

**MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS**  
**DIRECCIÓN NACIONAL DEL PRESUPUESTO PÚBLICO**

**DOCUMENTO DE TRABAJO**

**Diseño del Programa Estratégico “Gestión  
Ambiental Prioritaria”**

- **Modelo Conceptual**
- **Modelo Explicativo**
- **Modelo Prescriptivo**
- **Modelo Lógico**

**Lima, Agosto de 2008**

**Documento en versión preliminar – no citar**

# Programa Estratégico Conservación del Medio Ambiente

## Informe Final

### Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>ANTECEDENTES</b> .....	5
<b>OBJETIVO</b> .....	5
<b>METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES REALIZADAS</b> .....	5
<b>CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO</b> .....	8
<b>1.1. MODELO CONCEPTUAL</b> .....	8
1.1.1 Definición de Modelos Conceptuales .....	8
1.1.2. Modelo Conceptual Global del Ambiente.....	9
1.1.3. El Modelo Conceptual Global.....	13
1.1.4. Adaptación del Modelo Conceptual.....	16
<b>1.2. MODELO EXPLICATIVO</b> .....	22
1.2.1 Magnitud de la Condición de Interés.....	22
1.2.2 Identificación de Factores Causales .....	26
1.2.3. Identificación de los caminos causales críticos.....	29
1.2.4. Jerarquización de rutas causales .....	30
<b>1.3. MODELO PRESCRIPTIVO</b> .....	31
<b>CAPÍTULO 2: DISEÑO DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO</b> .....	34
<b>2.1. MODELO LÓGICO</b> .....	34
2.1.1 Identificación de los resultados.....	34
2.1.2. Identificación de productos en el modelo lógico.....	36
<b>CAPÍTULO 3: DIFICULTADES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	43
<b>3.1. DIFICULTADES ENFRENTADAS</b> .....	43
<b>3.2 CONCLUSIONES</b> .....	44
<b>3.3 RECOMENDACIONES</b> .....	45
<b>Bibliografía</b> .....	46
Instituciones vinculadas al tema y bibliotecas especializadas.....	46
Relación de documentos revisados.....	46

## Resumen Ejecutivo

El presente informe se refiere a las actividades realizadas para la elaboración del Programa Estratégico Presupuestario "Conservación del Medio Ambiente" para el año 2009, considerando las diferentes etapas señaladas en la "Guía Metodológica para la Programación Presupuestaria Estratégica" y procedimientos de los términos de referencia de la consultoría.

La condición de interés inicialmente elegida por el Ministerio de Energía y Finanzas fue "Degradación Ambiental", a partir de la cual se inició el desarrollo del modelo conceptual. Mediante el desarrollo del modelo conceptual se determinaron una serie de causas directas e indirectas de la degradación ambiental. Posteriormente se vio la conveniencia de definir condiciones de interés más específicas, dada la complejidad de factores e interrelaciones que el término "degradación ambiental" engloba. De allí que las causas directas del modelo conceptual pasaron a ser las nuevas condiciones de interés.

Con el fin de enfocar el análisis, se procedió a seleccionar las condiciones de interés más relevantes, de acuerdo a los siguientes criterios:

- Importancia del costo de la degradación en términos del PBI nacional
- Importancia del gasto presupuestal anual para mitigar la degradación por dicha causa
- Importancia política del tema a nivel del ente rector del ambiente y del gobierno a largo plazo.
- Viabilidad del tema para efectos demostrativos y de capacitación del sector público en la metodología.

Como resultado, se seleccionaron las siguientes condiciones de interés: (i) contaminación del aire exterior, (ii) alteración y contaminación de fuentes y cuerpos de agua, (iii) alteración y contaminación de suelos, y (iv) deforestación y depredación de fauna y flora.

La Metodología para la Programación Presupuestaria Estratégica está compuesta por dos grandes etapas, la de diagnóstico que incluye el modelo conceptual, modelo explicativo y modelo prescriptivo; y la etapa de diseño del programa que incluye el modelo lógico.

En la aplicación de la metodología, estas cuatro condiciones de interés se desarrollaron hasta el modelo conceptual y parte del modelo explicativo. Sin embargo, dada la necesidad de orientar el ejercicio de modelación hacia temas más concretos que permitan una aplicación cabal de la guía metodológica se seleccionó la contaminación del aire exterior como la condición de interés priorizada y en base a la cual se desarrollaron los siguientes pasos de la metodología.

El contexto político en el cual se desarrolló la consultoría fue complejo, la creación del Ministerio del Ambiente y la adición del CONAM y otras instituciones al mismo hizo que la coordinación para revisión de los avances de la consultoría sea difícil debido a que los funcionarios estaban en pleno proceso de transferencia. Es por esto que hasta finales del mes de Agosto se lograron concretar reuniones de trabajo con funcionarios del MINAM y se revisaron las cuatro condiciones de interés priorizadas por lo cual estas aparecen desarrolladas parcialmente en algunos de los formatos a pesar de que calidad del aire exterior fue donde se centró el análisis.

Para el caso de la condición de interés "*contaminación del aire exterior*", MINAM jerarquizó 6 de sus cadenas causales. Para cada cadena jerarquizada se identificaron los puntos vulnerables que pueden ser intervenidos mediante acciones. Los puntos vulnerables, o factores causales vulnerables definidos, fueron las prácticas industriales en el caso de fuentes fijas y los vehículos motorizados y combustibles en el caso de fuentes móviles

Luego de definir con el MINAM los caminos causales para las condiciones de interés "*contaminación del aire exterior*", así como las intervenciones actuales y futuras, se procedió a la construcción del modelo lógico, donde se formularon los resultados inmediatos, intermedios y finales del Programa Estratégico.

Asimismo, sobre la base las intervenciones priorizadas por el MINAM durante la validación del modelo prescriptivo, se identificaron los productos requeridos para lograr los resultados formulados. Con los resultados formulados y la definición de productos, se elaboró la Estructura Funcional Programática (EFP), en donde se relacionan los productos con los resultados esperados y sobre la cual se formula el presupuesto anual del sector.

Se concluye que la futura aplicación de la Programación Presupuestaria Estratégica representa una herramienta poderosa para que el MINAM pueda desempeñarse como ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA). Esta herramienta puede contribuir de manera significativa a la operatividad del SNGA, puesto que le permite al MINAM marcar las líneas maestras de la política del sector y asociar estas líneas con un presupuesto y con resultados concretos. De esta manera, compromete a otros sectores, gobiernos regionales y gobiernos locales para una implementación conjunta con metas compartidas. Esta capacidad de convocatoria y coordinación es especialmente importante al momento de trabajar un tema transversal como lo es la protección del ambiente.

# INTRODUCCIÓN

---

## ANTECEDENTES

El Gobierno peruano ha iniciado la implementación progresiva del Presupuesto por Resultados con la finalidad de mejorar la calidad del gasto público y orientar la gestión pública hacia resultados concretos que mejoren la calidad de vida de la población y contribuyan al desarrollo del país. Para tal fin, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) ha desarrollado la metodología de la Programación Presupuestaria Estratégica, a través de la cual las instituciones públicas podrán identificar adecuadamente las intervenciones más eficientes y eficaces contribuyendo a mejorar la calidad del gasto y propiciando la efectividad en el desarrollo del país.

El Presupuesto por Resultados implica que la formulación presupuestaria sea un proceso que asocie el gasto público con la entrega de productos y la obtención de resultados. Es decir, debe ser posible responder el para qué se gasta en relación a la cantidad y entrega de los productos, para finalmente poder vincular la eficacia del gasto con la obtención de resultados. Esta práctica ayuda a determinar si es necesario incrementar el gasto en una particular intervención, o si se deben hacer cambios en las intervenciones por el bajo nivel de resultados obtenidos. La Programación Presupuestaria Estratégica precisamente constituye el proceso sistemático de diseño y construcción de intervenciones dirigidas a la obtención de resultados. Al producto de este proceso se le denomina Programa Estratégico.

En una primera etapa, se diseñaron cinco programas estratégicos, programándose para el ejercicio fiscal 2009 el diseño de programas estratégicos adicionales relacionados a los sectores de saneamiento rural, electrificación rural, telecomunicación rural y medio ambiente. La intención es diseñar estos programas estratégicos de forma tal que aseguren la articulación de las intervenciones de todos los niveles del gobierno bajo las directrices del sector responsable a fin de cumplir con los indicadores y metas propuestas, así como a dar solución a los problemas prioritarios nacionales identificados.

En este sentido, el Programa de Gobernabilidad e Inclusión de la Cooperación Alemana al Desarrollo – GTZ Perú, a través del componente Fortalecimiento de la Gestión Financiera del Estado, ha venido brindando soporte técnico al Ministerio de Economía y Finanzas para el diseño de los programas estratégicos de los sectores arriba mencionados. Como parte de este apoyo, GTZ Perú encargó los servicios de consultoría para diseñar el programa estratégico “**Conservación del Medio Ambiente**”, bajo el marco de la Guía Metodológica para la Programación Presupuestaria Estratégica diseñada por la Dirección Nacional de Presupuesto Público del Ministerio de Economía y Finanzas. Esta consultoría se llevó a cabo entre los meses de Mayo y Agosto del 2008.

## OBJETIVO

Diseñar el Programa Estratégico Presupuestario “Conservación del Medio Ambiente” para el año 2009 considerando las diferentes etapas señaladas en la “Guía Metodológica para la Programación Presupuestaria Estratégica” en coordinación con el sector responsable del Programa Estratégico.

## METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES REALIZADAS

Para la elaboración del Programa Estratégico Presupuestario “Conservación del Medio Ambiente” para el año 2009, se consideraron las diferentes etapas señaladas en la “Guía Metodológica para la Programación Presupuestaria Estratégica”, así como el Instructivo para Completar Formatos (actualizado al 16 de Julio del 2008) y los procedimientos especificados en los términos de referencia de la consultoría.

La Metodología para la Programación Presupuestaria Estratégica está compuesta por dos grandes etapas<sup>1</sup>:

- 1° **Diagnóstico** - *Consiste en el análisis de una condición de interés (o problema identificado) sobre el cual se desea incidir, así como sus causas directas e indirectas. Las herramientas para la elaboración del diagnóstico son; el Modelo Conceptual, el Modelo Explicativo y el Modelo Prescriptivo.*
- 2° **Diseño** - *Consiste en la construcción del modelo lógico, el cuál presenta la relación entre productos y resultados (asociados al problema analizado en la fase de diagnóstico). Así como en la determinación de los valores y las magnitudes de los resultados y productos identificados. El Modelo Lógico se deriva del Modelo Explicativo y del Modelo Prescriptivo, productos del diagnóstico realizado.*

La condición de interés inicialmente elegida por el Ministerio de Energía y Finanzas fue “Degradación Ambiental”, a partir de la cual se inició el desarrollo del modelo conceptual. Este proceso se describe en detalle en la sección 1.1 del presente informe. Mediante el desarrollo del modelo conceptual se determinaron una serie de causas directas e indirectas de la degradación ambiental. Este modelo conceptual fue presentado y discutido en un taller realizado en Junio del 2008 en el Hotel Sheraton, donde participaron diferentes actores relacionados al sector ambiental, incluyendo representantes del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), del Instituto Nacional de Recursos Naturales y del naciente Ministerio del Ambiente. Durante este taller se vio la conveniencia de definir condiciones de interés más específicas, dada la complejidad de factores e interrelaciones que el término “degradación ambiental” engloba. De allí que las causas directas del modelo conceptual pasaron a ser las nuevas condiciones de interés.

Con el fin de enfocar el análisis, se procedió a seleccionar las condiciones de interés más relevantes, de acuerdo a los siguientes criterios:

- Importancia del costo de la degradación en términos del PBI nacional
- Importancia del gasto presupuestal anual para mitigar la degradación por dicha causa
- Importancia política del tema a nivel del ente rector del ambiente y del gobierno a largo plazo.
- Viabilidad del tema para efectos demostrativos y de capacitación del sector público en la metodología.

Como resultado, se seleccionaron las siguientes condiciones de interés: (i) contaminación del aire exterior, (ii) alteración y contaminación de fuentes y cuerpos de agua, (iii) alteración y contaminación de suelos, y (iv) deforestación y depredación de fauna y flora.

Para cada una de estas condiciones de interés se desarrolló un modelo conceptual y explicativo, identificando las relaciones de causalidad, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Guía Metodológica para la Programación Presupuestaria Estratégica.

Con el fin de llevar a cabo los siguientes pasos en el desarrollo de la Programación Presupuestaria Estratégica, se seleccionó una de las condiciones de interés priorizadas por el Ministerio del Ambiente. Esta condición de interés fue la de contaminación del aire exterior. Con esta condición de interés se realizó el análisis en detalle del modelo explicativo, incluyendo la búsqueda sistemática de evidencias de las relaciones de causalidad (sección 1.2).

---

<sup>1</sup> “Guía Metodológica para la Programación Presupuestaria Estratégica de acuerdo con la Resolución Directoral No. 028-2008/EF76.01”. Ministerio de Economía y Finanzas. Julio de 2008, p. 6

Es importante mencionar que el contexto político en el cual se desarrolló la consultoría fue bastante complejo. La creación del Ministerio del Ambiente (MINAM) y la adición del CONAM y otras instituciones al mismo hizo que la coordinación para revisión de los avances de la consultoría sea difícil debido a que los funcionarios estaban en pleno proceso de transferencia. Es por esto que recién a finales del mes de Agosto se lograron concretar reuniones de trabajo con funcionarios del MINAM, donde se revisaron tres de las condiciones de interés priorizadas. Por tal motivo dos de estas condiciones de interés aparecen desarrolladas parcialmente en algunos de los formatos, centrándose el mayor análisis en la contaminación del aire exterior.

Así, el desarrollo del modelo prescriptivo (sección 1.3) y el diseño del Programa estratégico (capítulo 2) se realizaron sobre la base de los resultados de las sesiones de validación llevadas a cabo con los funcionarios del MINAM. Si bien este proceso de validación fue más completo en lo referente a la condición de interés “contaminación de aire exterior”, también se validó el modelo explicativo y prescriptivo de la condición de interés “contaminación de fuentes y cuerpos de agua”, además de hacer un ejercicio preliminar de validación de la condición de interés “deforestación y depredación de fauna y flora”. Al final se desarrolló un modelo lógico para las tres condiciones de interés, a partir de los cual se formuló la Estructura Funcional Programática, que es donde se relacionan los productos con los resultados esperados y sobre la cual se formula el presupuesto anual del sector.

# CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO

---

La primera fase que se desarrolla para construir un Programa Estratégico, basado en los principios del Presupuesto por Resultados, es la fase de diagnóstico sobre una condición de interés.

De acuerdo a la guía metodológica para la Programación Presupuestaria Estratégica, es importante que esta fase de diagnóstico sea comprensiva y para esto se requiere tener como punto de partida un marco conceptual que ayude a delimitar el dominio del problema.

La fase de diagnóstico comprende el desarrollo de los siguientes procesos metodológicos:

1. Modelo Conceptual, es un conjunto de conceptos y relaciones entre ellos, vinculados a una condición de interés (o problema identificado).
2. Modelo Explicativo, consiste en la caracterización del problema y de sus factores causales. Así como, la identificación de caminos causales críticos (cadena de relaciones entre factores causales) y la jerarquización de los mismos.
3. Modelo Prescriptivo, consiste en la identificación de intervenciones y en la priorización de las mismas, que afectan o modifican los caminos causales, identificados en el modelo explicativo.

