

Programa Ambiental México-Estados Unidos Frontera 2012:  
**Estrategia para el desarrollo de los Indicadores**

**CONTENIDO**

I. INTRODUCCIÓN.....	2
II. ANTECEDENTES.....	3
III. MARCO CONCEPTUAL DE LOS INDICADORES PARA FRONTERA 2012 MÉXICO – EUA.....	4
a. Modelo Fuerzas Motrices-Presión-Estado- Impacto-Respuesta (DPSIR)	
IV. DEFINICIONES.....	8
a. Indicadores Ambientales	
b. Indicadores de Programa	
V. PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LOS INDICADORES.....	9
a. Definir las Necesidades de Información	
b. Seleccionar un Marco Conceptual	
c. Formular una Propuesta de Indicadores	
d. Evaluar los Indicadores Propuestos sobre la Base de Criterios de Selección	
i. Criterios Básicos	
ii. Criterios de Calidad de los Datos Disponibles	
iii. Criterios Temáticos	
e. Adoptar/Desarrollar/Instrumentación de los Indicadores	
f. Revisar los Indicadores	
VI. ESTRATEGIA – Visión para los Indicadores de Frontera 2012.....	14
a. Comunicación	
VII. CONCLUSIÓN.....	14
VIII. APÉNDICE.....	16
a. Abreviaturas	
b. Conjunto de Indicadores Binacionales para Frontera 2012	

## I. INTRODUCCIÓN

Frontera 2012 es un programa ambiental binacional a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (SEMARNAT) y la Agencia de Protección al Medio Ambiente de los Estados Unidos (USEPA). Su misión es “proteger el medio ambiente y la salud pública en la región fronteriza México - Estados Unidos, de manera consistente con los principios de desarrollo sustentable”. Contar con información adecuada es esencial para proteger el medio ambiente y la salud pública; reconociendo esto, los Coordinadores Nacionales del programa Frontera 2012 acordaron “medir los avances del programa desarrollando para ello indicadores ambientales y de salud pública”, “lograr resultados concretos y mensurables” y “fortalecer la capacidad de los residentes y de otros interesados para la gestión de temas ambientales y de salud pública relacionados con el medio ambiente”.<sup>1</sup> El propósito de este documento estratégico es crear la base para la identificación, desarrollo y uso de un conjunto básico de indicadores para el programa Frontera 2012.

Estos indicadores aportarán información precisa sobre el estado del medio ambiente y la salud pública en la región fronteriza, creando una base para comparar los cambios en el ambiente con los cambios en la salud. Los indicadores también ayudarán a monitorear la efectividad de las actividades del Programa Ambiental México - Estados Unidos Frontera 2012 y a medir el progreso en el cumplimiento de sus metas y objetivos. En su conjunto, los indicadores aportarán información que pueda ser entendida tanto los tomadores de decisiones como el público, logrando con ello una base para la toma de decisiones de una manera informada.

Este documento estratégico da contexto a los indicadores de la frontera y facilita la cooperación entre los diferentes participantes e interesados en Frontera 2012, particularmente al fomentar la comunicación entre los grupos regionales, equipos de trabajo y foros de política binacionales. Mucho trabajo ha sido ya completado en materia de indicadores y salud ambiental en la región fronteriza; sin embargo, muchos de estos esfuerzos se han dado de manera aislada. Es importante construir a partir de relaciones e inversiones pre-existentes e integrar el trabajo previo de una manera reflexiva y propositiva, enfocándose específicamente en las comunidades locales, principal audiencia-objetivo de Frontera 2012. En última instancia, todos los interesados se beneficiarán del desarrollo y mantenimiento de indicadores confiables aplicables a nivel binacional.

---

<sup>1</sup> “Frontera 2012: Programa Ambiental México - Estados Unidos” p. 3  
Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/portal/UCAI/frontera2012/index.html>

## II. ANTECEDENTES

La región fronteriza México - Estados Unidos se caracteriza por condiciones que pueden contribuir al deterioro del medio ambiente y la salud de las comunidades fronterizas. El crecimiento acelerado de la población y la economía han resultado en un desarrollo no planeado, mayor demanda de tierra y energía, tráfico, incremento en la generación de desechos y en la falta o capacidad insuficiente de instalaciones para la disposición de desechos y tratamiento de aguas residuales.<sup>2</sup> Existe evidencia que documenta la relación entre las condiciones ambientales y problemas de salud en residentes de la frontera, incluyendo enfermedades respiratorias y padecimientos relacionados con la contaminación del agua.<sup>3</sup> Esta situación representa un reto para el desarrollo de las capacidades y de la infraestructura ambiental y de salud necesaria para atender efectivamente estos temas a nivel local y regional.

