estos impactos y las interacciones nos proporciona una mejor comprensión de cómo las políticas e inversiones puedan afectar no solo los ingresos anuales, sino también la riqueza subyacente de una región o nación que apuntala sus perspectivas de crecimiento a largo plazo y su desarrollo sostenible. Para primera vez, la Plataforma IEEM (+ESM) habilitará este tipo de análisis cuantitativo para Bolivia en el análisis expost de BO-L1183.
  6. **Aspectos Técnicos de la Metodología Seleccionada**. Actualmente existen Plataformas IEEM para varios países de la región, incluyendo Colombia, Costa Rica y Guatemala. Estas se han aplicado a varias cuestiones de política e inversión pública como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Estrategias de Crecimiento Verde, Programas de Pago por Servicios Ambientales, y varias políticas orientadas a la reducción de la deforestación y la restauración de áreas degradadas. En el caso de Bolivia, el punto de partida para nuestra IEEM es un MEGC para Bolivia y el marco IEEM genérico. El MEGC multirregional de Bolivia se desarrolló finales de 2018 en la preparación de un préstamo del BID (BO-L1182)[[7]](#footnote-8). Este MEGC integra los datos más recientes de las Cuentas Nacionales de Bolivia y otra información secundaria y presenta una desagregación regional de acuerdo con los nueve Departamentos de Bolivia. El marco genérico IEEM fue diseñado para aplicarse a cualquier país con información actualizada de las Cuentas Nacionales y otros datos ambientales, de preferencia, datos organizados bajo el primer estándar estadístico para el medio ambiente y economía, el Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE)[[8]](#footnote-9). Dado que en el caso de Bolivia no existen todavía cuentas SCAE, los módulos ambientales se calibrarán con base en información secundaria de otras fuentes detallados en el cuadro 4.
  7. Para estimar impactos sobre las funciones ambientales que no tengan un precio observable, se parametrizarán modelos de servicios ecosistémicos (posibles modelos de servicios ecosistémicos incluyen modelos de mitigación de clima/captura de carbono, mitigación de erosión, mantenimiento de fertilidad, y servicios de provisión del agua). Los modelos de servicios ecosistémicos de base que se utilizarán en este análisis son los modelos que se ha producido el Proyecto de Capital Natural, los cuales son accesibles sin costo[[9]](#footnote-10). El vínculo entre la Plataforma IEEM y la modelación de servicios ecosistémicos (IEEM+ESM) se hace mediante la modelación de uso y cobertura de la tierra. Teniendo escenarios definidos en IEEM, se los implementan para el periodo de análisis (por ejemplo, del año 2019 a 2030), generando resultados en términos de indicadores económicos tanto como indicadores de uso y cobertura de tierra.
  8. Los cambios reportados por IEEM en uso y cobertura de tierra son distribuidos por el paisaje a través de un modelo de cambio de uso y cobertura de tierra que se desarrollará para Bolivia con base en análisis de tendencias históricas de uso de tierra/deforestación y otros variables. En seguida, se implementarán los modelos de servicios ecosistémicos que utilizarán los nuevos mapas de uso y cobertura de tierra como insumo. Estos modelos generan mapas y tablas con la oferta de servicios ecosistémicos en la línea base (sin política o inversión) y para cada escenario para cada año del análisis, de 2019 a 2030 en este caso. La diferencia entre la línea base y los resultados de los escenarios para cada año es el impacto de la política/inversión sobre las funciones ambientales. Resultados del análisis IEEM+ESM revelarán los impactos económicos y ambientales, e impactos sobre el bienestar de la población.
  9. **Escenarios**. Aún por definir detalles especificas con la contraparte, se contempla implementar los siguientes escenarios con la Plataforma IEEM:

(i) investigar los impactos de la reducción de exposición a contaminadores del aire; (Componente II. Fortalecimiento de la Gobernanza Ambiental para el Control de la Contaminación);

(ii) investigar los impactos de una reducción de la tasa deforestación (Componente III. Gestión Integral de los Bosques y Biodiversidad), y;

(iii) investigar los impactos de restaurar áreas degradadas y la implementar sistemas de producción sostenibles.