A continuación se presenta el desarrollo de los tres modelos:

## 1.1. MODELO CONCEPTUAL

### 1.1.1 Definición de Modelos Conceptuales

Para definir en este contexto un 'modelo conceptual' se ha elegido la acepción propuesta por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA (*United Nations Environment Program – UNEP*, en inglés):<sup>2</sup>

*Un modelo conceptual es una descripción abstracta visual o verbal de una parte del mundo desde un cierto punto de vista. Es importante que el modelo esté descrito en palabras, gráficas o imágenes que faciliten la comunicación de una estructura conceptual, con señalamiento de límites y de los puntos de posible expansión. Construir un consenso acerca del modelo también es importante.*

*Los bloques de construcción de un modelo conceptual son: OBJETOS y RELACIONES (las ligas entre los objetos). Los objetos son, de hecho, clases de objetos que poseen las mismas propiedades funcionales.*

*Un objeto es cualquier entidad real o abstracta que es considerada como importante. Los objetos pueden interactuar con cualquier otro objeto y puede tener relaciones estructurales (un objeto puede ser parte de otro). Las relaciones no están restringidas a relaciones de causalidad.*

*Esta aproximación a la modelación conceptual es útil ya que sigue de cerca la manera en que los expertos piensan y prescribe una estructura que es suficientemente flexible para expresar muchas posibilidades.*

---

<sup>2</sup> Fuente original en inglés: UNEP/RIVM, "An Overview of Environmental Indicators: State of the Art and Perspectives". 1994, p. 1..



Una idea de la utilidad de los modelos conceptuales se traduce aquí del documento<sup>3</sup> elaborado por la Universidad de Queensland, Australia, cuyo trabajo que tiene la particularidad de tratar los aspectos humanos de manera innovadora:

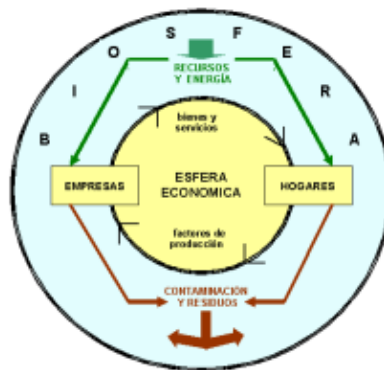
*El desarrollo de un modelo conceptual es uno de los pasos más importantes en el desarrollo de un modelo de sistemas (Grant, 1998). Se necesita un modelo conceptual para identificar todos los componentes e interacciones importantes que se requiere introducir [en el sistema] y ayuda aclarar la escala y alcance del modelo. Puede también ser un instrumento útil de comunicación pues es relativamente simple de entender y construir y puede desarrollarse en conjunto con los interesados o tomadores de decisión. Por cierto, el modelo conceptual puede seguir siendo modificado de acuerdo a los resultados de recolección de información. Los modelos conceptuales son una importante guía para enfocarse en la recolección de datos pues ya que pueden usarse para identificar tanto los indicadores y vínculos que son bien conocidos, como los que requieren mayor estudio o investigación. En este caso, los efectos de la salud del ecosistema (en estudio) en la salud física y en la producción económica pueden modelarse con relativa facilidad utilizando datos de la calidad del agua [en este caso] y datos económicos, así como la información existente y las orientaciones sobre riesgos de salud y los modelos económicos regionales existentes. Sin embargo, los impactos de los sistemas costeros [en este caso] en aspectos de capital social y salud mental son menos comprendidos y requieren mayor investigación y datos.*

### 1.1.2. Modelo Conceptual Global del Ambiente

Los modelos conceptuales revisados en la literatura actual e información de Internet suelen estar referidos a casos específicos de problemas ambientales (agua, aire, ambientes marinos, etc.), y a modelos de ecosistemas naturales, con propósitos diversos (planeamiento, control, conservación, protección, diagnóstico, etc.). No es frecuente encontrar modelos en abstracto referidos a la totalidad del problema ambiental, que lleguen hasta la problemática del impacto de problemas ambientales. Como uno de los puntos de partida se ha utilizado varias aproximaciones y adaptaciones, seleccionadas de la abundante literatura específica disponible al respecto.

Un primer caso es el de esquemas que tratan la problemática ambiental desde el punto de vista físico, socio-cultural y económico. Un exponente de estos esquemas holísticos, es el ilustrado en la **Figura 1**:

**Figura 1. Flujo Circular de Procesos Ambientales en la Biosfera**<sup>4</sup>



<sup>3</sup> Fuente original en inglés: M. Cox, R. Johnstone and J. Robinson 'A conceptual model of impacts of environmental change on human well-being' 2004. p. 11.

<sup>4</sup> Adaptado y traducido al Español: Harris, J. 'Environmental Economics', 2002

En este esquema, se ilustra la inserción – dentro de la biosfera - de la esfera económica, integrada por los hogares y empresas, junto con los procesos de producción y circulación de bienes y servicios.

La esfera económica absorbe energía e insumos naturales de la biosfera, para su procesamiento y conversión; y al mismo tiempo, los devuelve a la biosfera en forma de residuos y procesos de contaminación. En este proceso, cuando la producción de residuos contaminantes excede la capacidad de recuperación de las condiciones naturales de la biosfera (la resiliencia natural), se presentan los fenómenos y consecuencias denominados de 'degradación ambiental'. Esto sucede al nivel planetario como resultante global; no obstante, la intensidad y gravedad de los procesos se distribuye de manera diferente en cada geografía, grupo humano y ecosistemas que conforman la biosfera.

Si bien este esquema ilustra de manera muy sintética la problemática ambiental global, no es suficientemente explicativo para su aplicación a problemas ambientales específicos, ni diferencia con claridad las áreas y sectores que tienen mayor responsabilidad en la degradación ambiental; y, por último, tampoco permite discernir prioridades entre hogares y empresas, ni términos de urgencia en el tiempo. Por otra parte, debe aclararse que el alcance del concepto 'biosfera' aquí estaría incluyendo otros sistemas como la atmósfera, la hidrosfera, y la litosfera, que también forman parte del sistema de interacción con los hogares y empresas.

Como segundo caso, se presenta trabajo del grupo 'The Sierra Nevada Ecosystem Project'<sup>5</sup>, que presenta un listado de los procesos que afectan los ecosistemas en cada una de estas esferas (Ver **Figura 2**), si bien este trabajo se centra en los ecosistemas y sus relaciones con otros sistemas, más que en la problemática específica de impacto ambiental en el ser humano, es una síntesis descriptiva bastante completa.

---

<sup>5</sup> Fuente original en inglés: *P.N. Manley et.al Monitoring Ecosystems in the Sierra Nevada: The Conceptual Model Foundation* ', 1999.

**Figura 2. Procesos Ecosistémicos Clave según Esferas de Vida <sup>4</sup>**

<b>Esfera</b>	<b>Procesos Clave</b>
Atmósfera	Hidrodinámica Transferencia de Radiaciones Transporte y dispersión Reacciones Químicas
Biosfera	Fotosíntesis y Respiración Vitalidad Individual Conducta individual Dinámica de Especies y Población Interacciones entre especies Dinámica de las comunidades Dinámica Trófica Dinámica de Genética y Evolución
Hidrosfera	Infiltración Evapotranspiración Movimiento y almacenaje de Aguas Superficiales Reacciones Químicas en Aguas Superficiales Dinámica Térmica de Aguas Superficiales Movimiento y Almacenaje Sub-Superficial Reacciones Químicas Sub-Superficiales Dinámica Criológica
Litosfera	Intemperismo Físico y Químico Dinámica de Erosión y Sedimentos Volcanismo Tectonismo
Esfera Socio Cultural	Dinámica de Población Humana Transacciones de Tierra y Recursos Actividad Económica Dinámica de la Estructura Social Humana Tecnología de Innovación y Difusión Comunicación Humana Dinámica de las Actitudes, Creencias, Valores y Conductas

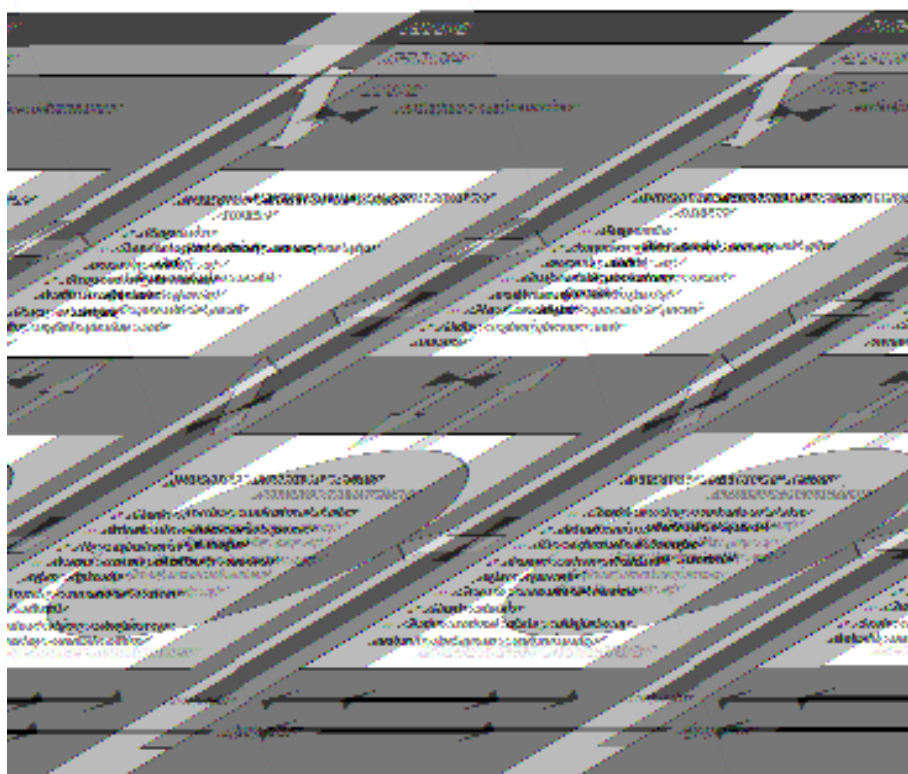
Aquí en la llamada 'Esfera Socio Cultural' se listan las actividades económicas y sociales de las cuales depende la humanidad moderna, como parte de los procesos que interactúan con otros procesos ecosistémicos clave.

En esta progresión, en tercer lugar, se hace referencia a las Metas de Desarrollo del Milenio, establecidas por la ONU en el 2000 y suscritas por el Perú. En relación al ambiente la Meta correspondiente es la No. 7, que incluye tres aspectos directamente relacionados con la salud y el manejo de los recursos naturales:

**Meta No 7: Asegurar la sostenibilidad ambiental**

- Integrar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y programas de país, y revertir la pérdida de recursos ambientales
- Reducir a la mitad, para el 2015, la proporción de población sin acceso sostenible a agua potable y saneamiento básico
- Mejorar significativamente, para el 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios

Figura No. 4: Marco Conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio<sup>5</sup>



<sup>5</sup> ONU. *Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la evaluación*. 2001. p. 7

En términos de ésta y de otras metas, la ONU ha creado en el 2001 el programa Evaluación de Ecosistemas del Milenio (*Millennium Ecosystem Assessment*), enfocado en los cambios causados por el hombre en los ecosistemas y la forma en que esta situación afecta su propia salud y bienestar. De la publicación sobre este programa<sup>6</sup> se recoge el cuadro de relaciones entre los ecosistemas y el bienestar humano, que se toma como base inicial para el modelo conceptual objeto de esta consultoría (Ver **Figura 4**).

En este gráfico se incluyen importantes variables y se expresan nuevas interacciones:

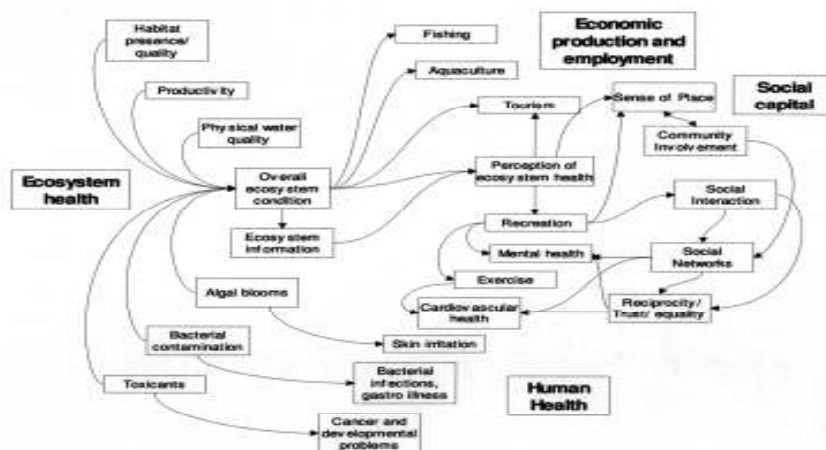
- *La dimensión temporal*: las intervenciones y estrategias para modificar impactos en los servicios ecosistémicos funcionan en el largo plazo; en tanto que en el corto plazo se reciben de manera pasiva; por otra parte, en el corto plazo funcionan las relaciones desde y hacia los impulsores de cambio, que deben ser modificados por estrategias de corto plazo, con miras a su influencia a largo plazo en los ecosistemas.
- *La dimensión socio-económica*: el bienestar humano y la reducción de la pobreza son los fines últimos para los cuales se debe manejar sosteniblemente y a largo plazo los ecosistemas; los impulsores directos e indirectos deben ser controlados e intervenidos en el corto plazo pues afectan directamente - además de hacerlo a través de los ecosistemas - las condiciones de bienestar y riesgos de pobreza.

<sup>1</sup> Fuente original en inglés: M. Cox, R. Johnstone and J. Robinson 'A conceptual model of impacts of environmental change on human well-being' 2004. p. 12

- La *dimensión espacial* se expresa en la superposición de planos de lo global a lo regional y local, como escenarios de aplicación de las estrategias e intervenciones, pero no se alcanza a explicar cómo las diferencias de escala espacial afectarían concretamente las relaciones y temporalidad.

El gráfico del modelo conceptual de la Universidad de Queensland (Ver **Figura 3**), elaborado en el marco del trabajo citado anteriormente, contribuye a ilustrar las relaciones e influencias entre la salud de los ecosistemas - en este caso, de los ecosistema marino-costeros – que igual sirve para resaltar los vínculos e influencias mutuas con la salud humana, el capital social y la producción económica, y el empleo.

**Figura 3. Efectos de la salud de un ecosistema costero en aspectos de bienestar humano <sup>1</sup>**



*Figure 1. Conceptual model detailing the effects of coastal ecosystem health on aspects of human well-being.*

En efecto, en tanto el ser humano forma parte indivisible del ambiente, gran parte de los problemas ambientales que sufre hoy la humanidad se deriva de la alteración antrópica de los ecosistemas naturales. Esta visión integral de la sociedad humana como inseparable de la naturaleza y el ambiente natural, no ha sido internalizada en los procesos de desarrollo en el pasado, debido a la especialización tecnológica y científica, y al avance paralelo y relativamente independiente de la ciencias biológicas y ciencias sociales; pero la constatación del cambio climático está poniendo en evidencia esta relación intrínseca y la necesidad de integrar las actividades del ser humano y la sociedad en los análisis ecosistémicos. Por otra parte, en el camino inverso, se ha dado más la corriente – también relativamente innovadora, pero aún antropocéntrica – de relacionar al ambiente con el interés del ser humano y su cultura, para entender mejor las interacciones e impactos mutuos.

En la interrelación de la sociedad y los ecosistemas naturales reside la problemática ambiental, a todos los niveles espaciales y de grado de transformación y conversión del hábitat natural en cultural. En otras palabras, la generación de los problemas ambientales y su impacto en el individuo y la sociedad humana se deriva – desde un origen – en la conversión del hábitat natural y el uso no sostenible de los servicios ecosistémicos y recursos naturales.

### 1.1.3. El Modelo Conceptual Global

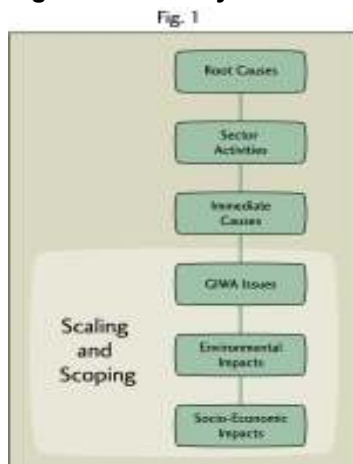
Para una adaptación de este modelo directriz global, en especial en la escala, se ha tomado como referencia el trabajo desarrollado por el grupo de Evaluación Global de las Aguas Internacionales (*Global*

*International Waters Assessment, GIWA*) de PNUMA y GEF<sup>7</sup>. Si bien el trabajo en referencia se centra en los aspectos de agua, la metodología usada y la clasificación de impactos son consistentes y compatibles con la aproximación y propósitos de la presente consultoría, en especial en lo relacionado al análisis de las cadenas causales y la determinación de opciones de política.

