

## **USO DE INDICADORES DEL MARCO PER: IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS DE LA REGIÓN FRAILESCA**

*Rady Alejandra Campos Saldaña<sup>1</sup>*

### **RESUMEN**

Las actividades productivas agropecuarias en la región Frailesca, son una de las actividades de mayor importancia para la población de las diversas comunidades. Sin embargo, generan una serie de impactos en el ambiente que han causado una serie de pérdidas de los recursos naturales entre ellos la fertilidad del suelo y la calidad del agua. Aunado a ello, para evaluar las políticas públicas de sustentabilidad ambiental, existen variados marcos ordenadores, que poseen una serie de indicadores diseñados a tal grado que es posible adaptarlos a los contextos y regiones diversas, debido a la variedad de actividades humanas que se desarrollan. En este sentido, el presente trabajo tiene por objeto mostrar el marco ordenador propuesto para conocer el impacto ambiental de las principales actividades agropecuarias de los productores de la Región VI Frailesca, del Estado de Chiapas. El deterioro ambiental sufrido por la actividad agropecuaria y la falta de programas institucionales que conserven y preserven los recursos naturales, es la principal causa por la cual se elige a la Frailesca como región en estudio. Para ello, se realizó una detallada revisión documental y de campo, de la cual resulta el marco ordenador propuesto, derivado del Modelo Presión- Estado-Respuesta, mejor conocido como PER. En síntesis, el estudio del impacto ambiental de las actividades agropecuarias se diseñó a partir de indicadores establecidos por el Marco Presión-Estado-Respuesta, diseñado por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), que considera tres dimensiones básicas.

### **Palabras Clave**

Métodos – Sistema de Indicadores — Marco propuesto

---

<sup>1</sup> Maestra en docencia e investigación educativa, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Teléfonos: 965 6516007, Cel. 044 965 6596175. Email: nibibo1@hotmail.com

## **INTRODUCCIÓN**

Con el establecimiento de la Agenda 21 a partir de las decisiones de los jefes de Estado y representantes de los diferentes países asistentes a la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, en concreto con lo establecido en el capítulo 40 (Organización de las Naciones Unidas, 1992), la elaboración de metodologías y técnicas de vanguardia para la construcción de indicadores de sostenibilidad se hizo indispensable en México, debido en gran parte al deterioro ambiental de las innumerables regiones naturales con las que cuenta el país, siendo Chiapas uno de los estados más devastados en este aspecto, al perder cuantiosas cantidades de hectareas de bosques debido a las actividades económicas principales como la agricultura y la ganadería.

Estas actividades impactan gravemente en la erosión de los suelos, la disminución de biodiversidad del ecosistema, el mal uso del recurso agua y la generación excesiva de residuos inorgánicos por la utilización de grandes cantidades de agroquímicos. Esto repercute en “la vulnerabilidad del medio ambiente y la irreversibilidad de muchos procesos son hechos que obligan a evaluar tempranamente el impacto real que pueden ocasionar los sistemas de producción agropecuarios” (Gil S.B., 2008, p. 1), resultando prioritario su medición mediante un sistema de indicadores preciso, confiable y con amplia cobertura geográfica.

Las actividades agropecuarias “tienen una fuerte dependencia de los recursos naturales y la necesidad de satisfacer la demanda de alimentos a menudo lleva a la sobreexplotación y al deterioro del ambiente” (Mas de Hoguera, 2003, p. 8). Por lo que es esencial, por tanto, el control ajustado de los recursos naturales y los cambios que se producen en ellos, con el objetivo de provocar el menor impacto negativo. Además, los principales recursos de los que depende la actividad agrícola y ganadera, la fertilidad del suelo y la biodiversidad, son difíciles de cuantificar y su deterioro no se refleja a corto plazo en los resultados productivos.

En este trabajo se desarrolla en la primera parte los antecedentes teóricos en la construcción del paradigma de la sostenibilidad; en la segunda parte la descripción de los principales marcos ordenadores para la medición de la sostenibilidad y la construcción de los indicadores en las diferentes regiones del mundo y del país como es el caso del marco establecido por la FAO, el marco Presión-Estado-Respuesta y los diferentes marcos sistémicos. En la tercera parte se identifica el uso de los indicadores ambientales y de sostenibilidad. En la cuarta parte se describen los materiales y métodos utilizados para el desarrollo de una investigación de impacto de las actividades productivas en la sostenibilidad de una región tomando en cuenta el marco Presión-Estado-Respuesta, así como los indicadores usados y las variables para cada etapa. Además, se plantea el método para el cálculo de la muestra. Finalmente se elaboran las conclusiones del trabajo, en las cuales se trata de establecer las principales directrices de los métodos y técnicas del marco propuesto.