* 1. **Fuentes de información**. El MEGC para Bolivia desarrollado por el BID se sustenta por una matriz de contabilidad social, la cual fue construida con base en la información más actualizada de las Cuentas Nacionales del país. Para la calibración de los módulos ambientales de IEEM, se requerirá información adicional, la cual se puede obtener a partir de fuentes de información secundaria, bases de datos globales y análisis de imágenes satelitales. IEEM está programado en GAMS (General Algebraic Moceling System). El modelo de cambio de uso y cobertura de suelos utilizará el mapa de uso y cobertura de Bolivia más reciente y un análisis de imágenes satelitales históricas para su calibración. Este modelo se ha desarrollado en trabajos previos del BID[[10]](#footnote-11) en ArcGIS ModelBuilder siguiendo los fundamentos teóricos establecidos en varios otros estudios, pero con ajustes para el contexto especifico de Bolivia[[11]](#footnote-12). Los modelos de InVEST de servicios ecosistémicos se calibrarán con base en información disponible con el Ministerio del Medio Ambiente y Agua y algunas bases de datos globales. Esta información incluye imágenes satelitales, modelos de elevación digital, datos edáficos y parámetros climáticos entre otros. El cuadro 4 presenta las fuentes principales de información.

Cuadro No. 4 – Fuentes de información IEEM + ESM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Información | Fuente |
| IEEM | Matriz de contabilidad social, otros parámetros asociados, y sistema de ecuaciones/código IEEM. | BID:  MRCGE-TUR de Bolivia (modelo de equilibrio general computable multirregional, dinámico), y; marco genérico IEEM. |
|  | Datos para la calibración de los módulos ambientales de IEEM. | Cambio en uso y cobertura de suelos: GeoBolivia (2010); base de datos de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (serie histórica); USGS; Institución Nacional de Estadística (INE), Censo Agropecuario (2013). |
| ESM | Modelos de servicios ecosistémicos:  -captura de carbono  -mitigación de erosión  -fertilidad  -provisión de agua. | Modelos InVEST del Natural Capital Project:  <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/invest/#invest-models> |
|  | Parámetros, modelos de servicios ecosistémicos. | Datos del Ministerio de Medio Ambiente y Agua; Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.  En la ausencia de datos locales, se utilizarán las siguientes bases de datos accesibles al público: (i) uso y cobertura de suelos: European Space Agency Climate Change Initiative Land Cover dataset (ESA CCILC), v. 2.0.7; (ii) modelo digital de elevación: Shuttle Radar Data Topography Mission (SRTM), 90m resolución; (iii) precipitación, promedio mensual de 1970 a 2000: WorldClim 1km Global Climate Data, Versión 2.0; (iv) evapotranspiración, promedio mensual de 1970 a 2000: CGIAR 1km Global-PET base de datos; (v) grupo de hidrológico de suelos: FutureWater 1km HiHydroSoil soil hydraulic properties database; (vi) erosión de suelos, factor k: Global estimate of soil erodibility K-factor (Naipal et al., 2015[[12]](#footnote-13)); (vii) erosivity: European Commission 1km Global Rainfall Erosivity index; (viii) Aboveground live Woody biomass: MODIS and datos modelados (Baccini et al., 2017[[13]](#footnote-14)); (ix) soil organic carbon stocks: UNCCD, y; (x) IUCN Red List terrestrial mammals, amphibians and reptiles ranges: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-1. |
| Diseño de escenarios IEEM+ESM | Costos/beneficios directos (no necesariamente monetarios, e.g. cambios en productividad) de los escenarios | Costos: principalmente del BID.  Beneficios: la literatura (e.g. beneficios de mejoras en la calidad de aire sobre la productividad laboral); consulta con expertos, Ministerio del Medio Ambiente y Agua, Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. |