Por otra parte, el agua – junto con el aire y el clima – es uno de los servicios que afectan de manera universal a todos los espacios y estamentos sociales, por lo que es posible extrapolar la metodología para aplicarla a la globalidad del ambiente y servicios ecosistémicos a cualquier escala.

La metodología GIWA se aplica a las previamente determinadas “*GIWA Issues*” (23 problemas genéricos de las aguas internacionales), equivalentes de las ‘Condiciones de Interés’, en función de las cuales se desarrolla el análisis de la cadena causal (ver **Figura 4**), para la determinación de la escala y alcance del análisis.

**Figura 4. Escala y Alcance**



El proceso, a partir de la identificación del problema analizado (*GIWA issue*), determina los enlaces hacia atrás, con las Causas Inmediatas, originadas en las Actividades de Sector y las Causas de Origen (*Root Causes*); y hacia delante, en función de los Impactos Ambientales y los Impactos Socioeconómicos.

En el caso que nos ocupa, siendo el objetivo la mitigación, remediación o prevención de la “degradación ambiental” (impactos ambientales y socioeconómicos), la **condición de interés** pasa a ser lo que en la metodología GIWA se define como las “causas inmediatas”, como se ilustrará más adelante.

La metodología GIWA asume que, previamente al diseño del modelo conceptual, se han realizado los indispensables pasos previos de “selección del sitio”, “conformación del equipo” y “búsqueda de información”. En nuestro caso, estos pasos se han predefinido con el universo del ambiente, en el primer caso; la selección de los consultores, en el segundo; y la búsqueda de información realizada como complemento al conocimiento previo de los problemas y experiencia profesional de los consultores.

La elaboración del modelo conceptual en la metodología GIWA presenta una gran analogía con el capítulo respectivo de la Guía Metodológica PPE, en especial al calificar a un buen modelo conceptual cuando dicho modelo:

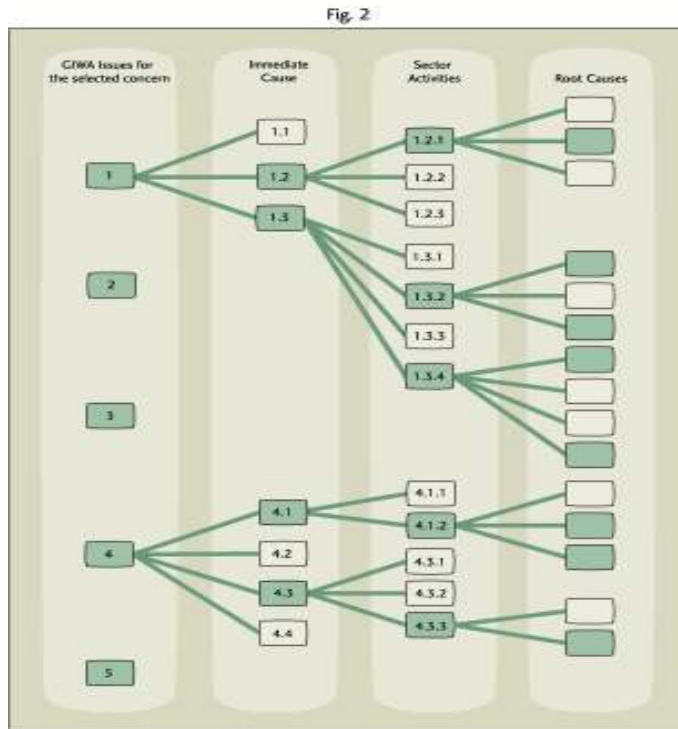
- muestra los vínculos asumidos entre los factores;
- muestra las causas inmediatas, las actividades del sector y las causas raíces que son pertinentes;
- se basa en información y evidencia; e
- identifica las incertidumbres y brechas en la información y evidencias disponibles

En estos términos, las recomendaciones y pasos metodológicos de ambas guías son similares y permiten la adopción del modelo, aunque con la necesaria adaptación, que en este caso requiere especial cuidado por la gran diferencia de escala entre los objetivos del análisis entre ecosistemas acuáticos determinados, y la globalidad de la problemática ambiental de un país.

Una advertencia práctica sobre el análisis de cadenas causales, según GIWA, es el gran número potencial de sendas de “causa-efecto” a investigar. Para hacer el análisis viable para recomendaciones de política, se debe investigar sólo los vínculos más relevantes; descartando las que no se considere pertinente. Sin embargo, cada vez que se decida descartar variables, la decisión debe estar respaldada

por información y evidencia, y no sólo por frases cualitativas. Así, el resultado del análisis debiera mostrar sólo los vínculos relevantes, como en el caso hipotético del diagrama de la **Figura 5**.

**Figura 5. Cadenas causales relevantes**



Puede apreciarse cómo figuran en el esquema final, luego del análisis, sólo los vínculos relevantes que conducen, desde las causas de raíz hasta las causas inmediatas, al problema principal o condición de interés.

El esquema, como se mostrará más adelante en el caso de la consultoría, puede ser más complicado antes de seleccionar las rutas o cadenas causales relevantes por su importancia y peso relativo; y de descartar – previo análisis y sustento – las demás causales que serían de segundo o tercer orden.

En un ejercicio final de adaptación, y teniendo en cuenta que en la presente consultoría la ‘condición de interés’ (la degradación ambiental) pasaría a ser lo que en este esquema se denomina ‘causa inmediata’, se determinarán los objetivos o metas de largo plazo (estado de ‘buena salud’ general del ambiente para la población y sistemas seleccionados) y que

en la metodología GIWA se identifican como los elementos que reciben el impacto de la degradación ambiental.

En la metodología GIWA, se consideran las siguientes clases de impacto:

- **Impactos ambientales:** El efecto adverso de una amenaza o presión crítica en la integridad de un ecosistema (acuático, en su caso).
- **Impactos socioeconómicos:**
  1. *Impactos económicos:* impactos de los cambios ambientales que repercuten en los sectores económicos y costos incurridos por las empresas y autoridades públicas.
  2. *Impactos de Salud,* o impacto de los cambios en la cantidad, calidad y accesibilidad del bien ambiental, en la salud de los habitantes y visitantes de una región dada.
  3. *Otros impactos sociales y comunitarios,* o impactos de los cambios en el ambiente en la demografía, niveles de empleo, bienestar de grupos vulnerables y la calidad general de vida de la comunidad y sus valores culturales.

#### 1.1.4. Adaptación del Modelo Conceptual

Para efectos de una adaptación al tema de la consultoría, se parte de la base de la metodología ejemplar seleccionada, con las consideraciones que ya han sido expuestas en términos de grupos objetivos y de la 'condición de interés' elegida a priori ('degradación ambiental'), y consultando las fuentes y estudios citados y otros a nivel nacional e internacional, como figura en el anexo bibliográfico. En función de estas consultas se ha considerado a los siguientes grupos objetivo a largo plazo para acciones de gestión ambiental al nivel nacional:

1. *Salud individual y familiar de personas y hogares.*
2. *Hábitat social colectivo, rural y urbano.* Ambiente, infraestructura y equipamiento, servicios sociales, cultura, aspectos psicológicos y espirituales.
3. *Base productiva económica y social* (empresas, uso de recursos, energía, infraestructura empleo y servicios)
4. *Los ecosistemas* (especies, comunidades, diversidad biológica, servicios ambientales, paisaje, y otros)

La selección sigue un criterio de prioridad de lo particular a lo general, y del ámbito cultural al ámbito natural. No obstante, no se puede dejar de percibir que desde lo natural (los ecosistemas) a lo particular e individual, se presenta también una secuencia importante de causalidad interna entre los grupos: el impacto de la degradación en los ecosistemas se convierte sucesivamente en causal adicional de impacto en la base económica, el hábitat sociales, los hogares e individuos, aún cuando este proceso se da en el largo plazo y de manera indirecta. El caso del agua y la pérdida de capacidad de los ecosistemas para producir este servicio vital, debido al cambio climático, es un caso patente.

Para la determinación de las causales directas de degradación ambiental, se ha configurado una relación de causales, usando tanto fuentes de información internacional como nacional, en especial el análisis ambiental de país realizado por el Banco Mundial en el 2005<sup>8</sup>. Para una comprobación de la cobertura de la relación se hizo una comparación con el listado CEPA 2000<sup>9</sup>, el referente internacional para la clasificación de acciones de gestión ambiental (CAPA, en español, ver relación completa en anexo). Esta relación ha sido también usada para proponer una clasificación del gasto ambiental nacional en Perú.<sup>10</sup> Para la comparación se asume un criterio de racionalidad global: las acciones corresponden a necesidades percibidas o sentidas de remediación, mitigación o prevención de impactos ambientales; por lo tanto, a cada grupo de acciones debe corresponder un grupo de problemas o impactos. Se completó con este criterio el conjunto de 'causales directas', limitándolas a las más importantes y de mayor incidencia en el país, con base en las evaluaciones y análisis de la problemática ambiental nacional, la Agenda Nacional Ambiental<sup>11</sup> y en las políticas de Estado al respecto<sup>12</sup>.

Para las causas indirectas y raíces, se propone un conjunto consecuente con la estructura socioeconómica actual del Perú, aún cuando por razones de exposición y síntesis del esquema se ha agregado en alto grado las "actividades sectoriales" y causas raíces o fuentes de causalidad.

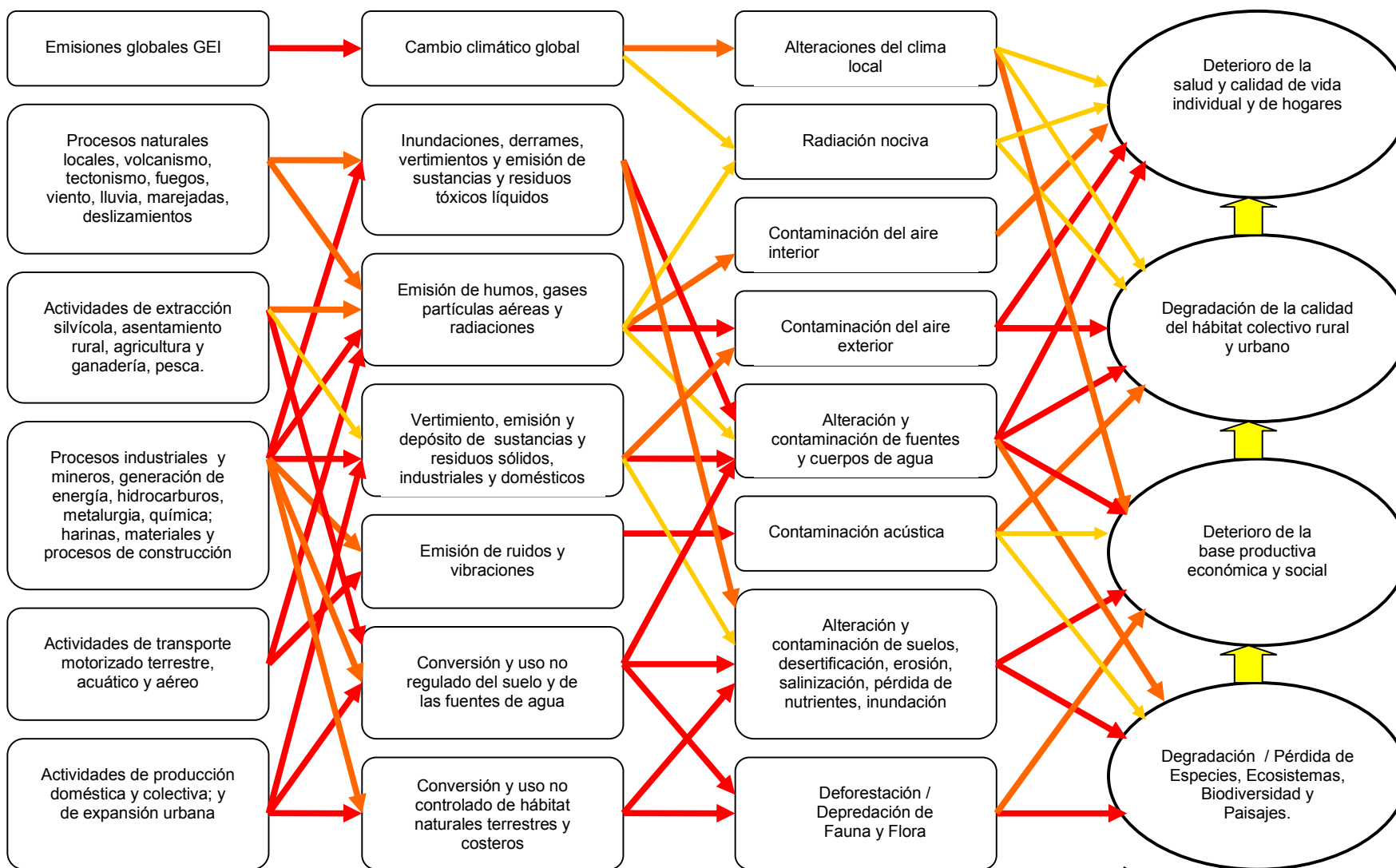
El diagrama resultante del modelo conceptual global adaptado se puede ver en la **Figura 6** en la hoja siguiente, como una primera aproximación que requiere discusión y validación. En el esquema se asume



una dirección causal con las flechas, las mismas que por su color y grosor indican la importancia relativa del vínculo, como indica la leyenda. Los impactos del cambio climático global se expresan como una causa externa que requerirá acciones de adaptación que aún están incipientemente diseñadas.