Desde el Acuerdo de La Paz de 1983, los gobiernos de México y Estados Unidos han cooperado en la instrumentación de iniciativas a través de programas binacionales multi-anales. Frontera XXI precedió al Programa Frontera 2012 y marcó el primer intento para desarrollar indicadores ambientales para la región fronteriza, haciendo contribuciones tangibles para entender la calidad del ambiente y sus posibles impactos en la salud. El programa Frontera 2012 establece metas y objetivos hasta el año 2012 para ser cumplidos por los grupos de trabajo regionales y los equipos de trabajo temáticos. Este programa enfatiza un enfoque local y regional por lo que la toma de decisiones, el establecimiento de prioridades y la instrumentación de proyectos se realizan a nivel local. Las metas de Frontera 2012 cubren aspectos de contaminación del aire, agua y suelo, salud ambiental, exposición a químicos por descargas accidentales y terrorismo, aplicación y cumplimiento de la ley y promoción de la gestión ambiental responsable.

El Programa Frontera 2012 también instruye sobre el desarrollo y uso de indicadores para demostrar resultados reales, significativos y cuantificables. El Grupo de Trabajo de Indicadores Fronterizos (BITF) se estableció en diciembre del 2003 para asegurar que estas metas se cumplan y se incremente la capacidad total para responder a los problemas ambientales y de salud en la frontera. El rol del BITF es coordinarse con todos los grupos y participantes de Frontera 2012 para definir un conjunto de indicadores, así como desarrollar protocolos para la compilación, análisis y control de la calidad de los datos necesarios para el cálculo e interpretación de estos indicadores. La continua revisión de los indicadores proveerá de información a los participantes y tomadores de decisiones con una herramienta informativa que les ayude en el desarrollo de investigación y prioridades de política públicas en materia de salud y medio ambiente.

Diferentes interesados estarán involucrados en el desarrollo y uso de los indicadores. Además de las agencias ambientales federales - SEMARNAT y USEPA- agencias federales de salud como la Secretaría de Salud de México (Secretaría de Salud) y el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, particularmente su Centro para el Control de Enfermedades y Prevención (CDC) participan en el Programa Frontera 2012. Las agencias ambientales locales y

---

<sup>2</sup> "Frontera 2012: Programa Ambiental México - Estados Unidos" p. 3

Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/portal/UCAI/frontera2012/index.html>

<sup>3</sup> "Exhaled Nitric Oxide in Asthmatic Children and Traffic Density in the US-Mexico Border: Preliminary Results from the EVA Study (Vehicular Emissions and Asthma)"  
F. Holguin et al

estatales en ambos lados de la frontera son también actores principales en este proceso, así como otras organizaciones internacionales, tales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el Centro de Investigación y Política Ambiental del Suroeste (SCERP).

### III. MARCO CONCEPTUAL DE LOS INDICADORES PARA FRONTERA 2012 MÉXICO - ESTADOS UNIDOS

Consistente con las tendencias mundiales, el interés en los indicadores para la frontera México - Estados Unidos comenzó a aumentar a mediados de los años noventa. Muchas organizaciones internacionales (incluyendo al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)), los gobiernos federales y estatales de los países alrededor del mundo, así como las organizaciones no gubernamentales utilizan indicadores para monitorear sus programas, planear sus acciones y dar seguimiento a tendencias. En general, los indicadores cumplen tres principales funciones:

1. Proveer información sobre sistemas o procesos de una manera entendible
2. Evaluar el efecto o desempeño de los planes o políticas
3. Hacer evidentes los vacíos de información, y traducirlos en datos recopilados sobre información relevante para la formulación de políticas<sup>4</sup>

Los indicadores son herramientas informativas de utilidad cuando están relacionados con un marco conceptual que describe holísticamente las interacciones dentro de un sistema. Un marco conceptual ayudará concretamente al programa Frontera 2012 dándole diversas características, incluyendo<sup>5</sup>:

- Transparencia en las metas y estrategia del programa
- Consenso y mayor comunicación y participación de los interesados
- Diseño de un proceso flexible y dinámico que permita incorporar nueva información
- Enfoque sistémico que fortalezca la capacidad de los participantes para atender los temas ambientales y los problemas de salud relacionados con el ambiente
- Conceptualización sistemática de la información proveniente de diversas fuentes

En el Programa Frontera XXI, se utilizó el marco conceptual **Presión-Estado-Respuesta (PER)** para desarrollar el trabajo sobre indicadores.<sup>6</sup> Este modelo, predominantemente lineal, sigue la lógica de que una Presión causa un cambio en el Estado, el cual provoca entonces una Respuesta por parte de la sociedad. Sin embargo, el modelo PER es limitado en su aplicación, pues no refleja los complejos procesos ecológicos y las interacciones hombre -medio ambiente. Más específicamente, no explica los impactos que pueden resultar de los cambios en el Estado, ni provee un medio para que las Respuestas impacten el sistema en una manera dinámica y

<sup>4</sup> United Nations World Water Development Report. 2003. Chapter 3, "Signing Progress: Indicators Mark the Way." Available at: [http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/table\\_contents.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/table_contents.shtml)

<sup>5</sup> Adaptado de: "National Core Set of Environmental Indicators for State of Environmental Reporting, South Africa." 2001. Disponible en: [http://www.environment.gov.za/soer/indicator/docs/Scoping\\_Report\\_Voll.pdf](http://www.environment.gov.za/soer/indicator/docs/Scoping_Report_Voll.pdf)

<sup>6</sup> "US-Mexico Border XXI Program: Progress Report 1996-2000." Disponible en: <http://www.epa.gov/usmexicoborder/progress/eng/index.htm>