## **DESARROLLO**

### **I. HACIA LA SUSTENTABILIDAD**

El concepto de sostenibilidad , que emerge en los años ochenta, es tributario de décadas de experiencia de esfuerzos para el desarrollo, con un historial evolutivo que Munasinghe (1993) sintetiza en tres períodos:

- Entre los años cincuenta y sesenta el foco del progreso económico estaba en el crecimiento y en el incremento de la producción, con una dinámica basada únicamente en los conceptos de eficiencia económica.
- A principios de los setenta, con un escenario creciente de pobreza en los países en desarrollo, y la inadecuación de los beneficios del ‘efecto goteo’ para esos grupos, lleva a esfuerzos mayores para mejorar de forma directa la distribución de la renta.
- A partir de la década de los ochenta la protección del medio ambiente se convierte en el tercer gran objetivo del desarrollo. Si se adopta este nuevo objetivo es porque a principios de

los años ochenta ya hay un extenso corpus de evidencias acumuladas donde se pone de manifiesto que la degradación ambiental es la mayor barrera para el desarrollo” (Alvárez-Campana, 2007, p. 8).

La expresión sostenibilidad fue llevada al uso común por vez primera por la Comisión Mundial para el Ambiente y el Desarrollo, en el informe de Brundtland, más conocido como “Nuestro Futuro Común”, donde se define como una forma de desarrollo y de progreso para “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones venideras de satisfacer sus propias necesidades” (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1987, p. 2). En este informe se plantea la necesidad de reducir los niveles de pobreza y marginación, así como mejorar los niveles de educación, como una nueva forma de afrontar el déficit de calidad para amplios sectores de la población introduciendo la variable generacional, en tanto para la sustentabilidad se requiere garantizar condiciones para las generaciones futuras. La propuesta del Informe Brundtland es bastante exigente, manifestando que los niveles de vida que están por encima de los básicos y que solo son sostenibles si los niveles de consumo de todos permiten que sean sostenibles a largo plazo.

Poco después del Informe Brundtland, se realizan más de 30 definiciones acerca del término sustentabilidad. Después del favorable crecimiento económico en los años sesenta, de las crisis sociales en los años setenta y de la crisis ambiental en los ochenta, empieza a formularse el término “desarrollo sustentable”. Este concepto ha venido adquiriendo grandes formulaciones teóricas, pero necesita vincularse con la práctica de las políticas y actividades en beneficio de las poblaciones.

En la Cumbre de Estocolmo de 1972, se manifiesta también en su principio número ocho que, “el desarrollo económico y social es indispensable para asegurar al hombre un ambiente de

vida y trabajo favorable y crear en la Tierra las condiciones necesarias para mejorar la calidad de la vida” (Organización de las Naciones Unidas, 1972, p. 2), ganando una visión más integral, enlazando lo económico con lo social generando una variación fundamental en el enfoque de calidad de vida. Así, el término de sostenibilidad es bastante complejo, teniendo que involucrar tres grandes aspectos: “a) uno económico que se relacione con su sistema ecológico de vida, b) una distribución equitativa de recursos y oportunidades entre las generaciones presentes y futuras, y c) una eficiente asignación de recursos que refuerce el capital natural” (Torres, 2004: 5).

La situación actual por la que atraviesa nuestro planeta y por ende nuestra sociedad ha desencadenado una serie de cuestionamientos que hacen imprescindible la búsqueda interminable de mejorar la situación de vida de cada uno de los habitantes de la Tierra. La crisis ecológica ha llevado a la búsqueda de una mejor calidad de vida y una mejor calidad ambiental. La sociedad del conocimiento se encuentra llena de vacíos que se han tratado de llenar privilegiando la economía y aumentando con ello la marginación en otras dimensiones del ser humano. De esta manera, hablar de calidad de vida involucra una visión integradora en todos los aspectos del ser humano, desde el entorno ambiental, hasta la satisfacción personal y la superación progresiva en cada aspecto de su vida. Sin embargo, como menciona Leff , “la calidad de vida no es cantidad de vida” (Leff, 2007: 313).

## **II. MARCOS ORDENADORES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD.**

Los marcos ordenadores tienen como objeto presentar el orden lógico en la construcción de indicadores de sostenibilidad y ambiente. Los principales marcos han sido resultado de las grandes presiones ejercidas por las diversas actividades del hombre sobre el ambiente. Es necesario por ello, establecer un sistema de indicadores conveniente y ordenado con las

características de la investigación, el tipo de información y el proceso en la toma de decisiones.