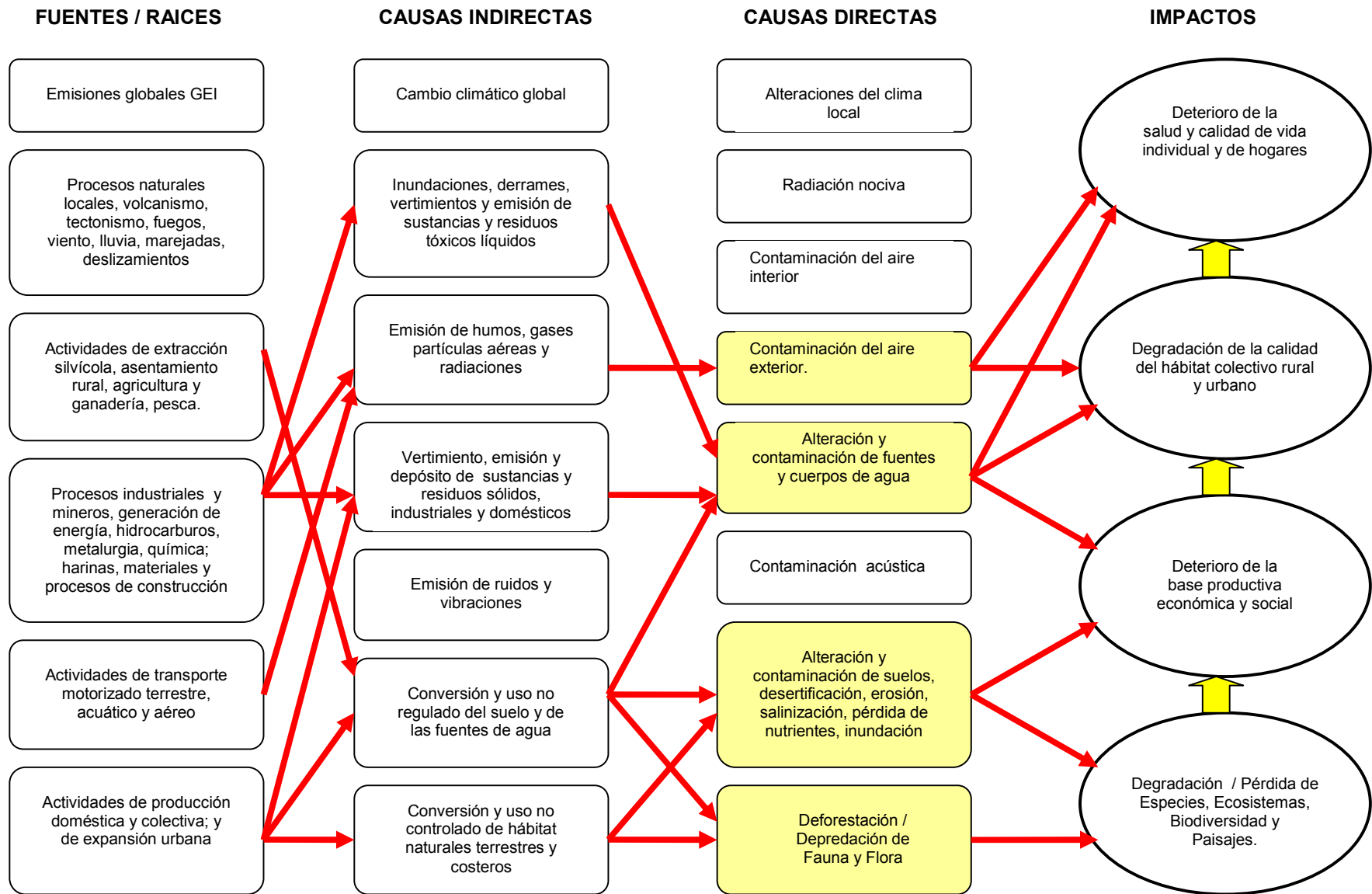
Una primera impresión del modelo, a pesar de la simplificación y agregación de fuentes y causas indirectas, es la complejidad e interacción de causalidades. Éstas han sido establecidas con base en la información general del ambiente en el país, y la experiencia de los consultores; pero mayormente están respaldadas por el informe de país del Banco Mundial, ya mencionado.

**Figura 6: MODELO CONCEPTUAL DE LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL EN EL PERU**  
**FUENTES / RAICES CAUSAS INDIRECTAS CAUSAS DIRECTAS IMPACTOS**



**Leyenda:** → Causalidad de Mayor Grado; → Causalidad de Mediano Grado; → Causalidad de Menor Grado; → Causalidad a largo plazo  
**Nota:** La relación de causalidad en este esquema se asume en términos de impacto a **corto y mediano plazo**, e impacto regional o nacional.

**Figura 6a: MODELO CONCEPTUAL CONCENTRADO EN LAS CAUSAS MÁS IMPORTANTES DE DEGRADACIÓN AMBIENTAL EN EL PERU**



Aún con una reducción a dos o tres causas directas, la complejidad del problema requiere de modelos conceptuales de mayor detalle, antes de proceder a investigar los vínculos de causalidad y asociatividad que requiere la guía. Para este efecto se presentan los esquemas de la Figura 6a, en la cual se condensa la información y se concentra en las causales seleccionadas.

Un paso adicional para los objetivos de la consultoría sería la priorización de las principales causas directas, y la determinación sobre esta base, de “condiciones de interés” más concretas. Criterios preliminares seleccionados para este fin son:

- Importancia del costo de la degradación en términos del PBI nacional
- Importancia del gasto presupuestal anual para mitigar la degradación por dicha causa
- Importancia política del tema a nivel del ente rector del ambiente y del gobierno a largo plazo.
- Viabilidad del tema para efectos demostrativos y de capacitación del sector público en la metodología.

En relación al primer y segundo criterio, se tiene el cuadro del estudio CEA del Banco Mundial (Ver **Figura 7**) en el cual se puede apreciar que los primeros lugares en costo de la degradación ambiental – salvo el caso de los desastres naturales - se deben a causales directas coincidentes con las que se señala en el esquema conceptual. En términos de gasto ambiental, sin embargo, los montos no siempre coinciden con la importancia de los costos de degradación.

Un caso especial en la degradación ambiental, y que resulta suprimido al considerar las causales prioritarias es el impacto del cambio climático a nivel local. La supresión se justifica sólo en términos de la dificultad actual de costear para el país los efectos de un fenómeno de alcance planetario en el que el aporte de causales dentro del país es mínimo. Sin embargo, dependerá de la voluntad política y de investigaciones de mayor precisión el priorizar las acciones imprescindibles de adaptación por encima de otras causales de degradación. En el cuadro que sigue (**Figura 8**) se puede apreciar que la adaptación y mitigación del cambio climático ya representaba en el 2005 un costo equivalente al de la gestión de los recursos hídricos. Ello no es de extrañar pues uno de los efectos más graves ya percibidos del cambio climático es el retroceso de los glaciares y la amenaza consecuente con las fuentes de agua.

Figura 7



Fuente: CEA Banco Mundial /CONAM citada por Nelson Shack, en su presentación sobre Estudio CEA Peru.

**Figura 8 Evolución del Gasto en Protección del Medio Ambiente (millones de Nuevos Soles)**

CATEGORÍA AMBIENTAL	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Gestión de Recursos Hídricos (Asignación de Derechos de Agua)	50.72	9.96	6.47	29.26	60.43	27.29	6.00
Control de la Contaminación del Agua (Construcción de Trabajos Civiles)	0.72	0.20	0.18	0.03	0.74	0.52	1.05
Saneamiento	10.82	142.44	23.77	25.28	25.77	44.07	19.70
Control de la Contaminación Externa del Aire	0.02	0.06	0.05	0.05	0.08	0.14	0.17
Prevención y Control de Desastres Naturales	1.22	8.28	3.87	62.57	30.76	4.06	4.86
Control de la Contaminación Interna del Aire	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Prevención y Control de Degradación de Suelos (Control de la Erosión y Salinización)	60.70	53.18	49.50	51.24	48.22	25.52	18.32
Gestión de Recursos Forestales (Control de la Deforestación)	40.33	42.02	50.02	43.23	48.87	30.94	35.74
Gestión de Recursos Pesqueros (Control de la Sobrepesca)	11.36	5.29	18.15	10.38	22.01	26.64	28.25
Gestión de Residuos	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
Uso de Tierras Rurales	0.14	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00
Problemas Ambientales Urbanos	0.00	0.06	0.29	0.17	0.20	0.22	0.15
Zonificación ambiental General	0.00	0.02	0.59	1.25	2.13	1.52	2.15
Protección de la Biodiversidad	24.84	35.61	18.41	36.39	41.27	34.94	46.63
Control de Sustancias reducen el Ozono	0.42	0.57	1.10	1.02	0.86	0.72	0.67
Adaptación y Mitigación del Cambio Climático	0.93	7.20	0.63	0.78	1.34	5.93	5.25
Otras actividades en protección del medio ambiente	41.31	69.80	77.70	45.01	63.90	85.75	74.50
<b>TOTAL</b>	<b>243.61</b>	<b>374.74</b>	<b>250.80</b>	<b>306.73</b>	<b>346.67</b>	<b>288.38</b>	<b>243.50</b>

Fuente: Nelson Shack, con base en datos del MEF y elaboración propia. 2006.

En cuanto al tercer criterio – la relevancia política – se debe tener en cuenta las recientes declaraciones del titular del Ministerio del Ambiente y la Agenda Ambiental 2005-2007, en las que los temas prioritarios también son coincidentes con los del modelo conceptual simplificado: Agua, Aire y Suelos.

En términos del cuarto criterio, la viabilidad ejemplar del tema para efectos de demostración, introduce un tema diferente pero no menos importante. El nivel de agregación del modelo es bastante alto, y en la medida en que se requiera mostrar y sustentar técnicamente las intervenciones en la cadena de causalidad, será preferible trabajar sobre temas menos desagregados – aunque aún bastante complejos – como el aire y el agua, que con la problemática agregada de suelos.

Sobre la base del modelo simplificado se debería recién trabajar con modelos explicativos para cada uno de los temas prioritarios, o – alternativamente - seleccionar uno de ellos o elementos cruciales de uno de ellos, en función de su impacto en los objetivos: la **población**, el **hábitat** (rural, urbano menor, urbano mayor), **base económica** productiva (agro, industria, comercio, servicios) o los **ecosistemas**, en el caso de privilegiarse el largo plazo en la agenda gubernamental, en cuyo caso también se debería hacer una selección más específica (costeros, amazónicos, alto andinos, etc.).

## 1.2. MODELO EXPLICATIVO

Como se concluye en la sección anterior, la complejidad del problema de degradación ambiental requiere de modelos conceptuales de mayor detalle, antes de proceder a determinar los vínculos de causalidad y asociatividad requeridos por la guía. Por tal motivo, sobre la base del modelo simplificado, se trabajaron los modelos conceptuales y explicativos para cada uno de los temas prioritarios identificados en la Figura 6ª. Estos temas constituyen las siguientes **condiciones de interés**:

- (i) contaminación del aire exterior,
- (ii) alteración y contaminación de fuentes y cuerpos de agua,
- (iii) alteración y contaminación de suelos, y
- (iv) deforestación y depredación de fauna y flora.

Los modelos conceptuales y explicativos para cada condición de interés se encuentran desarrollados en los formatos A100 y A101, respectivamente, los cuales se pueden ubicar en la sección de Anexos del presente documento.

Nótese que en estos formatos también se encuentran desarrollado el modelo conceptual y explicativo para contaminación del aire interior, ya que, en un inicio, ésta fue una de las condiciones de interés priorizadas. Sin embargo, finalmente fue descartado del análisis por ser un tema que ya estaba siendo abordado por el sector Salud.

Debido a que el encargo inicial del MEF fue desarrollar el Programa Estratégico a partir de una sola condición de interés, se procedió a seleccionar dicha condición de interés del grupo de condiciones de interés priorizadas en el modelo simplificado (Figura 6ª). Finalmente se escogió “contaminación de aire exterior” por considerarse que en ese momento era el tema sobre el que se contaba con la información más completa para poder desarrollar los demás pasos de la Guía Metodológica, incluyendo la determinación de la magnitud de la condición de interés, identificación de factores causales, identificación de los caminos causales críticos y la jerarquización de las rutas causales (formatos A102 y A103 en la sección de Anexos).

### 1.2.1 Magnitud de la Condición de Interés

La condición de interés priorizada fue la **contaminación del aire en exterior en 13 ciudades del país**<sup>1</sup>. Se decidió enfocar el análisis en las 13 ciudades del país priorizadas por DIGESA (Piura, Trujillo, Chimbote, Chiclayo, Lima – Callao, Pisco, Arequipa, Ilo, La Oroya, Huancayo, Pasco, Cuzco, Iquitos) por ser ciudades identificadas como zonas de atención prioritaria estar encima de los valores permisibles de contaminación considerados en los ECA (Estándares de Calidad del Aire) y porque, al ser monitoreadas por DIGESA, se cuenta con indicadores de la calidad del aire que pueden ser usados para la evaluación del impacto de las intervenciones.

Según el estudio CEA del Banco Mundial, de todos los impactos de la degradación ambiental, los relacionados con la salud son los más significativos. La calidad del aire es uno de los más graves problemas ambientales en zonas urbanas del Perú, debido a los efectos adversos sobre la salud en forma de muertes prematuras y enfermedades. Los principales contaminantes del aire que afectan la

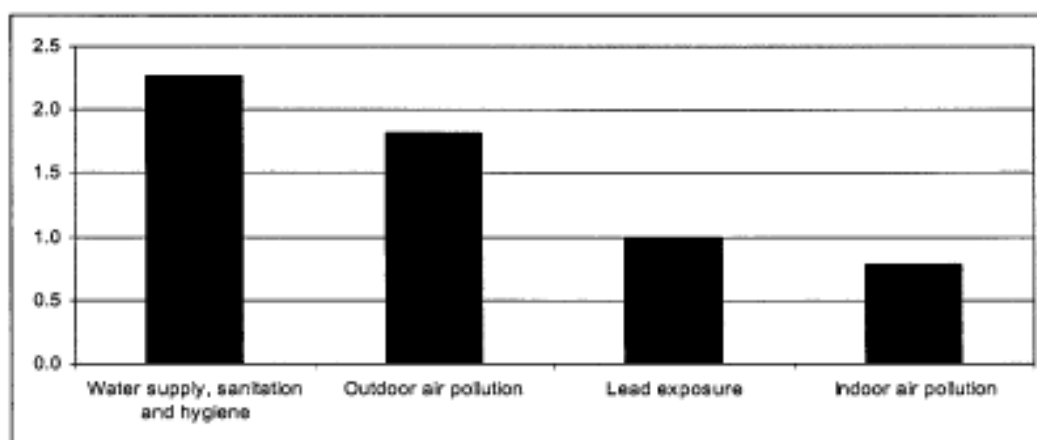
---

<sup>1</sup> Es importante resaltar que para el análisis de esta condición de interés solo se han considerado evidencias que tienen un impacto en la salud humana y no en los que pueda tener sobre la flora, fauna u otros al ambiente o impactos económicos. Debe indicarse que la búsqueda de evidencias para el Perú, arrojó mayores resultados para el área metropolitana de Lima y Callao.

salud en el Perú, son los materiales particulados (PM), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y Plomo. Todos representan importantes amenazas para la salud. La mayor fuente de estos contaminantes son las emisiones de vehículos motorizados; sin embargo, también existen lugares donde las fuentes de contaminación fijas representan una fuente mayor, como es el caso de las fundiciones en las ciudades de La Oroya e Ilo, o las plantas de harina de pescado en la ciudad de Chimbote.

Según el mismo estudio, los costos de la degradación ambiental en el Perú, se calculan en S/.8.2 millones al año. Mas del 70 por ciento, es decir alrededor de S/.5.85 millones son atribuibles a la salud ambiental, derivados de la mala calidad del suministro de agua, la sanidad e insuficiencia de higiene, la contaminación de aire exterior e interior y la exposición al Plomo (Figura 1).

**Figura 9. Costo del Daño en Salud Ambiental en el Perú (Miles de millones de Soles por Año)**



Source: Larsen and Strukova (2006a)

El material particulado (PM por sus siglas en inglés) menor e igual a 10 µm (PM 10) y menor e igual a 2,5 µm (PM 2,5), junto con el Azufre (S) y el Plomo (Pb) fueron los contaminantes sobre los cuales se encontró mayores evidencias por los efectos que tienen en la salud.

El PM 10 está compuesto por partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 10 µm (micras), son 20 veces más pequeñas que un cabello. Por su tamaño es capaz de ingresar al sistema respiratorio del ser humano, las partículas PM 10 son transportadas por el aire y pueden permanecer suspendidas en el aire por minutos u horas. Este material particulado se produce principalmente por la desintegración de partículas, a través de procesos mecánicos, el polvo, el polen, las esporas, el moho, el hollín, partículas metálicas, cemento, los fragmentos de plantas e insectos, polvo tóxico de las fábricas y agricultura y de materiales de construcción. Sin embargo también se genera por el alto contenido de azufre de los combustibles diesel agravándose por la antigüedad y mal estado del parque automotor especialmente de los vehículos que transportan pasajeros.

El PM 2,5 está compuesto por partículas más pequeñas que son más peligrosas para el ser humano, ya que pueden evadir el sistema de defensa del aparato respiratorio y llegar al tejido pulmonar donde pueden permanecer durante años, o en el caso de las partículas solubles, pueden ser absorbidas por el torrente sanguíneo. Es un contaminante que tiene efectos significativos sobre la salud. Se ha vinculado la presencia de partículas en el aire a una mayor mortalidad y una función pulmonar disminuida.

El Plomo en el ambiente se encuentra en forma de partículas finas, siendo los vehículos automotores la fuente principal. Este metal es absorbido principalmente por los pulmones y por la piel, afecta más a los niños pequeños, mujeres en edad reproductiva y hombres adultos. Los niños con altos niveles de plomo acumulado en los dientes de leche tienen un coeficiente intelectual mas bajo, pérdida de la memoria corta

duración, dificultades para leer y deletrear, impedimentos de la función vasomotora, integración deficiente de la percepción, entre otras.