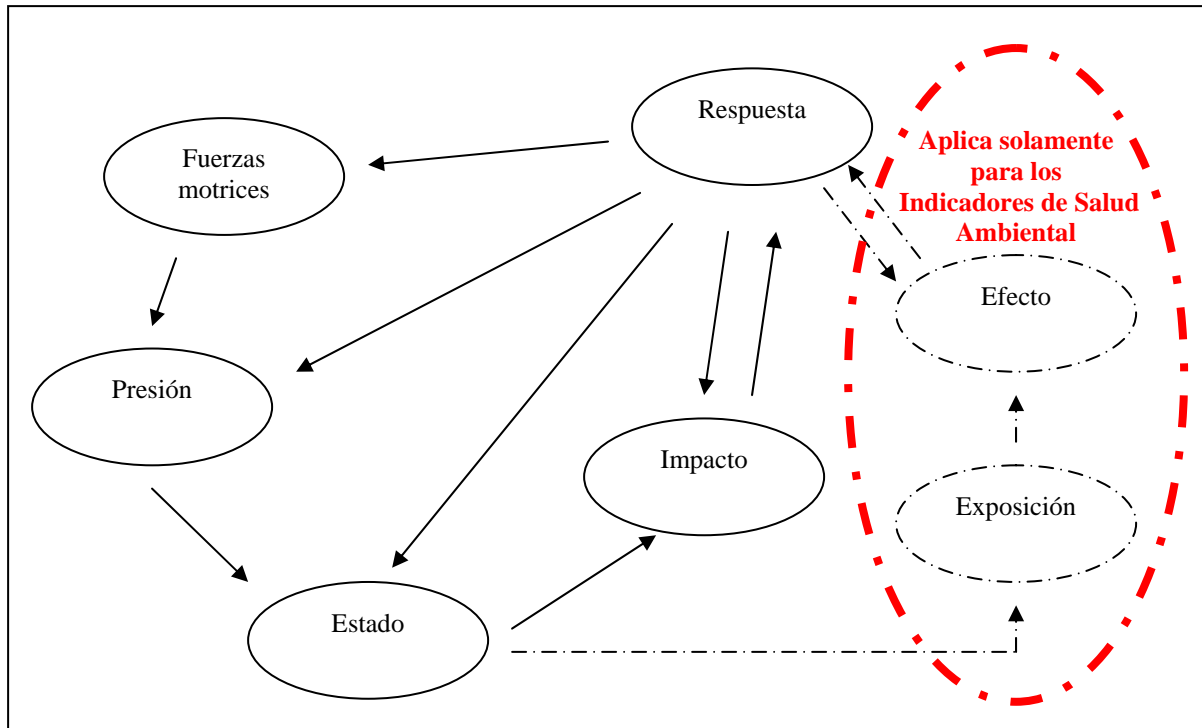
cíclica. Las prioridades del Programa Frontera 2012 requieren de un marco conceptual más detallado que refleje de manera más completa los resultados dentro del sistema.

El marco conceptual **Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (DPSIR)** es una extensión del modelo PER que resulta más adecuado para las necesidades de Frontera 2012. Este modelo también se basa en la idea de que las actividades antropogénicas impactan el ambiente y que estos impactos ambientales adversos inducen a los humanos a restringir o controlar las actividades generadoras de las presiones. Sin embargo, el modelo DPSIR introduce dos nuevos conceptos: 1) el bienestar humano está relacionado con la calidad ambiental, y 2) el comportamiento de la sociedad y las presiones económicas afectan al ambiente y, por lo tanto, al bienestar humano.<sup>7</sup> Este modelo incorpora estos conceptos al añadir las categorías “Fuerzas Motrices” e “Impactos” al marco PER (ver Figura 1). Por lo tanto, en el modelo DPSIR, las Fuerzas Motrices de la sociedad llevan a Presiones antropogénicas, que generan un Estado, el cual da lugar a Impactos que, a su vez, provocan Respuestas. El compartimiento “Respuestas” retroalimenta cada uno de los otros tipos de indicadores, mostrando que la intervención puede ocurrir en cualquier punto del espectro causal. Una explicación más amplia, así como ejemplos, se proporcionan más adelante.

Para los indicadores de salud ambiental, se puede realizar un ajuste. Es posible dividir “Impacto” en dos diferentes componentes: “Exposición” y “Efecto”. La Exposición hace referencia a la intersección entre las personas y los riesgos inherentes en el ambiente, mientras el Efecto se refiere a los efectos en la salud causados directamente por la exposición a los riesgos ambientales. Con esta modificación, el análisis se conduce del Estado a la Exposición, al Efecto, antes de finalmente enlazarse con la Respuesta

---

<sup>7</sup> Gentile, A.R. “From National Monitoring to European Reporting: the EEA Framework for Policy-Relevant Environmental Indicators.” Agencia Ambiental Europea. Disponible en: <http://www.desertification.it/asv/doc/ASINARA%20WEB/04gentile.htm>