* 1. **Informe de resultados**. La información contenida en el informe de evaluación final y el análisis económico expost serán utilizados como insumos para la preparación del Informe de Terminación del Proyecto a ser preparado por el BID. El propósito principal de este análisis expost es generar una base de evidencia que sustenta las políticas públicas, inversiones y estrategias dirigidas a mejorar la calidad ambiental/del aire, reducir la deforestación y la restaurar las áreas degradadas a usos productivos y de conservación.
  2. **Coordinación, plan de trabajo y presupuesto de la evaluación**. La evaluación final y el análisis económico expost se llevarán adelante mediante la contratación de consultores independientes financiado con recursos del Banco. El Banco y el MMAyA participarán en la definición de los Términos de Referencia, el desarrollo de los escenarios a analizar y en la supervisión de las evaluaciones. El análisis económico expost se hará en el año 2019. El análisis expost requiere como mínimo 6 meses para su implementación y la evaluación final y el análisis expost tienen un costo de aproximadamente US$30,000.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cuadro No. 5 - Plan de Trabajo de Evaluación Principales Actividades de Evaluación** | **Meses después del último desembolso** | | | | | | **Responsable** | **Costo** | **Notas** | **Financiamiento** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Evaluación Final y Seguimiento de Indicadores |  |  |  |  |  |  | **Consultor** | **7,000** |  | **BID** |
| Contratación de consultor |  | **X** |  |  |  |  |
| Recopilación de Datos (1 semana) |  | **X** |  |  |  |  |
| Análisis de los datos y preparación de informe (3 semanas) |  |  | **X** | **X** | **X** |  |
| Informe de Terminación del Proyecto (PCR) |  |  |  | **X** | **X** |  | **Consultor** | **3,000** |  | **BID** |
| Modelación IEEM |  |  |  |  |  |  | **2**  **consultores** | 20,000 | Notar que los marcos analíticos (Plataforma IEEM, MRCGE-TUR, y InVEST) son disponibles sin costo. Los datos también son disponibles a través del gobierno o son datos que los consultores deberían disponer (por trabajos previos, por ejemplo, lo cual no implica un costo actual/adicional). | **BID** |
| Contratación de consultores: 1 experto en modelación con la Plataforma IEEM/modelos de equilibrio general computable, y; 1 experto en la modelación de cambio en uso y cobertura de suelos, y en modelación de servicios ecosistémicos. | **X** |  |  |  |  |  |
| Procesamiento y análisis de la información |  | **X** | **X** | **X** | **X** |  |
| Informe de modelación IEEM ex post |  |  |  |  |  | **X** |
| **Total** | | | | | | | | **30,000** |  |  |