El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) es producto de emisiones antropogénicas, resultando de la combustión de carburantes con contenido de azufre, como el carbón fuel y gasóleos; el aporte de este compuesto a la atmósfera sólo depende de la cantidad de azufre que contenga el combustible. Como efectos a la salud, ocasiona problemas respiratorios (DIGESA, 2000).

La contaminación del aire urbano es responsable de 3900 muertes prematuras anuales en el Perú. Asimismo, es responsable de la pérdida anual de aproximadamente 65,000 años de vida ajustados por discapacidad (disability adjusted life years - DALY<sup>13</sup>). (Figura 2).

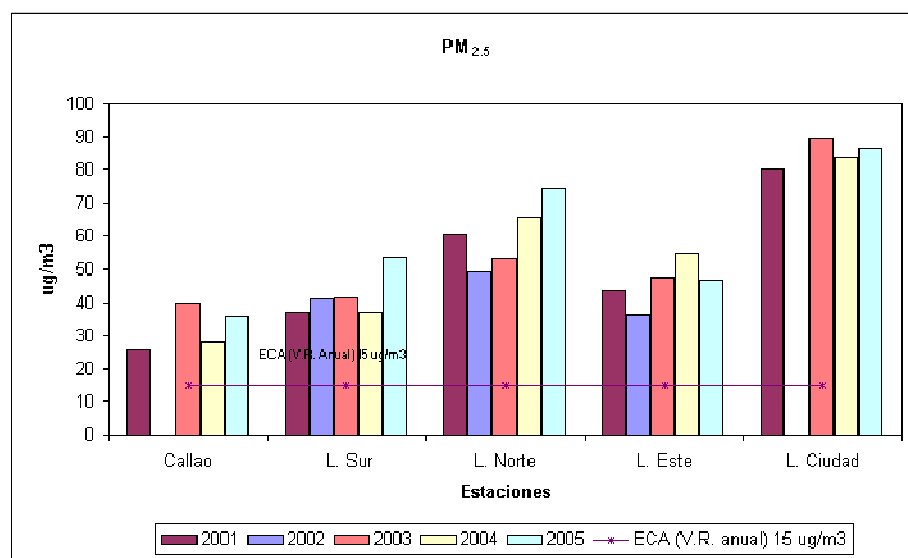
**Figura 10. Impactos Estimados a la Salud debido a Contaminación de Aire Urbano por Material Particulado**

Health End-Points	Total Cases/Year	Total DALYs/Year
Premature mortality	3,900	29,253
Chronic bronchitis	3,812	8,386
Hospital admissions	12,834	205
Emergency room visits/outpatient hospital visits	251,765	1,133
Restricted activity days	43,347,360	13,004
Lower respiratory illness in children	533,457	3,467
Respiratory symptoms	137,957,686	10,347
<b>GRAND TOTAL OF DALYs/YEAR</b>		<b>65,796</b>

Source: Larsen and Strukova (2006a)

De los resultados del Programa de Vigilancia de la Calidad de aire de Lima y Callao para el periodo 2000-2005 (DIGESA, 2000) se concluye que las concentraciones de PM 2.5 son superiores al valor del ECA en Lima Ciudad, Lima Norte y Lima Este. (Figura 3). Respecto al SO<sub>2</sub>, se excede el ECA en Lima Ciudad, considerándose como principal fuente de contaminación al parque automotor, con antigüedad promedio de 16 años, con aporte del 70% u 80% de las emisiones totales al aire. (Figura 4).

**Figura 11. Valores promedio de PM 2.5 en Lima y Callao para el periodo 2000-2005**



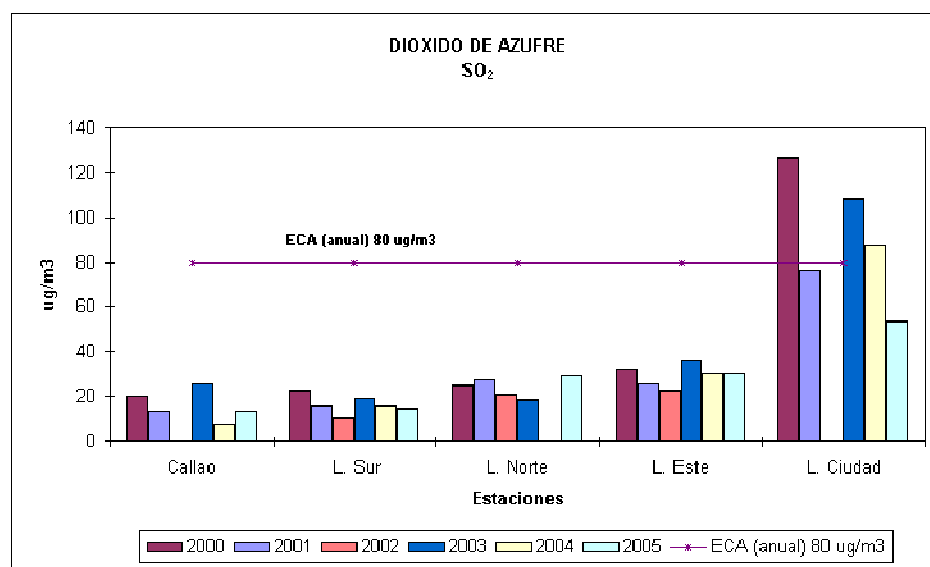
Fuente: DIGESA

<sup>2</sup> DALY representa la suma de años perdidos por mortalidad prematura en la población, y los años que se pierden por discapacidad debido a condiciones de salud (definición de la Organización Mundial para la Salud).





**Figura 12. Valores promedio de SO<sub>2</sub> en Lima y Callao para el periodo 2000-2005**



Fuente: DIGESA

## 1.2.2 Identificación de Factores Causales

### a. Factores Causales Directos

Para la condición de interés "contaminación del aire exterior en las 13 ciudades", las causas directas identificadas son las emisiones contaminantes de actividades industriales (fuentes fijas) y las emisiones contaminantes de vehículos motorizados (fuentes móviles).

Las fuentes contaminantes de aire exterior pueden dividirse en dos grupos, fuentes naturales y fuentes artificiales. Para objeto del análisis se han considerado las fuentes artificiales ya que son las que contribuyen significativamente con la presencia de contaminantes del aire. Dentro de éstas se encuentran las fuentes estacionarias y las fuentes móviles. Se consideran fuentes estacionarias a las instalaciones establecidas en un solo lugar y que tienen como propósito desarrollar procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generan o pueden generar emisiones contaminantes a la atmósfera; éstas incluyen a los sectores químico, petrolero, pinturas y tintas, automóviles, de papel, de acero, de vidrio, de generación de electricidad, etc. Se consideran como fuentes móviles a los vehículos automotores que circulan por vías, incluyendo a los automóviles, camiones, autobuses, motocicletas, etc.

Algunas fuentes fijas son grandes y se encuentran concentradas: fábricas grandes, plantas químicas, refinerías de petróleo, industrias de recuperación y fundición de metales y estaciones de energía eléctrica; sin embargo estas contribuyen sólo en una tercera parte de la masa total de la carga de contaminación del aire (calculada con respecto a todos los contaminantes diferentes de CO<sub>2</sub>). Los grupos más importantes de fuentes contaminantes fijas son los de refinación del petróleo, los de extracción de metales y los de elaboración de productos químicos (Strauss, W; S.J. Mainwaring. 1993)

La concentración local de los contaminantes del aire depende de la magnitud de las fuentes y eficiencia de la dispersión. Las variaciones cotidianas en las concentraciones están más afectadas por las condiciones meteorológicas que por los cambios en la magnitud de las fuentes. El viento es un elemento

clave en la dispersión de los contaminantes del aire y para las fuentes terrestres, la concentración de los contaminantes tiene una relación inversa con la velocidad del viento. La turbulencia también es importante; un espacio, como el que presenta un conglomerado de edificios, tiende a incrementar la turbulencia y la dispersión de contaminantes.

A pesar de que las fuentes fijas podrían en algún momento tener emisiones más elevadas que las móviles, la cantidad de personas que están siendo afectadas por las emisiones de los vehículos es mayor ya que éstos se desplazan generando un impacto mas amplio. La contribución de las fuentes móviles en miles de toneladas por año (2002) para PM 10 fue 16.3 mientras que de las fuentes fijas fue 7.40 (DIGESA, 2000).

Se han encontrado evidencias que confirman que las fuentes móviles tienen un mayor costo de daño asociado a PM 10 respecto a las fuentes fijas. (Figura 3).

**Figura 13. Daños estimados asociados con emisiones de PM10 para varias Fuentes en Lima-Callao**

	Total Damage Cost		Damage Cost Per Ton PM10		Damage Cost Per Ton PM10	
	Mn. Soles p.a.		1000 Soles p.a.		1000 US\$	
	Low	High	Low	High	Low	High
Mobile Sources	162	602	23	85	7	25
Stationary Sources	51	186	11	39	3	12
Sulfates	60	221	22	82	7	25
Nitrates	60	221	22	82	7	25
Waste Burning	2	7	10	35	3	11
Fugitive Emissions	224	394	17	29	5	9
All Sources	558	1631	17	53	6	16

Source: ECON Analysis (2005)

## b. Factores Causales Indirectos

Para las emisiones contaminantes de actividades industriales se identificaron como raíces principales la expansión no zonificada de industrias contaminantes, los procesos industriales tecnológicos ineficientes y el costo de tratamiento de las emisiones de la industria urbana. Para las emisiones contaminantes provenientes de vehículos motorizados por su parte se identificaron como causas la ineficiencia en el sistema de transporte y vialidad, la composición y estado del parque automotor y el contenido de azufre en diesel en puntos de expendio.

### Fuentes fijas

La expansión no zonificada de las industrias genera la acumulación de industrias en puntos de las ciudades que hacen que las concentraciones de contaminantes sean mayores en algunas zonas. Según un estudio de caracterización del sector industrial de Lima y Callao, desarrollado por la Municipalidad Metropolitana de Lima, de un total de 1005 industrias se identificaron 590 como generadoras de contaminación al aire y 386 de ellas se encontraban concentradas en 3 distritos: Cercado de Lima, Ate y Callao (DIGESA, 2000).

En el estudio de caracterización del sector industrial de Lima y Callao, de 1005 establecimientos industriales en Lima y Callao, el 58% eran generadores de contaminación del aire de los cuales la mayor contribución se atribuyó a 4 actividades: fabricación de productos textiles, elaboración de productos alimenticios y bebidas, fabricación de sustancias y productos químicos y fabricación de productos de caucho y plástico.

A pesar de que es conocido que implementar un sistema de tratamiento de emisiones como parte de un sistema de gestión ambiental tiene un costo inicial elevado, no se encontraron evidencias que sustenten

que esta posible raíz pueda contribuir de manera significativa con las emisiones contaminantes de las industrias por lo que se recomienda profundizar la investigación sobre este punto.

### Fuentes móviles

La principal fuente de contaminación del aire en Lima y Callao es el parque automotor. Hasta el año 2002, se estimó que circulaban alrededor de 825 000 vehículos con una antigüedad promedio de 16 años, los que son responsables de un 70 a 80% de las emisiones totales de contaminantes al aire. El crecimiento del parque automotor es aproximadamente 7% al año, siendo la mayor parte vehículos importados de segundo uso.

La eficiencia del sistema de transporte es otra causa importante de la contaminación por fuentes móviles. La estructura del sistema vial en Lima es básicamente radial partiendo del Centro Histórico hacia la periferia, si bien la ciudad cuenta algunos anillos que comunican las vías radiales, estos están aún incompletos. Como consecuencia de la estructura radial de la malla vial gran número de unidades de transporte público tiene que atravesar el centro de la ciudad para completar sus desplazamientos y para mejorar sus ingresos, aunque esta área no sea su inicio ni su destino. Como resultado en estas rutas se originan congestiones vehiculares con lo cual se genera mayor emisión y concentración de contaminantes.

El alto contenido de azufre en el diesel en el país contribuye de manera significativa con la contaminación del aire en las ciudades que usan como medio de transporte principal los vehículos motorizados. El diesel contiene un alto porcentaje de azufre en comparación con otros países. En el Perú existen tipos de diesel con niveles de Azufre que son de los más altos del mundo (Castro, 2008). Este alto contenido de Azufre provoca la emisión al ambiente de óxidos de Azufre, principalmente dióxido de Azufre,  $SO_2$ , y gran cantidad de partículas en suspensión. En los últimos 10 años, el promedio mensual de partículas totales en suspensión (PTS) monitoreadas por DIGESA duplicó y triplicó el estándar nacional<sup>14</sup>.

En el caso del plomo, éste es usado en la gasolina como aditivo para desacelerar el proceso de combustión en los motores, pero éste no se consume en el proceso de combustión si no que se emite al aire. Cabe mencionar que desde el año 2004, se logró la eliminación de este metal en las gasolinas de 95 y 84 octanos. Para el caso del Azufre existe un cronograma para reducir su contenido en el diesel, aprobado por el Decreto Supremo N° DS 012 - 2005 para que sean compatibles con los límites máximos permisibles establecidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en el año 201 (DS N° 047-2002-MTC).

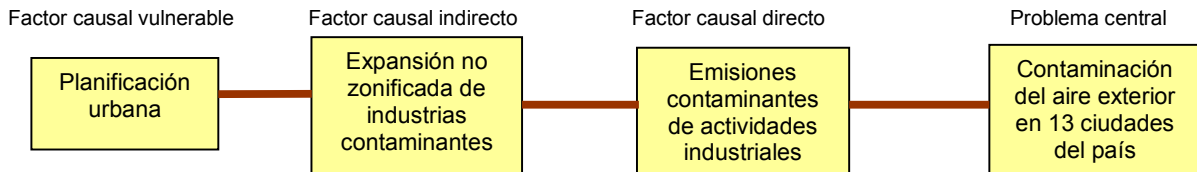
---

<sup>14</sup> El Azufre se encuentra naturalmente en el petróleo crudo. En el caso del diesel, es necesario reducir su presencia refinándolo, porque durante la combustión se generan gases y compuestos sólidos como los sulfatos, los cuales contribuyen en forma directa al material particulado que emiten los motores por el tubo de escape. El contenido de Azufre es una de las especificaciones más importantes para definir la calidad de un combustible. También se ha determinado que el material particulado del diesel causa cáncer a las personas, según el California Air Resources Board.