**Figura 1: Modelo DPSIR**

### **Fuerzas Motrices**

*Las Fuerzas Motrices son factores socio-económicos que causan cambios en el medio ambiente, los cuales influyen positiva o negativamente las presiones en el medio ambiente. Ejemplos comunes de Fuerzas Motrices son el tamaño y composición de la población, el uso de los recursos, los niveles de educación (número de habitantes o consumo de energía).<sup>8</sup>*

### **Presiones**

*Presiones son factores naturales o antropogénicos que influyen directamente el estado del medio ambiente. Como la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) señala, las Presiones “cambian la calidad [ambiental] y cantidad de los recursos naturales”<sup>9</sup> Un ejemplo es el nivel de emisiones de fuentes de contaminación (número de bióxido de carbono emitido por vehículos automotores o la cantidad de descargas a efluentes por fuentes fijas).*

### **Estado**

<sup>8</sup> United Nations University. “Regions at Risk: Comparisons of Threatened Environments 1995”. Disponible en: <http://www.unu.edu/unupress/unupbooks/uu14re/uu14re0u.htm>

<sup>9</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 1993. “Environmental Monographs, N° 83: OECD core set of indicators for environmental performance reviews.” Paris. Disponible en: <http://lead.virtualcentre.org/en/dec/toolbox/Refer/gd93179.pdf>

*Estado se refiere a medidas de la calidad ambiental y la cantidad de recursos naturales. Un ejemplo típico es la concentración de un contaminante en un medio (concentración de ozono en el aire o coniformes fecales en el agua).*<sup>10</sup>

### **Impactos**

*Impactos son los efectos que la condición del ambiente tiene en las personas, animales y procesos ecológicos. Para los indicadores de salud ambiental, los Impactos pueden ser divididos en Exposición y Efecto. Ejemplos comunes son el grado de enfermedad y exposición a los contaminantes ambientales en las poblaciones biológicas (incidencia de enfermedades gastro-intestinales en un municipio).*

### **Respuestas**

*Respuestas son los esfuerzos que realiza la sociedad para responder a los cambios ambientales. Como medidas de acción dirigidas, las Respuestas son típicamente expresadas como actividades de programa (número de inspecciones realizadas o número de trabajadores agrícolas capacitados en riesgos por pesticidas).*

DPSIR permite contar con un marco conceptual más completo y unificado para los diferentes profesionales que participan a nivel binacional en Frontera 2012, facilitando con ello la comunicación y cooperación. Es un modelo flexible que puede ser adaptado a las necesidades de programas específicos al poner énfasis en los tipos de indicadores de interés. Finalmente, DPSIR es adecuado para el Programa Frontera 2012 ya que permite la identificación y análisis de las relaciones entre las acciones resultantes del desarrollo de la frontera y los efectos producidos en el ambiente y la salud humana. La mayor comprensión de estas relaciones permitirá a los tomadores de decisiones desarrollar la región de manera sustentable, tomando conciencia de las consecuencias potenciales en el ambiente y la salud pública.

---

<sup>10</sup> US EPA, The 1997 U.S.-Mexico Border Environmental Indicators Report

#### IV. DEFINICIONES DE INDICADORES

Los indicadores son más que solo una medida cualquiera: son la interpretación de los datos disponibles. El Informe del 2003 de la Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo establece que “un indicador, comprende un dato (una variable) o un valor resultado de un conjunto de datos (agregación de variables), que describe un sistema o proceso de manera que tiene importancia más allá del valor de sus componentes. El indicador logra comunicar información sobre el sistema o proceso.”<sup>11</sup>

Esta definición implica que más allá del tipo de medida del cual derivan, los indicadores transmiten información sobre un sistema o proceso, de manera que es significativa para sus usuarios. Por ello, los indicadores deben ser herramientas útiles y versátiles que permitan comprender y evaluar el sistema, predecir y probar las relaciones entre los tipos de indicadores, formular políticas, y tomar decisiones de manera informada. Para el Programa Frontera 2012 los indicadores serán identificados como indicadores ambientales o de programa y posteriormente clasificados de acuerdo al modelo DPSIR. Si bien el modelo sirve como guía del sistema, los indicadores no deben ser limitados por él, y la composición exacta del modelo puede cambiar en respuesta a las necesidades de los interesados y las acciones que se evalúen.

Las definiciones de indicadores ambientales e indicadores de programa son específicas de Frontera 2012 y adaptadas a la función de los indicadores.

- Los **Indicadores Ambientales** comunican información referente a las condiciones ambientales y de salud de la región. Éstos ayudan en:
  - Medir el progreso hacia el cumplimiento de las metas y objetivos de Frontera 2012
  - Evaluar condiciones y tendencias en cualquiera de los compartimentos correspondientes a las Fuerzas Motrices, Presiones, Estado o Impactos del modelo DPSIR con el fin de mostrar mejoras o deficiencias en el sistema, y/o
  - Comprender la relación entre los diferentes compartimentos para poder establecer asociaciones predictivas entre dos tipos de indicadores del DPSIR y formular políticas. Las asociaciones deber ser cuantitativas (en los casos en que sea posible), y correlativas o causativas.
  
- Los **Indicadores de Programa** comunican información referente a las actividades de gestión ambiental y medidas de respuesta. Estos indicadores ayudan a:
  - Medir el progreso hacia el cumplimiento de las metas y objetivo de Frontera 2012, y/o
  - Entender el efecto de las acciones de respuesta (Respuesta) en otro compartimiento del DPSIR y/o su influencia en la totalidad del sistema con el fin de evaluar el programa.