**Referencias bibliográficas**

|  |
| --- |
| Acerbi, M., E. S. Triana, S. Enríquez, R. Tiffer-Sotomayor, A. L. Gomes Lima, K. Siegmann, P. Clemente-Fernandez, and N. E. Nkrumah. 2014. Environmental Impact Assessment Systems in Latin America and the Caribbean in 34th Annual Conference of the International Association for Impact Assessment Environment Unit, LAC Region, The World Bank., Chile. |
| Ahmed, K. 2012. Getting to green: a sourcebook of pollution management policy tools for growth and competitiveness. pollution-management-policy-tools-growthcompetitiveness. World Bank. http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/01/16565836/getting-greensourcebook-, Washington, DC |
| Andam, K. S., P. J. Ferraro, A. Pfaff, G. A. Sanchez-Azofeifa, and J. A. Robalino. 2008. Measuring the effectiveness of protected area networks in reducing deforestation. Proceedings of the National Academy of Sciences 105:16089-16094. |
| Andersen, L. E. 2009. Cambio climático en Bolivia. Impacto sobre bosques y biodiversidad. Instituto de estudios avanzados en desarrollo. Serie de documentos de trabajo sobre desarrollo Nº 11/2009. La Paz, Bolivia. 47 p. |
| Awe, Y., J. Nygard, S. Larssen, H. Lee, H. Dulal, and R. Kanakia. 2015. Clean Air and Healthy Lungs: Enhancing the World Bank's Approach to Air Quality Management. Environment and natural resources global practice discussion paper; no. 3. http://wwwwds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2015/02/19/00 0456286\_20150219134226/Rendered/PDF/ACS90350NWP0RE00Box385428B0 0PUBLIC0.pdf Banco Mundial, Washington, DC. |
| Banco Mundial 2006.Public Policy Options for the Well-Being of all. World Bank |
| Banco Mundial, 2009. The Sunken Billions. The Economic Justification of Fisheries Reforms. Washington, DC, Estados Unidos |
| Banco Mundial, 2015. Rebalancing Inclusive Growth to deepen gains on Poverty and Inequality reduction, Bolivia, Systematic Country Diagnostic. |
| Banerjee, O., Cicowiez, M., Horridge, J. M. & Vargas, R. in press. Evaluating Synergies and Trade-offs in Achieving the Sustainable Development Goals: An Application of the IEEM Platform to Guatemala. Ecological Economics.  Banerjee, O., Cicowiez, M., Horridge, M. & Vargas, R. 2016. A Conceptual Framework for Integrated Economic–Environmental Modeling. The Journal of Environment & Development, 25, 276-305.  Banerjee, O., Cicowiez, M., Vargas, R. & Horridge, M. 2017. The SEEA-Based Integrated Economic-Environmental Modelling Framework: An Illustration with Guatemala’s Forest and Fuelwood Sector. Environmental and Resource Economics, 1-20.  Blackman, A. 2013. Evaluating forest conservation policies in developing countries using remote sensing data: An introduction and practical guide. Forest Policy and Economics 34:1-16 |
| Bovarnick, A., F. Alpízar, and C. Schnell. 2010. Latin America and the Caribbean: A biodiversity superpower. United Nations Development Program (UNDP). |
| Castro, F. d., B. Hogenboom, M. Baud, J. Martínez-Alier, H. Sejenovich, M. Walter, M. Kleiche-Dray, R. A.-A. Waast, P., B. Bull, M. Aguilar-Støen, C. Parker, G. Baigorrotegui, F. Estenssoro, F. Toni, C. Hirsch, D. Barkin, B. Lemus, and L. Urkidi. 2015. Gobernanza ambiental en América Latina. CLACSO/ENGOV, Buenos Aires. |
| Dasgupta, S. H., H., and D. Wheeler. 1998. What improves environmental performance? Evidence from Mexican Industry. The World Bank. |
| Dasgupta, S., H. Hettige, and D. Wheeler. 2000. What improves environmental compliance? Evidence from Mexican industry. Journal of Environmental Economics and Management 39:39-66. |
| Escobar, N., and C. Chávez. 2013. Monitoring, firms’ compliance and imposition of fines: evidence from the Federal Industrial Inspection Program in Mexico City. Environment and Development Economics 18:723-748. |
| Esty, D. C., and M. E. Porter. 2005. National Environmental Performance: An Empirical Analysis of Policy Results and Determinants. Yale Law School Faculty Scholarship Series. Paper 430. <http://digitalcommons.law.yale.edu/fss_papers/430>.  Ferraro, P. J. y M. M. Hanauer. 2011. Protecting Ecosystems and Alleviating Poverty with Parks and Reserves: ‘Win-Win’ or Tradeoffs? Environmental and Resources Economics, vol 48, no. 2.  Greenstone, M. and R. Hanna (2014). “Environmental Regulations, Air and Water Pollution, and Infant Mortality in India,” American Economic Review, 104, 3038 – 3072.  Gray, WB and JP Shimshack (2011). The effectiveness of environmental monitoring and enforcement: A review of the empirical evidence. Review of Environmental Economics and Policy.  Gray, W. B., & Shimshack, J. P. (2011). Environmental Monitoring and Enforcement in the United States: Empirical Evidence from the Economics Literature. REV. ENVTL. ECON. & POL’Y, 5, 3-16. |