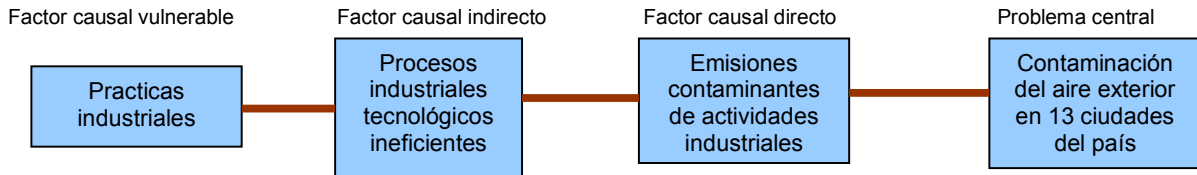
### 1.2.3. Identificación de los caminos causales críticos

Para la condición de interés analizada, se identificaron 6 caminos causales críticos y los factores causales vulnerables como se muestra a continuación:

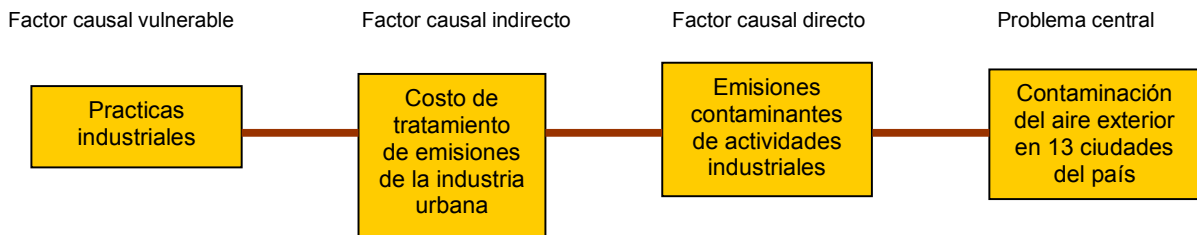
#### Camino causal 1



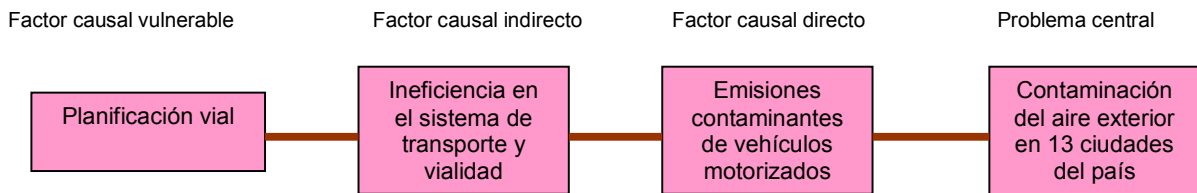
#### Camino causal 2



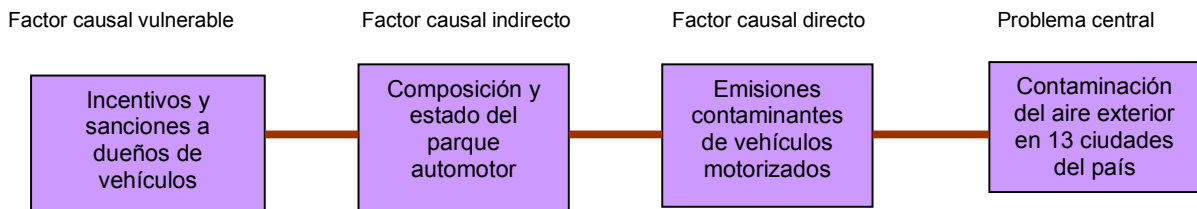
#### Camino causal 3



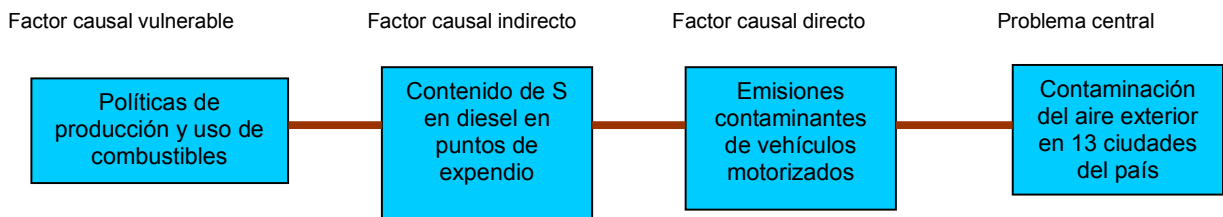
#### Camino causal 4



#### Camino causal 5

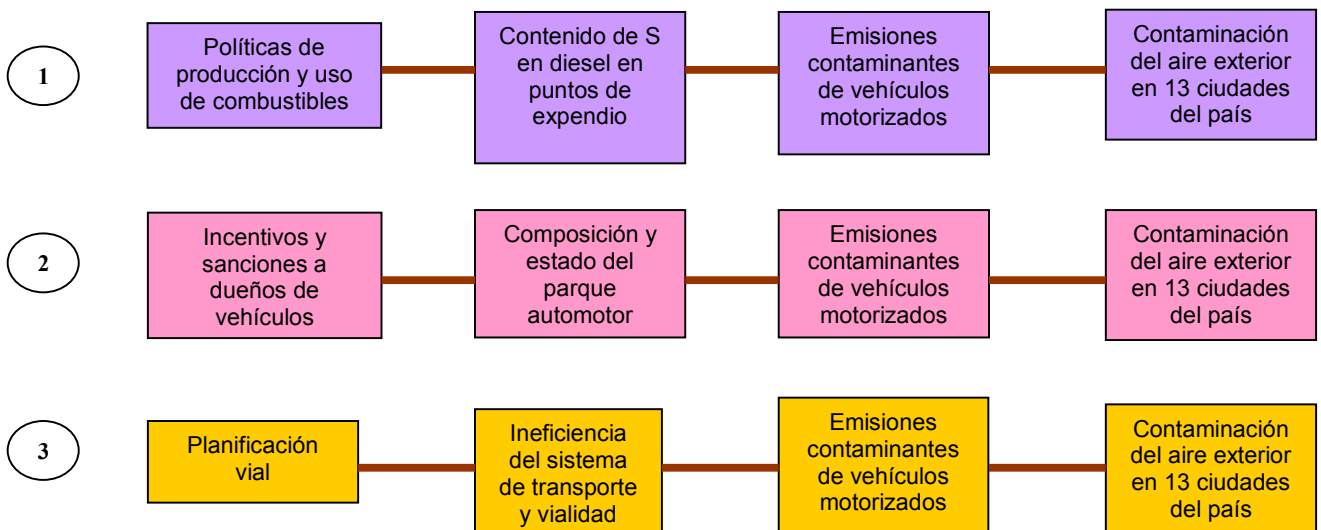


## Camino causal 6



### 1.2.4. Jerarquización de rutas causales

Para jerarquizar los caminos causales se tomó en cuenta la magnitud de los factores causales directos e indirectos, la fuerza de la causalidad basada en las evidencias encontradas y la viabilidad de las intervenciones. Los caminos causales jerarquizados fueron los siguientes:



Se encontraron evidencias respecto a la importancia de los factores causales directos e indirectos como puede observarse en el formato A102, evidencias del modelo explicativo.

El contenido azufre en los combustibles, la composición y estado del parque automotor y la ineficiencia en el sistema de transporte y vialidad, contribuyen con la contaminación del aire exterior en las ciudades priorizadas por lo tanto las intervenciones para la reducción de la contaminación del aire exterior requiere de un conjunto de medidas, no basta con mejorar la calidad de los combustibles, los estudios recomiendan implementar una serie de medidas como el reordenamiento del tránsito, control de emisiones mediante revisiones técnicas, uso de tecnologías limpias, políticas de impuestos, entre otras.

En el año 2001 se aprobó el primer reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire (ECA de aire), esto significó un gran avance en materia de control de calidad del aire ya que a partir de estos, se aprobaron las estrategias para alcanzar dichos estándares. Y dentro de estas se incluyó la necesidad de desarrollar la mejora continua de la calidad de los combustibles. Es así que en el año 2004 INDECOPI derogó la norma técnica que admitía una proporción de hasta 5.000 partes de Azufre por millón en la composición del diesel 2 para aprobar posteriormente, en el año 2005, la norma técnica NTP 321.003.2005, especificación de los combustibles diesel N°1 a 50 partes de Azufre por millón y diesel N°2 a 350 partes de Azufre por millón.

Así mismo, en el año 2006 el Congreso de la República, establece a través de la ley 28694 los Índices de Nocividad de los Combustibles para la determinación del impuesto selectivo al consumo.

### 1.3. MODELO PRESCRIPTIVO

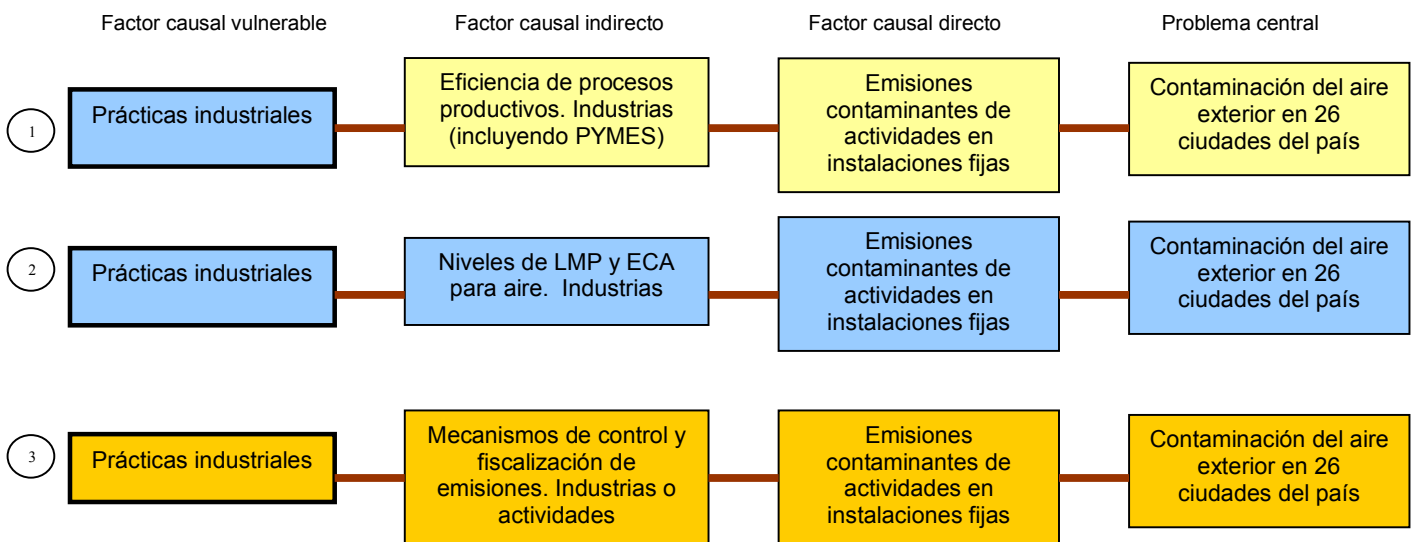
Durante el mes de Agosto de 2008 se realizó un proceso de validación de los modelos conceptual y explicativo desarrollados para las condiciones de interés “contaminación del aire exterior” y “alteración y contaminación de fuentes y cuerpos de agua”. Esta validación se realizó con la participación de funcionarios del Vice Ministerio de Gestión Ambiental, incluyendo la propia Vice Ministra y su asesor. Asimismo, se inició la validación del modelo conceptual de la condición de interés “deforestación y depredación de fauna y flora”, con la participación de un funcionario del Vice Ministerio de Recursos Naturales.

Como ya se mencionó anteriormente, la presente consultoría se realizó durante un momento bastante complejo, desde el punto de vista institucional, puesto que coincidió con la creación del Ministerio del Ambiente e inmediatamente después con el proceso de transferencia de funciones del CONAM. Este contexto dificultó la participación del Ministerio del Ambiente a lo largo del proceso de diseño del Programa Estratégico, por lo cual la validación recién se pudo realizar hacia finales de Agosto.

En el formato A101-v (ver sección de Anexos) se presentan los modelos explicativos para las tres condiciones de interés; estos modelos se produjeron como resultado del proceso de validación con el MINAM. Vale decir que en las reuniones sostenidas con el MINAM se comprobó que muchas de las evidencias de la causalidad de las cadenas no se encontraban formalmente documentadas y en muchos casos esta información no estaba sistematizada.

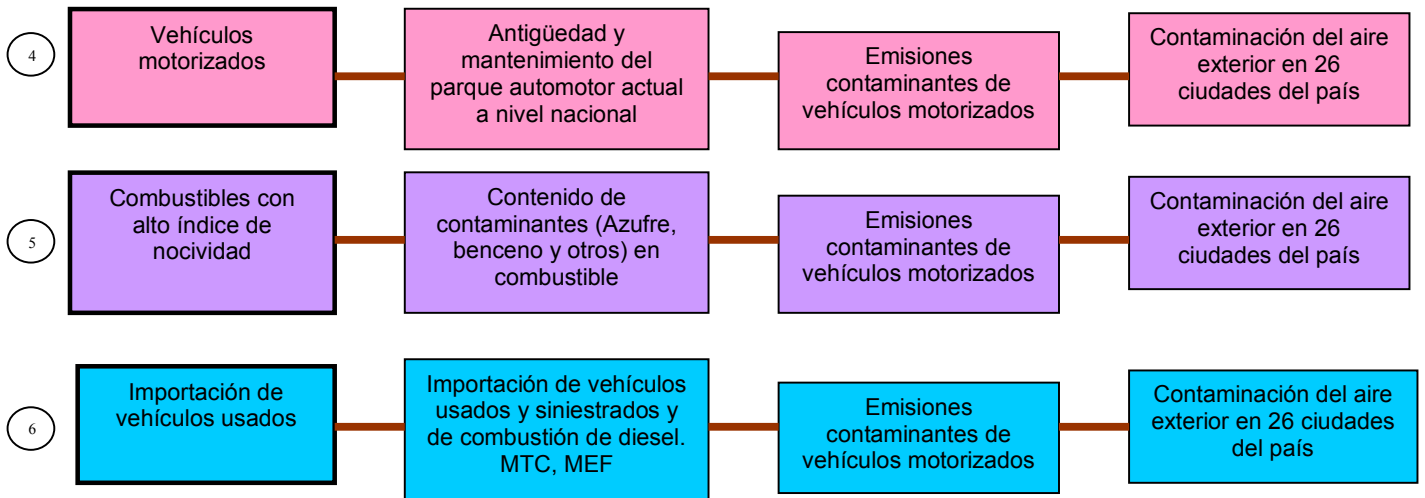
Para el caso de las condiciones de interés relacionadas a la calidad de aire exterior y cuerpos de agua, el proceso de validación incluyó la jerarquización de las cadenas causales para las cuales se desarrollarían intervenciones. Debido a la premura del tiempo para realizar el análisis, revisión y priorización de intervenciones, se optó por priorizar aquellas cadenas causales que fueron reconocidas por MINAM como temas prioritarios y cuyas acciones a corto, mediano y largo plazo se encuentran en los planes de este Ministerio. Estas cadenas están identificadas en el Formato A104 (Anexos) para las condiciones de interés “contaminación del aire exterior” y “alteración y contaminación de fuentes y cuerpos de agua”.

Para el caso de la condición de interés “contaminación del aire exterior”, MINAM jerarquizó 6 de sus cadenas causales. Para cada cadena jerarquizada se identificaron los puntos vulnerables que pueden ser intervenidos mediante acciones. Los puntos vulnerables, o factores causales vulnerables definidos, fueron las prácticas industriales en el caso de fuentes fijas y los vehículos motorizados y combustibles en el caso de fuentes móviles, tal y como se muestra a continuación:









## CAPÍTULO 2: DISEÑO DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO

---

### 2.1. MODELO LÓGICO

Luego de definir con el MINAM los caminos causales para las condiciones de interés “contaminación del aire exterior” y “alteración y contaminación de fuentes y cuerpos de agua”, así como las intervenciones actuales y futuras, se procedió a la construcción de los respectivos modelos lógicos. La construcción de estos modelos constituye una forma sistemática de presentar las relaciones entre acciones, productos y los resultados esperados.

Asimismo, sobre la base las intervenciones priorizadas por el MINAM durante la validación del modelo prescriptivo, se identificaron los productos. Los productos están constituidos por los bienes y servicios que el Estado debe proveer para lograr cambios sobre el factor causal indirecto y sobre ello afectar la cadena causal. Con los resultados formulados y la definición de productos, se elaboró la Estructura Funcional Programática (EFP), en donde se relacionan los productos con los resultados esperados y sobre la cual se formula el presupuesto anual del sector.

Finalmente, se establecieron de manera preliminar los indicadores de seguimiento de los resultados finales para el Programa de Gestión Ambiental Prioritaria.

#### 2.1.1 Identificación de los resultados

Sobre la base del modelo explicativo para la condición de interés “contaminación del aire exterior”, se formularon los resultados del modelo lógico. Así, el problema central o condición de interés se transformó en resultado final, mientras que el factor causal directo se formuló como resultado intermedio y el factor causal indirecto como resultado inmediato. Los resultados finales, intermedios e inmediatos para las 6 cadenas causales jerarquizadas por el MINAM en el modelo explicativo de la condición de interés “contaminación del aire exterior” se muestran a continuación. Los resultados formulados para la condición de interés “alteración y contaminación de fuentes y cuerpos de agua” se pueden encontrar en el formato B100-b del Anexo.