---

<sup>11</sup> Organización de las Naciones Unidas. Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2003. Capítulo 3, “Los Indicadores del Progreso Alcanzado.” Disponible en: <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indice.shtml>

Tanto los indicadores ambientales como los indicadores de programa son necesarios para evaluar la efectividad del Programa Frontera 2012 en el mejoramiento de las condiciones ambientales y de salud en la región. Si bien los dos tipos de indicadores no deben ser usados indistintamente, el uso de un conjunto integrado de indicadores proveerá información representativa y significativa. Los indicadores ambientales son identificados claramente por su habilidad para comunicar información acerca de las Fuerzas Motrices, Presión, Estado o Impacto del sistema, mientras que los indicadores de programa informan acerca de la Respuesta o actividades administrativas.

Los indicadores son, por lo tanto, útiles para las diferentes necesidades del Programa Frontera 2012, incluyendo la descripción del factor ambiental en un momento dado, mostrando tendencias, o midiendo el progreso hacia una meta determinada. Los indicadores también ayudan a describir el sistema en su totalidad y, a través de la visión del sistema, incrementan el entendimiento y forman una base para la toma de decisiones bien informada. Los indicadores pueden también evaluar los logros del programa y apoyar significativamente los procesos de planeación y gestión.

## **V. PROCESO DE DESARROLLO DE LOS INDICADORES**

Desarrollar indicadores bajo un método sistemático, estandarizado para todas las entidades del Programa Frontera 2012, es importante ya que una perspectiva común permitirá continuidad entre los socios y los esfuerzos. El proceso de desarrollo para los indicadores de Frontera 2012 puede dividirse en seis distintos pasos:<sup>12</sup>

1. Definir las necesidades de información
2. Seleccionar un marco conceptual
3. Formular indicadores potenciales
4. Evaluar los indicadores potenciales con base en criterios de selección
5. Adoptar/desarrollar/instrumentar indicadores
6. Revisión de indicadores

### **1. Definir las necesidades de información**

El Programa Frontera 2012 identifica seis áreas prioritarias, que pueden ser divididas en dos categorías: 1) temática, incluyendo agua, aire y suelo; y 2) temas transversales, incluyendo salud ambiental, preparación y respuesta a emergencias, aplicación y cumplimiento de la ley. Por lo tanto, se necesita información sobre en que medida los objetivos correspondientes a estas áreas se están alcanzando. Las metas de Frontera 2012 buscan mejorar la salud ambiental de la región; por ello, también se necesita información sobre las condiciones ambientales y de salud en el área fronteriza. Las categorías transversales son únicas en el sentido de que están inherentemente relacionadas con las categorías temáticas y, consecuentemente, requieren información de diversos aspectos para demostrar progreso. Estos indicadores deben ser redactados de manera que puedan ser accesibles tanto para el público, como para tomadores de decisiones a todos los niveles.

---

<sup>12</sup> Adaptado de: Organización de las Naciones Unidas. Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2003. Capítulo 3, “Los Indicadores del Progreso Alcanzado.” Disponible en: <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indice.shtml>

## **2. Seleccionar un marco conceptual**

El modelo DPSIR, como se describió anteriormente, ofrece un enfoque sistemático y completo para organizar los indicadores del programa Frontera 2012. Un marco conceptual generalmente tiene tres propósitos principales: 1) contar con una abstracción visual de cómo diferentes factores se interrelacionan, 2) definir y delinear conceptos importantes y organizarlos en una estructura lógica, y 3) ayudar en la interpretación de los indicadores desarrollados. Utilizar un marco común, ayudará al Programa Frontera 2012 en el desarrollo y uso efectivo de los indicadores que incluye la realización de medidas estadísticas, análisis de datos, interpretaciones analíticas, y comunicación.

## **3. Formular indicadores potenciales**

El programa Frontera XXI inició el proceso de desarrollo binacional, facilitando con ello la formulación de indicadores potenciales para el Programa Frontera 2012. El trabajo sobre indicadores llevado a cabo por organizaciones participantes como SCERP y OPS, y por los gobiernos estatales y federales de México y Estados Unidos, sirve como un recurso primario para la formulación de indicadores. Sin embargo, es necesaria la contribución de todos los participantes, particularmente de los grupos temáticos correspondientes a las metas del programa. Por lo tanto, se requieren diferentes fases de revisión con el fin de que los indicadores identificados (ver Apéndice A) sean relevantes para las metas y objetivos del programa y representativos de las diferentes acciones implementadas por los equipos de trabajo para mejorar las condiciones ambientales y de salud. El resultado será un conjunto binacional de indicadores potenciales para Frontera 2012, los cuales serán entonces evaluados sobre la base de criterios de selección.

## **4. Evaluar indicadores potenciales con base en criterios de selección**

Cada indicador potencial debe ser evaluado con base en criterios de selección, que están organizados en tres niveles: básicos, calidad de los datos disponibles y temáticos. Aunque los criterios finales pueden variar de acuerdo a las necesidades de un determinado grupo o equipo de trabajo, hay un conjunto básico que es fundamental para el Programa Frontera 2012.