Se han planteado diversos marcos con variables tipologías entre los que se precisan mencionar los siguientes:

a) Marco conceptual de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

En este se establecen cinco componentes principales: medio ambiente, población, recursos, tecnología e instituciones, además aborda el Bienestar ambiental y Humano, como una de las principales áreas de la sostenibilidad. Este marco contempla de forma integral al ser humano como el actor social a partir del cual se gesta la evolución de los ecosistemas y como ente único capaz de provocar cambio perdurables en los mismos.

b) Marco Presión-Estado-Respuesta, desarrollado por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

El modelo Presión-Estado-Respuesta mejor conocido como PER, fue diseñado originalmente por Statics Cánada en 1979, pero fue retomado por la Organización de las Naciones Unidas para la elaboración de cuatro manuales sobre estadísticas ambientales. Paralelamente fue adoptado por la OCDE, que en 1991 elaboró el esquema Presión-Estado-Respuesta y en 1993 definió un grupo de indicadores ambientales. “El esquema PER es tan sólo una herramienta analítica que trata de categorizar o clasificar la información sobre los recursos naturales y ambientales a la luz de sus interrelaciones con las actividades socio-demográficas y económicas” (INEGI-SEMARNAT, 2000: 26). Este esquema muestra en forma analítica las interrelaciones existentes entre:

“las actividades humanas que ejercen presión (P) sobre el ambiente, modificando con ello la cantidad y calidad, es decir, el estado (E) de los recursos naturales; la sociedad responde (R) a tales transformaciones con políticas generales y sectoriales, tanto ambientales como

socioeconómicas, las cuales afectan y se retroalimentan de las presiones de las actividades humanas”( (INEGI-SEMARNAT, 2000: 27).

Este marco permite desarrollar un sistema de indicadores para evaluar el desempeño de la política ambiental. El modelo consiste en el establecimiento de la interrelación entre las actividades humanas (presión) y su impacto en el estado del medioambiente (estado), con ello se genera las acciones a realizar para atender la problemática en cuestión (respuesta). Esto de manera sistemática representa un marco conceptual adecuado para el planteamiento de indicadores que además de reflejar una problemática en común, permite establecer la efectividad de las acciones para mejorar el estado ambiental en referencia a la presión de la actividad antropogénica.

#### c) Marco de la Comisión de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe

Que a través de sus numerosas investigaciones han planteado la necesidad de incorporar cuatro dimensiones: social, económica, ambiental e institucional. Este marco ordenador contempla los tres sistemas propuestos por el desarrollo sostenible, además de considerar la dimensión institucional, dentro del cual se organizan 58 indicadores, ordenados en 15 temas y 18 subtemas (Gallopín, 2006: 22). Contempla la forma multidimensional para la integración de la sostenibilidad a lo largo de una región.

#### d) Marcos Sistémicos

Dentro de estos marcos es posible abordar varios modelos, contemplados como grandes sistemas. Es posible encontrar que el desarrollo sostenible debe basarse en dimensiones sociales, económicas, ambientales, culturales e institucionales, manifestándose un concepto multidimensional integrado y sistémico. Uno de los marcos propuestos en este caso es el del “Grupo Balaton” basado en el triángulo de Daly, que relaciona la riqueza natural con el propósito último de los seres humanos, a través de la tecnología, la economía, la política y la

ética (Gallopín, 2006:22), los cuales integran la eficiencia en el cumplimiento de las metas establecidas y la suficiencia con que estas metas son logradas. Otro marco sistémico fue generado por H. Bossel, basado en seis subsistemas (individual, social, económico, infraestructura, gobierno y medio ambiente) soportados en tres sistemas (humano, de soporte y natural). Además se encuentra también el modelo Monet y el Sistema Socio-ecológico.

Es muy importante la selección del marco ordenador ya que “un conjunto de indicadores dispersos no hacen parte de un sistema de información eficaz y no podrá cumplir con información efectiva frente a las instituciones y actores claves” (Carmen Pérez, 2008: 67), lo que podría resultar en el no cumplimiento de la misión frente a los actores con poder de decisión, ciudadanos, autoridades, entre otros.

#### **IV. EL USO DE INDICADORES**

La palabra indicador proviene del latín *indicare*, que significa indicar, lo que hace alusión a mostrar una cosa con indicios o evidencias, por ello el uso de un indicador implica el uso de un objeto que refleja algo distinto al mismo. Beltrán (1999) señala que “los indicadores permiten observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado respecto del objetivo o metas previstos e influencias esperadas” (Jesús, 1999: 12), lo que se presenta comúnmente al momento de medir el impacto de las políticas públicas.

Por su parte la OCDE define al indicador como “un parámetro o valor, derivado de parámetros generales, que señala o provee información o describe el estado de un fenómeno dado -del ambiente o de una área específica- con un significado que trasciende el valor específico del parámetro” (INEGI-SEMARNAT, 2000: 27). De ahí que son generalmente utilizados para ofrecer información clara y precisa acerca de las condiciones que rodean a un sistema, las presiones o influencias que ejercen las diferentes actividades de los gobiernos, industrias o



actores sociales. Dentro de ello es necesario plantear la identificación de indicadores ambientales, indicadores de sostenibilidad y sistema de indicadores.