Cadena causal 1

En quienes?	Cambios o efectos deseados	En que?	En que tiempo?
<b>Resultado inmediato</b>			
En industrias reguladas	Se incrementa en 5%	la eficiencia de procesos productivos	1 año
<b>Resultado intermedio</b>			
En industrias o actividades reguladas	El 100% de instalaciones	Cumple los LMP	7 años
<b>Resultado final</b>			
En las 26 ciudades priorizadas por MINAM	Disminuye o se mantiene concordante con ECA	Concentración de PM2.5	15 años

Cadena causal 2

En quienes?	Cambios o efectos deseados	En que?	En que tiempo?
<b>Resultado inmediato</b>			
En industrias o actividades	Se incrementa	La regulación	1 año
<b>Resultado intermedio</b>			
En industrias o actividades reguladas	El 100% de instalaciones	Cumple los LMP	7 años
<b>Resultado final</b>			
En las 26 ciudades priorizadas por MINAM	Disminuye o se mantiene concordante con ECA	Concentración de PM2.5	15 años

Cadena causal 3

En quienes?	Cambios o efectos deseados	En que?	En que tiempo?
<b>Resultado inmediato</b>			
En industrias o actividades	se incrementa	Cumplimiento de marco regulatorio	2 años
<b>Resultado intermedio</b>			
En industrias o actividades reguladas	El 100% de instalaciones	Cumple los LMP	7 años
<b>Resultado final</b>			
En las 26 ciudades priorizadas por MINAM	Disminuye o se mantiene concordante con ECA	Concentración de PM2.5	15 años

Cadena causal 4

En quienes?	Cambios o efectos deseados	En que?	En que tiempo?
<b>Resultados inmediatos</b>			
En parquet automotor	Se incrementa en x %	Proporción de unidades al día en su mantenimiento	2 años
En parquet automotor	Disminuye en x años	Antigüedad promedio de unidades	2 años
<b>Resultado intermedio</b>			
En parquet automotor	Se cumple en 90% de unidades	Los LMP de emisiones	5 años
<b>Resultado final</b>			
En las 26 ciudades priorizadas por MINAM	Disminuye o se mantiene concordante con ECA	Concentración de PM2.5	15 años

Cadena causal 5

En quienes?	Cambios o efectos deseados	En que?	En que tiempo?
<b>Resultado inmediato</b>			
En parquet automotor	Disminuye en x%	Uso de combustibles con alto índice de nocividad	2 años
<b>Resultado intermedio</b>			
En parquet automotor	Se cumplen en 90% de unidades	LMP de emisiones	5 años
<b>Resultado final</b>			
En las 26 ciudades priorizadas por MINAM	Disminuye o se mantiene concordante con ECA	Concentración de PM2.5	15 años

## Cadena causal 6

En quienes?	Cambios o efectos deseados	En que?	En que tiempo?
<b>Resultado inmediato</b>			
En parque automotor nacional	Se reduce	Introducción de vehículos usados y siniestrados por importación	2 años
<b>Resultado intermedio</b>			
En vehículos automotores	En el 90% de vehículos	LMP de emisiones	5 años
<b>Resultado final</b>			
En las 26 ciudades priorizadas por el MINAM	Disminuye o se mantiene concordante con ECA	Concentración de PM2.5	15 años

### 2.1.2. Identificación de productos en el modelo lógico

En las Figuras 14a, 14b y 14c, se presenta la Estructura Funcional Programática (EFP) donde se definen los productos en relación con los resultados inmediatos e intermedios. Las columnas en la EFP "**Actividad/ Proyecto**" y "**Componente**" corresponden a los "resultados intermedios" y "resultados inmediatos", del modelo lógico, respectivamente. En el caso de la columna "**Finalidad (Meta Presupuestaria)**" de la EFP, ésta se refiere al producto en el modelo lógico, mientras que la última columna corresponde a la unidad de medida de la finalidad.

En la Figura 15 se presenta la definición operativa de cada producto, es decir, la descripción en detalle de las acciones necesarias para entregar los productos. En la mayor parte de los casos, la definición operativa de los productos corresponde a las metas y actividades contenidas en el presupuesto 2009 que ya había sido preparado por el sector al momento de la validación. En los casos en que no se había contemplado en el presupuesto actividades aplicables al producto formulado, el consultor elaboró la definición operativa correspondiente.

Debe notarse que la EFP también incluye resultados y productos para conservación y restauración de ecosistemas y biodiversidad (Figura 14c), que en principio correspondería a la condición de interés "Degradación de Ecosistemas" (ver Formato A101-v). Sin embargo, los resultados y productos presentados en la EFP no se basaron enteramente en el modelo explicativo formulado para esta condición de interés, puesto que se consideró que requería mayor desarrollo. La formulación de los productos, en este caso, siguió en gran medida un proceso intuitivo. Por lo tanto, queda pendiente formular debidamente el modelo explicativo, la jerarquización de cadenas causales y la formulación de las cadenas clave de resultados para esta condición de interés.

Finalmente, a pedido del MEF, se formuló de manera provisional un conjunto de indicadores de seguimiento de los resultados finales relacionados a las condiciones de interés "Contaminación de Aire Exterior" y "Alteración y Contaminación de Fuentes y Cuerpos de Agua". Es evidente que se requiere de un mayor análisis para determinar cuáles serían los mejores indicadores para el establecimiento de la línea base y la medición de los resultados finales, por lo que lo presentado es sólo referencial (Figura 16).

Figura 14a. Estructura Funcional Programática – Programa Estratégico “Programa Articulado de Gestión Ambiental Prioritaria” (aire)

PROGRAMA ESTRATÉGICO	FUNCION	PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	ACTIVIDAD	COMPONENTE	FINALIDAD (META PRESUPUESTARIA)	U.M.	
PROGRAMA ARTICULADO DE GESTIÓN AMBIENTAL PRIORITARIA				En industrias o actividades reguladas, el 100% de las instalaciones cumple con los LMP (efluentes y emisiones)	Incremento de la eficiencia de procesos productivos en industrias	Asistencia técnica y seguimiento para producción más limpia	Instalación	
					Incremento de número de industrias y actividades bajo regulación	Implementación de Límites Máximos Permisibles (LMP) en sectores.	LMP	
						Implementación de Estándares de Calidad de Aire (ECA).	ECA	
					Reducir el número de industrias que incumplen el marco regulatorio	Supervisión de la gestión ambiental en industrias o actividades reguladas, en funcionamiento .	Supervisión	
					Los LMP de emisiones se cumplen en 90% de las unidades del parque automotor nacional	Incremento de proporción de unidades que están al día en su mantenimiento (implementado por municipalidades y MTC).	Supervisiones de motores de vehículos en funcionamiento óptimo (implementado por municipalidades y MTC)	Vehículos
						Disminución de antigüedad promedio de parque automotor (implementado por MTC)	Retiro de circulación de vehículos que superan límite de kilometraje (implementado por MTC).	Vehículos retirados
						Disminución de utilización de combustibles con alto índice de nocividad (implementado por MEF y MEM)	Incorporación de criterio de índice de nocividad en el precio del combustible (Implementado por MEF y MEM).	Norma
						Reducción de proporción de vehículos usados y siniestrados que son introducidos al parque automotor mediante importación (implementado por MTC)	Empresas importadoras cumplen con no traer importación de vehículos usados y siniestrados (implementado por MTC).	Norma implementada

Figura 14b. Estructura Funcional Programática – Programa Estratégico “Programa Articulado de Gestión Ambiental Prioritaria” (agua)

PROGRAMA ESTRATÉGICO	FUNCION	PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	ACTIVIDAD	COMPONENTE	FINALIDAD (META PRESUPUESTARIA)	U.M.
PROGRAMA ARTICULADO DE GESTIÓN AMBIENTAL PRIORITARIA				Disminución del volumen de vertimiento de efluentes domésticos no-tratados en cuerpo de agua continentales y marinos de 10 áreas críticas	Incremento del volumen tratado de aguas residuales domésticas en centros poblados con más de 10,000 habitantes.	Implementación de sistemas de tratamiento de efluentes domésticos (a cargo de Gobiernos Locales)	Centros poblados
				Disminución del volumen de disposición de residuos sólidos municipales en cuerpos de agua continentales y marinos de 10 áreas críticas.	Incremento de número de gobiernos locales con planes integrales de gestión de residuos sólidos.	Implementación de estrategias de gestión ambiental de residuos sólidos en municipios.	Gobierno local
					Incremento de la proporción de la población que adopta patrones de comportamiento ambientalmente sostenibles.	Campañas de difusión de patrones consumo y comportamiento sostenibles.	Población cubierta
				Disminución del volumen de disposición de residuos sólidos no-municipales en cuerpos de agua continentales y marinos de 10 áreas críticas	Recuperación de xx hectáreas de zonas contaminadas en áreas críticas	Implementación de proyectos de recuperación de zonas contaminadas.	Hectáreas recuperadas

**Figura 14c. Estructura Funcional Programática – Programa Estratégico “Programa Articulado de Gestión Ambiental Prioritaria” (ecosistemas y biodiversidad)**

PROGRAMA ESTRATÉGICO	FUNCION	PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	ACTIVIDAD	COMPONENTE	FINALIDAD (META PRESUPUESTARIA)	U.M.
<b>PROGRAMA ARTICULADO DE GESTIÓN AMBIENTAL PRIORITARIA</b>				<b>Conservación y restauración de ecosistemas y biodiversidad</b>	Incremento del conocimiento del valor económico de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas se posiciona en 30% de las autoridades sectoriales.	Valoración del inventario del Patrimonio Natural en cuencas.	Cuenca valorizada
					Mejora de las condiciones de sostenibilidad de ecosistemas y sus servicios	Control de actividades extractivas en bosques naturales y tierras con capacidad de uso mayor de protección forestal	Hectáreas controladas
					Aumento superficie de áreas naturales efectivamente conservadas.	Áreas naturales protegidas nacionales, regionales, locales y privadas efectivamente conservadas	Hectáreas de áreas naturales conservadas
					Incremento del uso adecuado del suelo.	Implementación de planes de ordenamiento territorial.	Planes

**Figura 15. Descripción de las Finalidades**

FINALIDAD (META PRESUPUESTARIA)	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA FINALIDAD
Asistencia técnica y seguimiento para producción más limpia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica las actividades de apoyo conducentes a la adopción de prácticas de producción mas limpia que reduzcan la generación de residuos por procesos en plantas industriales. Incluye diagnósticos, identificación de oportunidades de producción más limpia, asesoría durante implementación de oportunidades, capacitación y acceso a líneas de financiamiento. También cambios en la normativa para incentivar la adopción de prácticas de producción mas limpia.</li> </ul>
Límites Máximos Permisibles (LMP) implementados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación de 10 normas nuevas de LMP para actividades industriales.</li> <li>• Difusión de estrategia para aplicación de LMP</li> <li>• Implementación de LMP</li> </ul>
Estándares de Calidad de Aire (ECA) implementados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de 5 ECA</li> <li>• Difusión de estrategia para aplicación de ECA</li> </ul>
Implementación del sistema de supervisión y vigilancia de la gestión ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de registro para gestión ambiental automatizados.</li> <li>• Registro de instrumentos de gestión ambiental en forma automatizada y en línea.</li> <li>• Reportes mensuales del registro.</li> <li>• Implementación del sistema automatizado.</li> <li>• Alimentación de la información ambiental a nivel nacional, regional y local, automatizado y en línea.</li> <li>• Informes de gestión ambiental trimestrales difundidos</li> <li>• Fortalecimiento de sistema de información ambiental</li> <li>• Diseño, normalización e implementación de la recolección de información a nivel nacional.</li> </ul>
Supervisiones de motores de vehículos en funcionamiento óptimo (aplicado por municipalidades y MTC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica inspecciones periódicas del parque automotor con el fin de mejorar niveles de mantenimiento y sacar de circulación vehículos muy contaminantes. Incluye la construcción de instalaciones, equipos y personal para revisiones técnicas sistemáticas de vehículos de transporte público y particulares en municipalidades de las ciudades priorizadas.</li> </ul>
Retiro de circulación de vehículos que superan limite de kilometraje (implementado por MTC).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma sobre límites de vida útil de vehículos en parámetros de kilometraje aplicadas en x% de las unidades del parque automotor.</li> </ul>
Incorporación de criterio de índice de nocividad en el precio del combustible (Implementado por MEF y MEM).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización de índices de nocividad de combustibles (INC) utilizados por el MEF y MEM.</li> </ul>
Empresas importadoras cumplen con no traer importación de vehículos usados y siniestrados (implementado por MTC).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma que prohíbe la importación de vehículos usados y siniestrados.</li> </ul>
Implementación de sistemas de tratamiento de efluentes domésticos (a cargo de Gobiernos Locales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica el tratamiento de efluentes domésticos a niveles aceptables de descarga. Incluye tratamiento de efluentes de centros poblados de más de 10,000 habitantes. Incluye diseño, adquisición de equipos de tratamiento, obras civiles, instalaciónde equipos, operación y mantenimiento.</li> </ul>
Implementación de estrategias de gestión ambiental. Municipios Ecoeficientes, PIGARS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica el diseño e implementación de sistemas integrales de gestión de residuos sólidos en xx ciudades, adecuados a la escala de cada centro poblado. Incluye el diseño del sistema, estudios, talleres, publicaciones.</li> </ul>
Campañas de difusión de patrones consumo y comportamiento sostenibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y difusión de patrones de cultura sostenibles</li> <li>• Identificación y difusión de patrones de consumo sostenibles.</li> <li>• Diseño e implementación de perfiles y estructuras curriculares</li> <li>• Investigación antropológica para definir 5 patrones de cultura sostenible a nivel nacional</li> <li>• Difusión de 5 patrones de cultura sostenibles.</li> <li>• Identificación y difusión de 10 patrones de producción sostenibles.</li> <li>• Identificación y difusión de 10 patrones de consumo sostenibles.</li> <li>• Diseño e implementación de 10 perfiles para educandos</li> <li>• Diseño e implementación de 10 perfiles para funcionarios públicos.</li> <li>• Diseño e implementación de 10 estructuras curriculares.</li> </ul>



**Figura 15. Descripción de las Finalidades (continuación)**

FINALIDAD (META PRESUPUESTARIA)	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA FINALIDAD
Implementación de proyectos de recuperación de zonas contaminadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusión de estrategias nacionales de prevención de contaminación ambiental y recuperación de zonas contaminadas.</li> <li>• Desarrollo y actualización del inventario de zonas contaminadas</li> <li>• Desarrollo de 26 talleres regionales sobre planes operativos para recuperación de zonas contaminadas.</li> <li>• Desarrollo de 26 proyectos de recuperación de zonas contaminadas.</li> </ul>
Valoración del inventario del Patrimonio Natural en cuencas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del estado de conservación del Patrimonio Natural</li> <li>• Diagnóstico y evaluación de las capacidades nacionales para evaluar y monitorear Patrimonio Nacional</li> <li>• Lineamiento, directrices, métodos para elaborar el inventario, la evaluación y el monitoreo de recursos naturales.</li> <li>• Inventarios piloto de recursos naturales priorizados (Reserva Paisajística Nor Yauyos-Cochas)</li> <li>• Elaboración de diagnóstico de estudios de valoración y metodologías de valoración de patrimonio natural (caso RP Nor-Yauyos Cochas)</li> <li>• Diagnóstico legal e institucional sobre la valoración, evaluación y monitoreo del patrimonio natural</li> <li>• Diagnóstico y desarrollo de un sistema de monitoreo sobre el Gasto Público Ambiental</li> <li>• Capacitación de funcionarios, especialistas y profesionales en valoración del patrimonio natural y metodologías</li> <li>• Campañas mediáticas para informar a actores relevantes sobre los beneficios del patrimonio natural.</li> <li>• Mecanismo financiero para fomentar la conservación del patrimonio natural, implementado.</li> <li>• Guía sobre compensación por servicios ecosistémicos, legislación, institucionalización, mecanismos de valoración, promoción y supervisión.</li> <li>• Capacitación de funcionarios, especialistas y profesionales en compensación por servicios ecosistémicos.</li> <li>• Sistemas de información de servicios ecosistémicos en territorio nacional.</li> <li>• Difusión del estado, beneficios y potenciales de los recursos naturales renovables y servicios ecosistémicos.</li> <li>• Publicación de mecanismos para promover, valorar y evaluar el patrimonio natural.</li> </ul>
Control de actividades extractivas en bosques naturales y tierras con capacidad de uso mayor de protección forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica la dotación de medios a la autoridad de forestal y fauna para el control efectivo de actividades extractivas en bosques naturales y tierras con capacidad mayor de protección forestal. Incluye la contratación de personal de control, construcción y equipamiento de puestos de vigilancia, convenios con gobiernos locales, y el diseño e implementación de instrumentos económicos que incentiven la protección y uso sostenible de recursos naturales.</li> </ul>
Áreas naturales protegidas nacionales, regionales, locales y privadas efectivamente conservadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica dar a las áreas naturales protegidas nacionales, regionales, locales y privadas, las herramientas para la creación y gestión de áreas protegidas regionales, municipales o privadas. Incluye la elaboración de expedientes técnicos, planes maestros, planes financieros, planes de ordenamiento territorial, capacitación y personal.</li> </ul>