| FMI. Perspectivas de la Economía Mundial, Octubre 2016 |
| INECE. 2009. Principles of Environmental Compliance and Enforcement Handbook. inece.org/principles/PrinciplesHandbook. Red Internacional por el Acatamiento y Ejecución Ambiental (INECE). |
| Joppa, L. N., and A. Pfaff. 2010. Global protected area impacts. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences:rspb20101713. |
| Larson, A., P. Pacheco, F. Toni, and M. Vallejo. 2006. Exclusion and inclusion in Latin America forestry: whither decentralization. CIFOR, Bogor, Indonesia |
| Mahon, R., L. Fanning, and P. McConney. 2011. Observations on governance in the Global Environment Facility International Waters Programme. CERMES Technical Report No. 45. Centre for Resource Management and Environmental Studies (CERMES) University of the West Indies, Faculty of Pure and Applied Sciences. Cave Hill Campus, Barbados, 36 pp  Mastromonaco, R., 2015. Do environmental right-to-know laws affect markets? Capitalization of information in the toxic release inventory. Journal of Environmental Economics and Management, 71, pp.54-70. |
| Mazur, E. 2011. Environmental Enforcement in Decentralised Governance Systems: Toward a Nationwide Level Playing Field. OECD Environment Working Papers, No. 34. OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/5kgb1m60qtq6-en. |
| MMAyA. 2015. V Informe Nacional al Convenio de las NN.UU. sobre la Diversidad Biológica. Vivir Bien en Armonía con la Madre Tierra. La Paz. Bolivia. 108 pp. |
| Müller R. Pacheco P y Montero JC. 2014. El contexto de la deforestación y degradación de los bosques en Bolivia: Causas, actores e instituciones. Documentos Ocasionales 100. Bogor, Indonesia : CIFOR. 23 |
| Müller, R., P. Pacheco, and J. C. Montero. 2014. El contexto de la deforestación y degradación de los bosques en Bolivia: Causas, actores e instituciones. CIFOR |
| Mullins, J., and P. Bharadwaj. 2014. Effects of Short-Term Measures to Curb Air Pollution: Evidence from Santiago, Chile. American Journal of Agricultural Economics 97:1107–1134 |
| Nelson, A., and K. M. Chomitz. 2011. Effectiveness of strict vs. multiple use protected areas in reducing tropical forest fires: a global analysis using matching methods. Plos One 6:e22722. |
| OCDE. 2006. Applying Strategic Environmental Assesment: Good Practice Guidance for Development Co-operation. OCDE, Paris. |
| OCDE. 2009. Ensuring Environmental Compliance. Trends and Good Practices. |
| OCDE. 2012. Meeting the water reform challenge. OECD Studies on Water, OECD Publishing |
| OMS. 2014. Burden of disease from Ambient Air Pollution for 2012. http://www.who.int/phe/health\_topics/outdoorair/databases. Organización Mundial de la Salud. |
| Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) 2016-2020 |
| Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016-2020 (PSDSB 2016-2020)  Quiroga R. Perazza M.C., Corderi, 2016. Medio Ambiente y Biodiversidad. Prioridades para la conservación del capital natural y la competitividad de América Latina y el Caribe. |
| Rodriguez-Montellano, A.M., 2013. Dinámica de Incendios forestales y quemas en Bolivia. Fundación Amigos de la Naturaleza. Serie de reportes temáticos, Departamento, Santa Cruz, Bolivia. |
| Triana, E. S., and S. Enriquez. 2007. A Comparative Analysis of Environmental Impact Analysis Systems in Latin America. Annual Conference of the International Association for Impact Assessment (IAIA).  Wang, Hua and Wheeler, David and Bi, Jun and Wang, Jinnan and Cao, Dong and Lu, Genfa and Wang, Yuan (2002). Environmental Performance Rating and Disclosure: China's Green-Watch Program. World Bank Policy Research Working Paper No. 2889 |
| Wever, L., M. Glaser, P. Gorris, and D. Ferrol-Schulte. 2012. Decentralization and participation in integrated coastal management: Policy lessons from Brazil and Indonesia. Ocean & Coastal Management 66:63-72. |