- a) Indicador ambiental: el medio ambiente se puede concebir como un sistema complejo entramado de relaciones de factores y fenómenos físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales en continua interacción, que se manifiesta mediante el flujo continuo de energía, materiales e información. La norma UNE-EN ISO 14001:1996 define al medio ambiente como “el entorno en el cual una organización opera incluyendo el agua, el aire, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones”. Para ello el indicador ambiental es la variable socioeconómica dotada de un significado añadido que refleja de forma sintética una preocupación social respecto al medio ambiente y la de insertar correctamente una medida en el proceso de toma de decisiones. Debe ser fiable, sintético, comprensible, cuantificable y relevante para la adopción de decisiones (Álamo, 2007: 4).
- b) Indicador de sostenibilidad: estos nos indican señales para medir el progreso de las regiones y países hacia objetivos que contribuyan conjuntamente al bienestar humano y al bienestar de ecosistemas. Es conveniente mencionar que un indicador ambiental manifiesta el estado en que se encuentra un ecosistema, mientras que los indicadores de sostenibilidad muestran además el estado y variación del ser humano en relación con su entorno natural. Derivado de ello, un indicador ambiental se puede convertir a un indicador de sostenibilidad con la adición de tiempo, límites y objetivos. Este tipo de indicadores son herramientas complejas y completas que apoyan el trabajo de diseño y evaluación de las políticas públicas, fortaleciendo la toma de decisiones en cuanto a la información obtenida, además de propiciar la participación ciudadana para impulsar a las diversas regiones hacia un desarrollo sustentable.
- c) Sistema de indicadores: estos surgen por la creciente necesidad de disponer de información adecuada para la toma de decisiones en materia de política ambiental, hacer

un seguimiento eficaz de los resultados y satisfacer la demanda de la información pública. Su objetivo es proveer de una visión global y evaluar los resultados de una política ambiental o de sostenibilidad emanada por el Estado, una institución o un organismo.

Existen una serie de elementos comunes denotados de manera internacional para la selección de los indicadores (Solorzano, 2002: 12):

- Los indicadores aislados rara vez proveen una imagen adecuada del progreso hacia una meta específica. Por lo tanto, un conjunto de indicadores debe ser identificado.
- La selección de indicadores se basa en conocimiento científico.
- La selección de indicadores debe ser establecida reflejando las expectativas y valores sociales.
- Los indicadores deben ser fácilmente entendidos, aún por gente que no es experta.
- La información derivada de un indicador dado debe ser relevante para los participantes involucrados y afectados por la toma de decisiones.
- Los indicadores no necesitan ser precisos, pero si confiables.
- Deben basarse en información accesible; la información debe estar disponible o conseguirse a tiempo. Esto por que deben ser oportunos y dar la información cuando hay tiempo para actuar.
- Medir el capital humano, social y físico.
- Medir la diversidad biológica, económica y social

Un elemento importante para considerar el diseño de un sistema de indicadores es la diversidad, ya que un sistema diversificado puede soportar más grandes presiones que un

sistema homogéneo. Además, cuando se habla de sostenibilidad se refiere precisamente a la integración común de amplias dimensiones.

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

Para iniciar el trabajo de investigación es necesario en primera instancia conocer a la región que va a ser objeto de estudio. Partiendo de los actores o sujetos y de una aproximación al espacio, se propone realizar un estudio enfocado en la Región Frailesca, denominada así geográficamente, que muestra problemas de desigualdad social, económica, política y ambiental, factores que inciden en su calidad de vida y que la llevan a la conformación de microrregiones por los elementos compartidos entre o al interior de sus comunidades. Villacorzo, Villaflores, La Concordia, Ángel Albino Corzo, Montecristo de Guerrero y El Parral son municipios que se encuentran ubicados en la Región VI Frailesca, cuya tasa media anual de crecimiento disminuyó en los últimos tres años (Secretaría de Hacienda, 2011), en un 1.27 %, siendo el más bajo del estado. Presenta además, al 75 % de su población en situación de pobreza, según datos del CONEVAL 2010 y más del 80 % de población con ingreso inferior a la línea de bienestar. Cuenta con 58 878 núcleos familiares, de los cuales más del 80 % son de jefatura masculina, con una población de 250 mil 074, dentro de los cuales se encuentra un nivel de alfabetismo del 5.4 % comparado con el resto del país.