**Figura 16. Indicadores de Seguimiento de Resultados Finales**

	<b>Línea de Base 2007/2008</b>	<b>Meta 2011</b>
<b>Gestión Ambiental Prioritaria</b>		
Media anual de contenido de material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM <sub>2.5</sub> ) 1/	92.43 µg/m <sup>3</sup>	< a 50µg/m <sup>3</sup>
Contenido de arsénico en aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional 2/	0.038 mg/L	<= a 0.01 mg/L
Contenido de coliformes termotolerantes en aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional 3/	32,000 NMP/100mL	<= a 2,000 NMP/100mL

1/ En base a muestras tomadas en estación CONACO (Lima Cercado). El valor de la meta 2011 se determina a partir del estándar de calidad ambiental para el aire establecido en el DS-003-2008-MINAM

2/ El indicador se genera a partir de la mediana de las muestras tomadas durante el año, en la estación de monitoreo E-22 (Río Rimac, pasando la quebrada Huaycoloro). El valor de meta se determina a partir del estándar de calidad ambiental para aguas establecido en el DS-002-2008-MINAM

3/ El indicador se toma sobre la base de la mediana de muestras tomadas durante el año en la estación de monitoreo E-22 (Río Rimac, pasando la quebrada Huaycoloro). El valor de meta se determina a partir del estándar de calidad ambiental para aguas establecido en el DS 002-2008-MINAM

## **CAPÍTULO 3: DIFICULTADES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

---

### **3.1. DIFICULTADES ENFRENTADAS**

#### *La condición de interés*

- La “degradación ambiental” es un término amplio que abarca complejas relaciones causa-efecto en múltiples dimensiones. Usar este término como condición de interés equivale, por ejemplo, a usar “degradación de la salud humana” para el sector salud, es decir, abarca tal diversidad de componentes con sus respectivas relaciones causales, que lo hace inmanejable en lo que respecta a la aplicación de la metodología de Programación Presupuestaria Estratégica.
- Al realizar la búsqueda de información para el análisis inicial de un tema tan amplio como el de degradación ambiental, se invirtió una cantidad considerable de tiempo hasta que se optó por realizar una separación de la degradación de los componentes ambientales que afectan de una manera más directa al ser humano.
- El trabajo finalmente se enfocó en tres condiciones de interés, lo cual resultó difícil de manejar debido al corto tiempo disponible. Debido a esto, se optó por enfocarse mayormente en la condición de interés relacionada a la calidad del aire exterior. Sin embargo, cuando se inició el proceso de validación con el MINAM, también se incluyeron las condiciones de interés relacionadas a la calidad del agua y la degradación de ecosistemas, aunque en el caso del agua se pudo hacer una revisión más exhaustiva del modelo explicativo.

#### *Coordinación con los sectores*

- Siendo el CONAM la autoridad ambiental y por lo tanto el actor principal para las coordinaciones, el escenario en el cual se desarrolló la consultoría hizo que sea difícil la coordinación con los funcionarios de esta institución ya que se encontraban en pleno proceso de adición al nuevo Ministerio del Ambiente.
- Asimismo, la participación del recién creado Ministerio del Ambiente en la programación presupuestaria estratégica ocurrió demasiado tarde, cuando prácticamente ya se había concluido el proceso de formulación del presupuesto del sector para el ejercicio fiscal 2009, bajo el antiguo esquema presupuestario.
- Por otro lado, el Ministerio de Economía y Finanzas también tenía sus propios plazos que cumplir, por lo que en ciertos momentos se tuvieron que entregar resultados saltándose etapas en la metodología, como por ejemplo, cuando se realizó la primera aproximación a la Estructura Funcional Programática. Sin embargo, posteriormente se tuvo la oportunidad de corregir de repetir el ejercicio aplicando la secuencia metodológica.
- El Ministerio del Ambiente se mostró un poco reacio a formular resultados inmediatos e intermedios, por el propio temor de asumir compromisos que a la larga no iban a poder cumplir, además de que el MINAM no tiene injerencia directa en varias de las intervenciones que se tendrían que dar para alcanzar resultados.

### *Metodología*

- Si bien la idea de tener formatos para la aplicación de la metodología es buena, los formatos utilizados al final no resultaron muy funcionales. El llenado de los formatos (sobre todo para el modelo conceptual, el modelo explicativo y los caminos causales jerarquizados) fue tedioso e innecesariamente repetitivo. Se invirtió una cantidad considerable de tiempo en ingresar la información en estos formatos.
- Se detectaron pequeñas contradicciones entre la Guía Metodología y la Guía de Llenado de Formatos, que en cierto momento generaron un poco de confusión. Sin embargo, la guía de formatos resultó bastante útil.

### *Información*

- Existe mucha información no publicada que sustenta evidencias de causalidad de las condiciones de interés analizadas; esta información se encuentra en el MINAM y en muchos casos no está sistematizada por lo cual no es de acceso público. De haberse involucrado al MINAM más temprano en el proceso, quizás se hubiera podido aprovechar mejor dicha información.

## **3.2 CONCLUSIONES**

- La metodología necesariamente requiere la división de los componentes ambientales (agua, aire, suelo, biodiversidad, etc.) para su análisis. Sin embargo, las interrelaciones existentes entre los mismos se hacen evidentes en todo momento. Esto se hace más evidente aún en la definición de intervenciones que son en la mayoría de casos transectoriales.
- La futura aplicación de la Programación Presupuestaria Estratégica representa una herramienta poderosa para que el MINAM pueda desempeñarse como ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA). Esta herramienta puede contribuir de manera significativa a la operatividad del SNGA, puesto que le permite al MINAM marcar las líneas maestras de la política del sector y asociar estas líneas con un presupuesto y con resultados concretos. De esta manera, compromete a otros sectores, gobiernos regionales y gobiernos locales para una implementación conjunta con metas compartidas. Esta capacidad de convocatoria y coordinación es especialmente importante al momento de trabajar un tema transversal como lo es la protección del ambiente
- Lamentablemente, por diversos motivos fuera del control de esta consultoría, el presupuesto 2009 del Ministerio del Ambiente no se llegó a presentar como Programa Estratégico. Sin embargo, lo avanzado queda como base para que el Ministerio, en el corto plazo, retome el proceso.

### 3.3 RECOMENDACIONES

#### *La condición de interés*

- Debido a la complejidad y transectorialidad del tema ambiental se propone un análisis separado de condiciones de interés priorizadas que no se desarrollaron en la presente consultoría: contaminación de fuentes y cuerpos de agua, contaminación de suelos y degradación de ecosistemas.
- En el caso de la condición de interés relacionada a la degradación de ecosistemas y biodiversidad, es posible que ésta se requiera definir aún más, posiblemente por ámbito geográfico y físico (por ejemplo, ecosistemas marinos, costeros, bosques tropicales, puna, etc.).
- Se debe encargar este trabajo a varios equipos especializados que apliquen la metodología por separado para luego en una revisión conjunta integrar los resultados. Un análisis por separado permitirá un análisis exhaustivo de cada condición de interés.
- Los equipos que realicen estos análisis deben estar integrados por especialistas de cada tema y es importante que cuenten con una o dos personas dedicadas exclusivamente a la búsqueda de evidencias y sistematización de información no publicada ya que esta actividad demanda una cantidad de tiempo considerable que sería difícil dedicar para un funcionario público que tiene múltiples ocupaciones.

#### *Coordinación con los sectores*

- El análisis por separado de las condiciones de interés priorizadas facilitará la coordinación con los diversos sectores. Deben planificarse reuniones periódicas de revisión de avances.
- Se recomienda iniciar el proceso por lo menos con 7 meses de anticipación, dada la complejidad del proceso. Evidentemente el MINAM y los sectores involucrados deben liderar el proceso y, en caso de utilizarse los servicios de un consultor, éste debe actuar como un facilitador del proceso, puesto que la propuesta y compromisos deben salir de los propios sectores involucrados.

#### *Metodología*

- Respecto al llenado de los formatos sería útil la elaboración de un software de simple manejo para facilitar el ingreso de la información y la integración de los resultados obtenidos por los diversos sectores.
- La búsqueda bibliográfica para sustentar las evidencias de causalidad entre la condición de interés y las causas que la originan resulta útil; sin embargo, se encontró que en muchos casos los funcionarios públicos encargados de temas específicos, al estar trabajando durante muchos años el tema llegan a tener un conocimiento muy amplio de las relaciones de causalidad y las fuentes de las mismas, por lo cual sería útil que esta información tenga un mayor peso al momento de definir los caminos causales críticos.
- Se recomienda la sistematización y producción de documentos técnicos por parte del MINAM en materia de las condiciones de interés analizadas. Asimismo, se recomienda que el MINAM empiece a formular una agenda de investigación basándose en los resultados del análisis de las relaciones causales.

## Bibliografía

### *Instituciones vinculadas al tema y bibliotecas especializadas*

- United Nations - UNEP - UNBISNET – United Nations Bibliographic Information System - <http://unbisnet.un.org/>
- United Nations - Hábitat. <http://www.un.org/english/>
- European Union – Statistical Office of the European Communities (Eurostat) – Metadata. [http://ec.europa.eu/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/index_en.htm)
- EPA – Environmental Protection Agency - USA. <http://www.epa.gov/>
- World Bank - Global Environment Facility. <http://www.worldbank.org/>
- IBD – Banco Interamericano de Desarrollo. <http://www.iadb.org/>
- WHO – World Health Organization / OMS Organización Mundial de la Salud <http://www.who.int/heli/en/>
- IDRC – International Development Research Center - <http://www.idrc.ca/rpe/>
- OPS – Perú. <http://www.per.ops-oms.org/>
- CEPIS – Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental <http://www.cepis.ops-oms.org/sde/ops-sde/bvsde.shtml>
- CONAM – Perú. <http://www.conam.gob.pe>
- INEGI – Instituto Nacional de Estadística e Informática de México - <http://www2.inegi.gob.mx/estestint/default.asp>

### *Relación de documentos revisados*

- (1) UNEP/RIVM. *An Overview of Environmental Indicators: State of the Art and Perspectives*. 1994. 82 p. ISBN: 9280714279. [en línea]. Disponible en: <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/402001001.html> [Consultado: 18 de mayo de 2008].
- (2) M. Cox, R. Johnstone and J. Robinson. A conceptual model of impacts of environmental change on human well-bein. 2004. 17 p. [en línea]. Disponible en: [http://espace.library.uq.edu.au/eserv/UQ:10281/airs\\_waters\\_plac.pdf](http://espace.library.uq.edu.au/eserv/UQ:10281/airs_waters_plac.pdf) [Consultado: 19 de mayo de 2008].
- (3) Harris, J. *“Environmental and Natural Resource Economics: A contemporary approach”* 2002. 456 p. [en línea]. Disponibles capítulos 1 y 2 en: [http://ase.tufts.edu/gdae/publications/textbooks/env\\_nat\\_res\\_economics.html#chapters](http://ase.tufts.edu/gdae/publications/textbooks/env_nat_res_economics.html#chapters). [Consultado 19 de mayo de 2008].
- (4) P.N. Manley et.al. *Monitoring Ecosystems in the Sierra Nevada: The Conceptual Model Foundation*. 1999. [reporte en línea]. Disponible en: [http://www.fs.fed.us/r5/snfpa/library/archives/adaptive-mgt/98\\_spam/index.htm](http://www.fs.fed.us/r5/snfpa/library/archives/adaptive-mgt/98_spam/index.htm). [Consultado: 19 de mayo de 2008].
- (5) ONU. *Ecosistemas y Bienestar Humano: Un Marco para la Evaluación, Resumen*. 2001. 20 p. [en línea]. Disponible en: <http://www.millenniumassessment.org/es/Framework.aspx>. [Consultado: 19 de mayo de 2008]
- (6) UNEP, GEF, Kalmar. *GIWA Methodology: Detailed Assessment - Causal Chain Analysis - Policy Option Analysis*. 2002. 57 p. [en línea]. Disponible en:

[http://www.unep.org/dewa/giwa/methodology/GIWA\\_Methodology\\_DA-CCA-POA\\_English.doc](http://www.unep.org/dewa/giwa/methodology/GIWA_Methodology_DA-CCA-POA_English.doc) [Consultado: 18 de mayo de 2008].

(7) *“Republic of Peru, Environmental Sustainability: A Key to Poverty Reduction in Peru”*; *Country Environmental Analysis; Volume I: Executive Summary*. World Bank, 2005. 254 p. [en línea]. Disponible en:  
[http://siteresources.worldbank.org/INTPERU/SPANISH/Resources/PERU\\_CEA\\_Full\\_Report\\_eng.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTPERU/SPANISH/Resources/PERU_CEA_Full_Report_eng.pdf)  
[Consultado: 18 de mayo de 2008].

(8) Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure (CEPA 2000; Eurodat, RAMON, Classification Detail List, mht.[en línea]. Disponible en:  
[http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST\\_NOM\\_DTL&StrNom=CEPA\\_2000&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC&CFID=2326037&CFTOKEN=c93924ca51c49add-2D25CBE1-9547-07AE-9125FE3BD6E50C5B&jsessionId=ee30a7b6121648521a29](http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=CEPA_2000&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC&CFID=2326037&CFTOKEN=c93924ca51c49add-2D25CBE1-9547-07AE-9125FE3BD6E50C5B&jsessionId=ee30a7b6121648521a29)  
[Consultado: 18 de mayo de 2008].

(9) *Shack, N, “Avanzando hacia la cuantificación del gasto público medioambiental de las entidades del gobierno nacional”*. 2006. [presentación en línea]. Disponible en:  
<http://www.conam.gob.pe/documentos/Presentaciones/TallerLGA-SNGA/Gasto%20Fiscal%20Ambiental.ppt> [Consultado: 19 de mayo de 2008].

(10) CONAM. Agenda Ambiental Nacional 2005-2007.[en línea]. Disponible en:  
[http://www.conam.gob.pe/documentos/planes\\_agendas/Agenda%20Ambiental%20Nacional%202005-2007-%20resumen%20ejecutivo.pdf](http://www.conam.gob.pe/documentos/planes_agendas/Agenda%20Ambiental%20Nacional%202005-2007-%20resumen%20ejecutivo.pdf) [Consultado: 18 de mayo de 2008].

(11) CONAM. Política de Estado sobre Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental; Décimo Novena Política de Estado. [presentación en línea]. Disponible en:  
<http://www.conam.gob.pe/documentos/Presentaciones/TallerLGA-SNGA/Sistema%20Nacional%20de%20Gesti%C3%B3n%20Ambiental.ppt> [Consultado: 19 de mayo de 2008].