### **Nivel 1: *Criterios básicos***

Los criterios básicos<sup>13</sup> son de igual importancia y deben ser parte de todos los indicadores desarrollados para el Programa Frontera 2012

#### **▪ *Representatividad***

Todos los indicadores deben ser representativos de lo que buscan describir a nivel binacional. Aunque el indicador ideal sería una medida que pudiera ser reportada en ambos lados de la frontera, también es posible utilizar pares de indicadores reportados en los dos países que sean comparables en su enfoque y tengan la potencialidad de ser armonizados. Esta limitación se refiere a situaciones específicas en las cuales no es posible contar con datos recopilados con el mismo método en ambos países.

#### **▪ *Relevancia política***

---

<sup>13</sup> Adaptado de Selman, 1996; PAHO, 2001, Jackson, 2003; OECD, 2003; Pastille, 2002.

Los indicadores deben proveer información relevante para la gestión y desarrollo de políticas, así como para atender las preocupaciones de la sociedad acerca de las condiciones ecológicas y/o la salud humana. Especialmente, los indicadores deben proveer información útil y precisa acerca del estado del ambiente en la frontera, medir los cambios y tendencias en estas condiciones, y mostrar como las tendencias responden a las acciones de la sociedad. Como resultado, los indicadores deben ayudar a clarificar la relación entre el sistema natural y las actividades humanas, dotando de una herramienta útil para mejorar las decisiones y las políticas para la frontera México-Estados Unidos. En el caso de los indicadores de Frontera 2012, la “relevancia política” puede definirse como la habilidad de un indicador para atender los objetivos y metas del programa y asistir en el diseño de políticas para la frontera Mexico-Estados Unidos.

- 
- ***Validez científica y rigor metodológico***  
Precisión técnica y científica son características que apoyan la confiabilidad y validez de un indicador.<sup>14</sup> Idealmente, los indicadores ambientales deben basarse en medidas (0 datos) precisos que produzcan resultados consistentes. Los datos deben ser también suficientemente precisos para que el indicador pueda alcanzar su propósito, de otra manera, el indicador perdería poder y utilidad. Sin embargo, requerir una medida cuantificable no significa que los indicadores deben ser complicados. Por el contrario, es importante mantener los indicadores simples y fáciles de interpretar.
- ***Sensibilidad al cambio***  
Los indicadores deben ser flexibles y responder a los cambios en la región fronteriza. Desarrollar indicadores puede requerir una meta o línea base, de manera que sea posible medir los cambios significativos que ocurran con el tiempo. Es necesario también reconocer los factores que pueden afectar los valores representados por los indicadores: errores de medición o variabilidad natural (variabilidad espacial o temporal).<sup>15</sup> Por esta razón, los datos de los indicadores de Frontera 2012 deben ser recopilados y revisados con una frecuencia suficiente de manera que reflejen las condiciones reales del sistema.
- ***Entendimiento y aceptación pública***  
Los indicadores juegan un importante rol en aumentar la conciencia pública. Por ello, los indicadores deben ser suficientemente transparentes y simples para ser entendidos por el público. Es más probable que un público, bien informado se involucre en la iniciativa fronteriza. La aceptación pública de los indicadores de Frontera 2012 dependerá de la activa participación de las comunidades en identificar sus propias percepciones e intereses con respecto a sus necesidades de información. En última instancia, la aceptación pública afectará el desempeño general de la política.

## ***Nivel 2: Criterios de calidad de los datos disponibles***

---

<sup>14</sup> PAHO, 2001

<sup>15</sup> Jackson, Laura E., Kurtz, J and Fisher, W, eds. (2000). *Evaluation Guidelines for Ecological Indicators*. EPA/620/R-99/005. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Research Triangle Park, NC

Después de la primera evaluación, los indicadores potenciales necesitan ser evaluados en relación con la disponibilidad y calidad de los datos. Si los datos son insuficientes o no están disponibles, debe determinarse la posibilidad de recopilar los datos necesarios para un desarrollo futuro de los indicadores propuestos. Si este desarrollo es factible, puede desarrollarse y calcularse un indicador alternativo, como una medida provisional. En caso contrario, otro indicador debe formularse y proseguir con el proceso de evaluación.

- ***Disponibilidad de información***

La disponibilidad de datos válidos es una consideración fundamental para un indicador. En muchos casos, será preferible seleccionar indicadores que deriven de conjuntos de datos pre-existentes ya que puede resultar más efectivo en términos de tiempo y costo-beneficio. Más aún, si los datos ya existen, pueden ser usados como línea base. Por otro lado, un vacío de información no necesariamente impide el desarrollo de un indicador, si los usos potenciales del mismo son considerados suficientemente valiosos. En ese caso, el indicador disponible más apropiado sería usado hasta que los datos para el indicador ideal se obtengan.