La Región Frailesca tiene como centro de su desarrollo económico al municipio de Villaflores, sobre el cual giran todos los procesos comerciales de compra y venta de diversos productos, entre los que destacan el maíz, el frijol y el café. Se caracteriza por su destacada actividad agrícola, siendo considerada como el granero de Chiapas con gran potencial productivo. Se siembran 120 mil hectareas de maíz aproximadamente por año con una producción de 400 mil toneladas que representan un tercio de la producción del estado, lo que a su vez propiciado el deterioro ambiental debido al uso agroquímicos en los cultivos y a la intensificación en la

producción. La superficie de riego es de 12 mil hectareas en el distrito Cuxtepeques. Otro cultivo de importancia es el café que se produce en la parte alta de la region en los municipios de Jaltenango y la Concordia.

El deterioro ambiental sufrido es la principal causa por la cual se elige a la Región Frailesca como trabajo de investigación. Los principales problemas ambientales a los que se enfrenta son:

- a) El cambio de uso de suelo de terrenos agrícolas a pecuarios, lo que propicia la disminución de los bosques que se han degradado en los últimos años, resultando en la baja productividad del suelo, pérdida de captación del agua, erosión hídrica, deslaves y fragmentación de ecosistemas.
- b) Incendios forestales, de los cuales más del 50 % son provocados por actividades humanas agropecuarias.
- c) Empobrecimiento de suelos por monocultivos.
- d) Contaminación del agua y suelos.
- e) Incremento de partículas suspendidas y humo, derivado de las quemas e incendios forestales.

Todo esto ha originado que las condiciones de vida de los pobladores de la región se vean disminuidas, por lo que es necesario tomar las medidas correctivas para detener esos severos daños. Por lo que, el método en la investigación de sostenibilidad es el resultado de una serie de procedimientos multicriterios y del uso de indicadores. Frente a los diferentes tipos de marcos que existen y debido al contexto de la investigación se seleccionó el Marco Presión-Estado-Respuesta, ya que es este el que responde a los objetivos del trabajo, además de que es el más utilizado actualmente. Este marco posee tres elementos indispensables:

- a) El Estado: referido a los atributos del medio natural que son el objeto de observación de los sistemas de producción observados.

- b) La Presión: como aquellas acciones humanas que han generado y siguen generando cambios en los entornos naturales.
- c) La Respuesta: que corresponde a las acciones gestadas por las instituciones y las políticas públicas con el objeto de lograr un balance entre las dos anteriores.

Derivado de ello para la presentación del marco ordenador propuesto se detallaron tres etapas:

1. Relacionar cada variable de la investigación con el modelo (Presión, Estado y Respuesta). Todos aquellos atributos que son necesarios para medir y seguir el desarrollo del objeto de conservación del modelo, comprenderán la categoría de ESTADO del marco ordenador. Seguidamente, es de gran interés determinar de las actividades económicas principales, que elementos contribuyen de manera directa o indirecta a que los atributos cambien, estos elementos corresponderán a la categoría de PRESIÓN. Finalmente, se reconocen aquellos elementos que están surgiendo para conciliar, mejorar o mantener esta serie de variaciones, presentadas desde entidades institucionales que están actuando, ya sea en las relaciones entre los dos sistemas anteriores o dentro de cada uno de ellos, correspondiendo éstos a la categoría de RESPUESTA.
2. Determinar y seleccionar que elementos o atributos constituirán cada categoría, ya que corresponden a las relaciones que afectan la dinámica del sistema planteado, así como las variables intervinientes.
3. De acuerdo con los elementos seleccionados, se procede a la adición de los respectivos indicadores (Tabla 1), tomando en cuenta los siguientes criterios de selección de los indicadores: Representatividad, coherencia, relevancia, comprensibilidad, cobertura geográfica, disponibilidad y validez.

**Tabla 1. Relación de variables dependientes e independientes del marco PER**

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>Actividad económica</b>		
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>	Sistema de producción	Uso de insumos	Señales del mercado
<b>INDICADORES DE PRESIÓN</b>	-Intensificación/extensificación -Especialización/diversificación -Marginalización -Sobrepastoreo -Prácticas inadecuadas: del cultivo, del fuego y del agua	-Uso de fertilizantes -Uso de pesticidas -Uso de agua residuales y riego	-Precios de producción -Producción bruta e ingresos -Costos de producción: mano de obra, insumos -Comercialización
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>Daño al ambiente</b>		<b>Condición del ambiente</b>
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>	Contaminación	Recursos naturales	Uso de la tierra
<b>INDICADORES DE ESTADO</b>	-Emisiones de amoníaco, metano a la atmósfera -Contaminación de suelo con pesticidas	- Fertilidad del suelo y erosión - Calidad del agua	- Cambio en el uso de la tierra
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>Diseño de la Política</b>		<b>Aspecto social</b>
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>	Normativas y diagnóstico		Experiencia del productor
<b>INDICADORES DE RESPUESTA</b>	- Área natural protegida -Niveles regionales de buenas prácticas productivas -Acceso a programas -Recursos económicos gastados en la protección del ambiente		-Nivel de formación -Superficie de la actividad económica -Adopción de sistemas alternativos