1. Compromisos inalterados según actual denominación: 1, 5, 6, 8, 17 y 18. [↑](#footnote-ref-2)
2. Compromiso fortalecidos o precisados: 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13-16. [↑](#footnote-ref-3)
3. El compromiso 12 de aguas ácidas mineras incorporaba originalmente la implementación de un proyecto de tecnología limpia. El GdB ha trabajado en conjunto con el sector el diseño de dicho proyecto, sin embargo, aún se encuentra pendiente la asignación de los recursos para su ejecución, que no pueden provenir del Estado, al ser responsabilidad de la actividad minera. [↑](#footnote-ref-4)
4. Forouzanfar, M. H., Alexander, L., Anderson, H. R., Bachman, V. F., Biryukov, S., Brauer,

   M., & Ali, M. K. (2015). Global, regional, and national comparative risk assessment of

   79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks

   in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease

   Study 2013. The Lancet. [↑](#footnote-ref-5)
5. INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK 2018. Project Completion Report: Principles and Guidelines. Washington DC: Inter-American Development Bank. [↑](#footnote-ref-6)
6. Para más información sobre IEEM, ver:

   BANERJEE, O., CICOWIEZ, M., VARGAS, R. & HORRIDGE, M. 2017. The SEEA-Based Integrated Economic-Environmental Modelling Framework: An Illustration with Guatemala’s Forest and Fuelwood Sector. Environmental and Resource Economics, 1-20.

   BANERJEE, O., CICOWIEZ, M., HORRIDGE, J. M. & VARGAS, R. in press. Evaluating Synergies and Trade-offs in Achieving the Sustainable Development Goals: An Application of the IEEM Platform to Guatemala. Ecological Economics.

   BANERJEE, O., CICOWIEZ, M., HORRIDGE, M. & VARGAS, R. 2016. A Conceptual Framework for Integrated Economic–Environmental Modeling. The Journal of Environment & Development, 25, 276-305. [↑](#footnote-ref-7)
7. BANERJEE, O., CICOWIEZ, M., & MOREDA, A. in preparation. Export Diversification Through Public Investment in Cultural Tourism: Insights from a Multi-Regional Model of Bolivia. [↑](#footnote-ref-8)
8. UNITED NATIONS, EUROPEAN COMMISSION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, INTERNATIONAL MONETARY FUND, ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT & THE WORLD BANK 2014. System of Environmental Economic Accounting 2012- Central Framework. New York: UN. [↑](#footnote-ref-9)
9. <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/invest/> [↑](#footnote-ref-10)
10. RG-T2503: Development of Integrated Economic-Environmental Framework. [↑](#footnote-ref-11)
11. Por ejemplo:

    VELDKAMP, A. & FRESCO, L. O. 1996. CLUE-CR: An integrated multi-scale model to simulate land use change scenarios in Costa Rica. Ecological Modelling, 91, 231-248.

    VERBURG, P. H., DE KONING, G. H. J., KOK, K., VELDKAMP, A. & BOUMA, J. 1999. A spatial explicit allocation procedure for modelling the pattern of land use change based upon actual land use. Ecological Modelling, 116, 45-61.

    VERBURG, P. H., EICKHOUT, B. & VAN MEIJL, H. 2008. A multi-scale, multi-model approach for analyzing the future dynamics of European land use. The Annals of Regional Science, 42, 57-77. [↑](#footnote-ref-12)
12. NAIPAL, V., REICK, C., PONGRATZ, J. & VAN OOST, K. 2015. Improving the global applicability of the RUSLE model &ndash; adjustment of the topographical and rainfall erosivity factors. Geosci. Model Dev., 8, 2893-2913. [↑](#footnote-ref-13)
13. BACCINI, A., WALKER, W., CARVALHO, L., FARINA, M., SULLA-MENASHE, D. & HOUGHTON, R. A. 2017. Tropical forests are a net carbon source based on aboveground measurements of gain and loss. Science, 358, 230-234. [↑](#footnote-ref-14)