- ***Compatibilidad de la información***

Los datos para los indicadores deben ser accesibles para los diferentes participantes en ambos países y poder ser usados para una serie diferente de propósitos. Esto significa que las bases de datos que puedan usarse fácilmente para otros propósitos de Frontera 2012 serán más atractivos que las medidas cuyos parámetros son singulares y únicos. La compatibilidad de datos es particularmente crucial ya que los indicadores de Frontera 2012 serán usados a través de las fronteras nacionales y sistemas de manejo de datos. También, cuando sea posible, los indicadores deben ser similares o iguales a los indicadores utilizados en los reportes sobre las condiciones ambientales nacionales en México y Estados Unidos.

### ***Nivel 3: Criterios temáticos***

Dado que los objetivos de cada grupo de trabajo de Frontera 2012 difieren, dichos grupos deben introducir criterios adicionales en el desarrollo de sus indicadores. Estos criterios deben delinearse con base en las necesidades y objetivos programáticos de los grupos de trabajo y de los foros de política. Una lista de criterios adicionales se incluye aquí, pero grupos deben añadirse o quitarse de la lista si es necesario.

- ***Escala espacial o temporal***

La consideración de la escala trae a la discusión el problema de agregación o desagregación de los datos, es decir, la habilidad de los datos para ser combinados o separados con el fin de obtener información relevante. Por ejemplo, datos compilados a una escala regional pueden no representar adecuadamente la situación local, y datos recopilados a escala local pueden no ser aplicables a una región. Alternativamente, los datos reunidos con una escala temporal específica puede no tomar en cuenta adecuadamente tendencias como las estacionales. A menos que la agregación sea flexible, las bases de datos que fueron compiladas a diferentes escalas (espacial o temporal) serán difíciles de combinar.

- **Viabilidad y costos de instrumentación**

Los indicadores deben ser desarrollados con consideración de los costos, logística y requerimientos institucionales, incluyendo tiempos administrativos. El desarrollo y mantenimiento de una base de datos sistemática y confiable requiere de monitoreo y actualización que pueden ser suficientemente costosos para exceder los beneficios del desarrollo de los indicadores. Los desarrolladores de indicadores deben de ser capaces de predecir que un beneficio neto resultará de sus inversiones.

Después de evaluar los indicadores potenciales de acuerdo a los criterios arriba mencionados, aquellos que cumplan con los criterios serán incluidos en el conjunto básico binacional de indicadores y recomendados para el programa Frontera 2012. El acuerdo para dar seguimiento a un conjunto común de indicadores hará posible un análisis binacional de la región fronteriza. Es importante señalar que el conjunto básico de indicadores puede cambiar con el tiempo para incluir mejores indicadores o incluir indicadores más específicos, que hayan aumentado en importancia en la frontera

## **5. Adoptar/Desarrollar/Instrumentar los indicadores**

Una vez que el conjunto básico de indicadores haya sido recomendado el siguiente paso es alcanzar consenso en la región fronteriza para desarrollar e instrumentar estos indicadores. En el desarrollo de indicadores pueden surgir limitaciones tales como falta de datos suficientes y adecuados o falta de recursos para recopilar y procesar los datos. Los indicadores que no sean viables para ser desarrollados no serán seleccionados para un conjunto inicial de indicadores, pero podrán ser incorporados en el futuro. Cualquier indicador que vaya a ser implementado necesita ser consensuado con los participantes del programa. Los encargados de instrumentar los indicadores deben tener confianza en la calidad del indicador y los grupos de trabajo deben sentirse seguros de que el indicador les dotará con recursos valiosos para atender los temas locales. Tras alcanzar el consenso, un conjunto definitivo de indicadores será oficialmente adoptado para el Programa Frontera 2012 como la base para medir el progreso hacia los objetivos y metas del programa y para reportar cambios en las condiciones ambientales y de salud pública en la frontera.

## **6. Revisar los indicadores**

Los indicadores pueden usarse en un proceso continuo o para un periodo finito de tiempo. Sin embargo, independientemente de la duración de la recopilación de datos o uso de los indicadores, es necesario un proceso de revisión para evaluar el desempeño del indicador. Lo que puede ser un indicador útil en el presente, puede cambiar con el tiempo, dado el desarrollo de la tecnología, el mejoramiento en las condiciones de la frontera, los cambios en las necesidades del público o cambios en la visión científica o política. La revisión debe responder al menos las siguientes preguntas:

- Propósito - ¿Por qué debe ser desarrollado el indicador?
- Recopilación y administración de datos - ¿Qué protocolo debe seguirse?
- Confiabilidad de los datos - ¿La fuente es confiable?
- Aseguramiento de la calidad - ¿Qué tan exacto y preciso son los datos?
- Información - ¿Qué es lo que comunica el indicador? ¿Es éste el verdadero propósito del indicador? ¿Cómo es la información en comparación al estándar?
- Limitaciones - ¿Cuáles son las principales limitaciones o vacíos del indicador?

- Conclusión - ¿Son los datos útiles? ¿Debe seguirse utilizando el indicador?<sup>16</sup>

EL BITF propone que la revisión se lleve a cabo dos años después de que un indicador es instrumentado por primera vez. Sin embargo, la decisión definitiva, de acuerdo al documento marco del Programa Frontera 2012, será tomada por los Coordinadores Nacionales, quienes periódicamente revisarán los indicadores y reportarán los resultados a los grupos de trabajo, los foros de política y al público en general.