Fuente: adaptación propia de indicadores al marco PER

De acuerdo a lo establecido en la Tabla 1, es necesario mencionar considerando cada etapa del marco PER lo siguiente:

1. Indicadores y variables de Presión.

Nos informan sobre la presión que se está ejerciendo en algún aspecto del sistema de sostenibilidad de las actividades agropecuarias. Puede resultar difícil determinar si el nivel de presión es aceptable o demasiado elevado, a menos que se tenga también información sobre la situación del medio ambiente. Por ello, en general es necesario leer estos indicadores junto con los indicadores de estado. No obstante, las variaciones en los indicadores de la presión pueden ser toques de alerta de los problemas antes de que provoquen un cambio en los indicadores del

estado. Las variables independientes de presión son: uso de insumos, método de producción y señales del mercado.

## 2. Indicadores y variables de Estado.

Informan sobre la situación actual de algún aspecto del sistema de sostenibilidad de la actividad agropecuaria o de la pesca. Ofrecen información sobre el punto en que se halla el sistema en el momento en que es observado. La observación de una serie temporal de un indicador indica tendencias en la situación del sistema. Las variables independientes de estado son: contaminación, recursos naturales y uso de la tierra.

## 3. Indicadores y variables de Respuesta.

Estos informan sobre las medidas que los responsables de las decisiones y de la ordenación están adoptando en respuesta a las señales que reciben sobre la situación del sistema de sostenibilidad de la actividad agropecuaria o de la pesca o, en muchos casos, en respuesta a presiones de interesados. Si los indicadores sugieren que la situación del sistema es satisfactoria, es posible que no sea necesaria ninguna medida. Estos indicadores forman parte importante de la retroinformación en el sistema de ordenación. Las variables independientes para este caso son: normativas y experiencia del productor.

Además es necesario considerar la definición de cada variable, para conocer con detalle a que se refiere cada una de ellas:

### 1. Actividad económica

Aquellas practicas dedicadas especialmente a la extracción y obtención de los recursos naturales para utilizarlos para nuestro beneficio.

a) Sistema de producción: conjunto de etapas necesarias por medio de las cuales se cambia y manejan diversas materias primas con el fin de producir un bien.

b) Uso de insumos: cantidad permisible de acuerdo a la normativa y forma de utilizarlos. Los insumos comprenderán todos aquellos materiales que forman parte de los plaguicidas de uso

agrícola, fertilizantes y abonos, semillas y material de propagación vegetal, agentes y productos biológicos para el control de plagas, productos de uso veterinario y alimentos para animales.

c) Señales del mercado: aquellos medios que nos proveerán de información que permitirán percibir la tendencia o fluctuación de los productos agrícolas y ganaderos, en cuanto a precios de venta y compra.

## 2. Daño al ambiente

Aquellos cambios negativos producidos sobre el ambiente que son derivados de las diversas actividades productivas del hombre.

a) Contaminación: alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente extraño diferente a ese medio.

b) Recursos naturales: bien proporcionado por la naturaleza sin alteraciones.

## 3. Condición del ambiente

Características físicas del entorno natural, que podrían incluir tipo de vegetación, fauna y recursos abióticos como el agua y el suelo.

a) Uso de la tierra: conocidos como todos aquellos arreglos, actividades e insumos que utiliza los productores para producir, cambiar o mantener alguna cobertura natural.

## 4. Diseño de la Política pública

Respuestas del estado hacia el daño ambiental en forma de normas, instituciones, prestaciones, bienes.



## 5.Aspecto social

Transformación derivada de relación del hombre con la naturaleza considerando sus experiencias y habilidades, como lo pueden ser el nivel educativo con el que cuenta, las costumbres o tradiciones con respecto al uso de la tierra y al sistema de producción que utiliza.

a) Habilidad del productor: conjunto de destrezas que posee como resultado de su nivel de educación, experiencia y tradición.

## **OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN Y MUESTREO**

La presente investigación pretende ofrecer una investigación actualizada del impacto de las actividades agropecuarias, por medio del uso de indicadores de sostenibilidad y la incidencia que tienen las políticas públicas de sustentabilidad ambiental sobre ellos. se aplicará un encuesta semiestructurada a una muestra representativa de productores agrícolas, ganaderos y de pesca residentes en las comunidades que forman parte de los municipios integrantes de la Región VI Frailesca.

Se contemplará para ello aspectos cuantitativos y cualitativos. Por tanto, integra una serie de métodos, instrumentos, técnicas y procesos, para recolectar y clasificar toda la información pertinente, con la finalidad de contribuir a la producción de conocimiento y a generar datos pertinentes para brindar insumos en el diseño e implementación de políticas públicas. Con base en sus características, esta investigación brindará el primer acercamiento a una realidad regional, desde las ópticas sociales, económicas, políticas y ambientales, y desde, el nivel local y municipal.

## **AMPLITUD Y PROFUNDIDAD**

Las encuestas serán aplicadas a productores de la región para lograr la recolección de datos y procesar el formulario de la encuesta. La cobertura geográfica que se tiene previsto alcanzará a

la totalidad de municipios integrantes de la Región Frailesca, que incorporará al 100% las unidades territoriales de acuerdo a la división política del Estado de Chiapas. Su espectro muestral es suficientemente significativo como para asegurar la mejor representatividad en las diferentes variables e indicadores. El instrumento de la encuesta se divide en tres niveles: presión, estado y respuesta.

### **APROXIMACIONES A LA MUESTRA**

#### a) Unidades de investigación

La aplicación de la encuesta se realizará a los productores, considerados como las unidades de análisis. De esto se desprenderán tres tipos de datos:

- a) Agrícolas
- b) Ganaderos
- c) Pesqueros

Para la construcción de indicadores es preciso considerar en primer lugar la aplicación de la encuesta a los productores, teniendo en cuenta las técnicas de investigación participativa y un análisis detallado de la bibliografía con los datos pertinentes a lo investigado.

### **AMBITO TEMPORAL Y COBERTURA GEOGRÁFICA**

La cobertura geográfica que abarca la investigación es de seis municipios, que incorporará el 100 % de las unidades territoriales de los municipios.. La encuesta esta diseñada de tal forma, que dura un mes su etapa preoperatoria y otro mes la etapa operatoria.

## MUESTREO

Para el cálculo de la muestra se utilizará la fórmula especificada en la Tabla 2, para el caso de los productores agrícolas, ganaderos y pesqueros.

**Tabla 2. Cálculo de la muestra para un intervalo de confianza del 90 %**

<b>N =</b>	<b>Población total</b>		
<b>Z =</b>	<b>Valor en tablas de la normal estándar</b>	<b>n =</b>	$\frac{(Z^2)(N) p q}{(a^2)(N - 1) + Z^2 p q}$
<b>a =</b>	<b>Nivel de significancia con un 5% de margen de error</b>		
<b>p =</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>		
<b>q =</b>	<b>Probabilidad de no ocurrencia</b>	<b>n' =</b>	$\frac{n}{1 + n/N}$
<b>n =</b>	<b>Valor de la muestra</b>		
<b>n' =</b>	<b>Corrección de la muestra</b>		

El diseño del muestreo es probabilístico aleatorio, se realiza en tres etapas:

- Primera etapa del muestreo a productores agrícolas, ganaderos y pesqueros: el número de productores corresponde de acuerdo con lo establecido por el programa PROCAMPO 2013, PROGAN y al Programa Nacional de Inspección y Vigilancia Pesquera a 19,634 (SAGARPA, 2013). Obteniéndose una muestra de 265 productores, utilizando un intervalo de confianza del 90 %.

- Segunda etapa: El muestreo se realiza con la técnica por conglomerado que serán distribuidos de manera proporcional en los seis municipios, considerando el número de productores por municipio como se muestra a continuación: (ver Tabla 3).

**Tabla 3. Cálculo muestral por municipio**

<b>Municipio</b>	<b>Muestra</b>
Villaflores	156
Villacorzo	97
Angel Albino Corzo	35
La Concordia	64
Montecristo de Guerrero	9
El Parral	10

- Tercera etapa: selección de los productores a los cuales se les aplicará la encuesta, tomando en cuenta el número de hectáreas que poseen para su actividad productiva.

## **DISEÑO DE INSTRUMENTOS**

Para este estudio se utiliza una encuesta con preguntas cerradas, que combinan características, hechos y procesos con motivos y razones sobre ciertas prácticas que tienen los productores de las localidades seleccionadas. La encuesta estará dividida conforme al marco propuesto y conformado por las partes de presión, estado y respuesta, junto con sus respectivos reactivos.

## **A MANERA DE CONCLUSIÓN**

La degradación que ha sufrido el ambiente en las últimas décadas del siglo pasado y en la primera década del siglo XXI, debido a los patrones de consumo del mismo modelo económico, hacen imprescindible la búsqueda de nuevos planteamientos en el diseño de las políticas públicas de sostenibilidad ambiental que coadyuven en la calidad de vida de la población objetivo y que detengan el impacto ambiental de las actividades productivas.

Chiapas se caracteriza por ser un estado rico en recursos naturales con gran variedad de ecosistemas naturales. Sin embargo, en la última década del siglo XX y en la primera década del siglo actual, el ambiente ha sufrido una gran devastación, a causa en parte del incremento de la población. Este incremento ha generado que las actividades económicas impacten en los recursos, además de que contribuya a la contaminación del agua, aire y suelo disminuyendo la calidad de vida de sus habitantes.