## **VI. ESTRATEGIA - Visión para los Indicadores de Frontera 2012**

Con la selección de un marco conceptual, criterios de selección, terminología, y una lista de indicadores potenciales para Frontera 2012, el BITF espera proporcionar una base sólida para el desarrollo de indicadores. Dado que el desarrollo de éstos es un proceso de colaboración, todas las entidades son responsables de desarrollar indicadores y asegurar de que haya, al menos, un indicador para cada respectiva meta u objetivo de Frontera 2012.

### **Comunicación:**

Durante el desarrollo de los indicadores, es importante recordar que la comunicación es clave entre los grupos binacionales regionales y temáticos, los foros de política y los equipos locales de trabajo. Los éxitos y lecciones aprendidas deben de compartirse ampliamente, especialmente con el BITF y los Coordinadores Nacionales. Adicionalmente, los indicadores serán exitosos solamente si son realmente binacionales, por ello es esencial que el documento final esté disponible en ambos idiomas. Dado que uno de los propósitos de los indicadores es evaluar los resultados del Programa Frontera 2012, estos resultados deben ser transparentes y fáciles de entender para las comunidades fronterizas.

## **VII. CONCLUSIÓN**

La misión del Programa Frontera 2012 es “proteger el medio ambiente y la salud pública en la región fronteriza México - Estados Unidos, de manera consistente con los principios de desarrollo sustentable”. Dado que la mayoría de los objetivos son de naturaleza programática, los participantes deben intentar cumplir con estos objetivos, y aún extenderse más allá de los principios de este marco. Esto es importante ya que la realización de la misión requerirá de una perspectiva amplia, cuidadosa investigación y monitoreo del proceso.

El uso de los indicadores ha surgido como una herramienta prometedora que permite monitorear, modelar y predecir eventos en sistemas complejos. Estas capacidades otorgarán a los tomadores de decisiones herramientas con las cuales atender las necesidades de las comunidades a las que sirven. Ya que los participantes del programa Frontera 2012 representan diferentes intereses, es necesario un método común para documentar y analizar las condiciones de la frontera y el programa en sí mismo. El Equipo de Trabajo de Indicadores Fronterizos busca con este documento estratégico dotar de un marco para una metodología y conceptualización común.

---

<sup>16</sup> Adaptado de Niskar AS. The development of a guide to evaluate the usefulness of data sources for environmental public health surveillance (dissertation). Chapel Hill (NC): University of North Carolina; 2003.

El objetivo del BITF es que los indicadores de Frontera 2012 continúen y sean mantenidos a través del tiempo, de manera que continúen siendo recursos útiles. Por ello, el desarrollo de indicadores - como un proceso continuo y flexible - seguirá siendo adaptado a medida que los datos estén disponibles y las condiciones vayan cambiando.

El BITF busca que los resultados del proyecto de indicadores sean un creciente entendimiento de las condiciones de la frontera, el fortalecimiento de la capacidad de los profesionales de la salud y de los encargados de implementar la ley y diseñar políticas para responder a las crisis, y reportar adecuadamente las fortalezas y limitaciones de los proyectos de Frontera 2012. Estos éxitos aportarán evidencia suficiente y posibles soluciones para lograr el mejoramiento perdurable en la salud y la calidad ambiental en la frontera.

México y Estados Unidos comparten problemas en la región fronteriza y deben aprender a compartir soluciones también. El programa Frontera 2012 será tan eficaz como sus miembros sean capaces de trabajar cooperativamente. Por lo tanto, el programa de indicadores funcionará mejor cuando cuente con la contribución de todos los participantes. A pesar de los retos del trabajo tras-nacional, el BITF confía en que el desarrollo de indicadores fortalecerá la comunicación, el intercambio de datos, la transferencia de tecnología y la colaboración científica a través de la frontera. Trabajando juntos, tendremos un conjunto más completo de conocimientos y recursos para ayudar a crear una frontera saludable para todos.

Preparado por:

Sandra Duque	(202) 566-1810	duque.sandra@epa.gov
Rebecca Daniels	(919) 541- 5734	daniels.rebecca@epa.gov
Kirstin Crowder	(919) 541-5680	crowder.kirstin@epa.gov
Iris Jimenez	(5255) 5628-0854	iris.jimenez@semarnat.gob.mx

## APENDICE A

### ACRONYMS

BITF	Border Indicators Task Force
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
DPSIR	Driving Forces-Pressure-State-Impact-Response
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PAHO	Pan American Health Organization
PSR	Pressure-State-Response
SCERP	Southwest Consortium for Environmental Research and Policy
SEMARNAT	Mexico's Secretariat of Environment and Natural Resources
UNEP	United Nations Environment Program
USEPA	U.S. Environmental Protection Agency
WHO	World Health Organization

### ABREVIATURAS

Equipo de Trabajo de Indicadores Fronterizos
Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades
Fuerza Motriz- Presión-Estado-Impacto-Respuesta
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)
Organización Panamericana de la Salud (OPS)
Presión-Estado-Respuesta (PER)
Centro de Investigación y Política Ambiental del Suroeste
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU
Organización Mundial de la Salud (OMS)