Las actividades agropecuarias de la región IV Frailesca, son predominantemente la agricultura y la ganadería, sin embargo estas, se han desarrollado de forma intensiva, afectando a miles de hectáreas de terrenos fértiles en los últimos diez años. Esto, ha originado que la comunidad se encuentre en la búsqueda de nuevas alternativas de ingresos para su subsistencia y mejora en su vida. En la región, casi la mitad de sus ecosistemas se usa para la agricultura y la ganadería.

Los incendios forestales son también otra causa del deterioro del ambiente, derivado del uso del fuego para la roza, tumba y quema de la actividad agropecuaria.

Como la sostenibilidad tiene como base la preservación de los recursos naturales para conservar el ambiente, el desarrollo de los métodos y técnicas para el marco PER propuesto es una tarea compleja, que no es posible establecer a muy cortos plazos, sin embargo, el uso de los indicadores con una base cualitativa y una cuantitativa ayudarán a entender con mayor claridad los problemas causados por las diferentes actividades del hombre sobre el ambiente y para evaluar el desempeño de las políticas públicas en este rubro. El diseño de un buen indicador conforme al marco elegido resulta difícil, ya que se trata de integrar lo social, lo económico, lo ambiental y lo institucional. Para ello, es necesario la utilización de un sistema de indicadores con la integración adecuada de cada uno de sus componentes.

Resulta pertinente considerar el sentido normativo del régimen político chiapaneco y su contenido valorativo, puesto que forman parte indispensable del accionar conjunto de las políticas públicas en materia ambiental, para ello es indispensable la elección de un marco ordenador adecuado. De esta manera, el marco propuesto para este trabajo y los indicadores seleccionados se detallan para conocer en forma simultánea el avance en la producción económica (crecimiento económico), la equidad social y la sustentabilidad ambiental en la Región Frailesca, considerando como principales actividades productivas a la agricultura, la ganadería y la pesca. A partir de dichos indicadores se busca desarrollar un mejor entendimiento de las relaciones entre medio ambiente, política pública y crecimiento económico en la región. Con ello pensamos facilitar la incorporación de temas ambientales en la agenda pública y ayudar a prevenir o resolver problemas antes de que la situación sea extrema.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **LIBROS**

**Álamo, J. B.** (2007): *Indicadores de sostenibilidad ambiental en la Universidad Autónoma de Madrid*. In U. A. Madrid (Ed.), (p. 30). Santiago de Compostela.

**Alvárez-Campana, J. M.** (2007): *Impacto ambiental de las obras de ingeniería. Desarrollo y libertad de Amartya Sen, o sobre el paradigma de desarrollo sostenible*. (p. 18). Coruña, España: Grupo de Medio Ambiente.

**B. J. Jesús** (1999): *Indicadores de gestión*. (3. Editores, Ed.) Colombia.

**Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo.** (1987). *Informe Brundtland*. ONU.

**Gallopin, G. C.** (2006). *Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos*. Santiago de Chile: FODEPAL.

**Gil S.B., M. H.** (2008): *Intensificación agropecuaria evaluada por indicadores de sustentabilidad ambiental*. *Archivos de zootecnia* , 11.

**INEGI-SEMARNAT.** (2000). *Indicadores de Desarrollo Sustentable en México*. México.

**Leff ,E.** (2007). *Saber ambiental* (5a. ed.). México, D.F.: Siglo XXI.

**Mas De Hoguera.** (2003). *Aproximación a un sistema de indicadores de sostenibilidad para la ganadería ovina en la provincia de Castellón*. España: Noguera A.D.R. COOP.

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.** (1972). *Cumbre de Estocolmo*. Técnico, ONU.

**Pérez Carmen, E. A.** (2008). Exploración documental para la configuración de indicadores de sostenibilidad en Venezuela. *Multiciencias* , 08, 62-70.

**SECRETARÍA DE HACIENDA.** (2011). *Análisis de los resultados del censo de población y vivienda 2010*.

**Solorzano, C. R.** (2002). *Diseño de indicadores de sustentabilidad por cuencas hidrográficas*. Técnico, Instituto Nacional de Ecología, México D.F.

**Torres, P. M.** (2004). *La política de las políticas públicas: propuesta teórica y metodológica para el estudio de las políticas en países de frágil institucionalidad*. Santiago de Chile: CEPAL.

## **PAGINAS ELECTRONICAS**

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.** (1992). *Programa 21*. Retrieved Julio 19, 2013, from Departamento de Asuntos Económicos y Sociales: [www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter40.htm](http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter40.htm)

**SAGARPA.** (2013). *Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. Retrieved from [www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/procampo/Paginas/procampo.aspx](http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/procampo/Paginas/procampo.aspx)