

Instituto Tecnológico de Sonora

Plan Ambiental Institucional (PAITSON)

Coordinadores: Francisco Enrique Montaña Salas,
Rodolfo Tamayo Cuevas

Presentación

Por su naturaleza el medio ambiente cumple tres importantes funciones que debe tomar muy en cuenta la raza humana, porque es nuestro principal proveedor de materias primas mediante las cuales satisfacemos las necesidades básicas para sobrevivir, tales como alimento, vestido y vivienda, también es el receptor de los desechos producidos por la propia naturaleza de los humanos y las actividades productivas, principalmente, la industria, agricultura, ganadería y la tercera función está relacionada con lo estético, es decir, la belleza propia del paisaje que influye en la vida espiritual de las personas. Esto nos indica una total dependencia del medio ambiente.

Sin embargo, la experiencia nos muestra que los humanos estamos haciendo un manejo inadecuado del medio ambiente y sus consecuencias se manifiestan a través de los reportes sobre el deterioro de los recursos naturales, reducción de la capa de ozono, el cambio climático, entre otros, esto indica indudablemente la presencia de una crisis ambiental que se reconoció como problema global en la última década del siglo pasado y diversos organismos internacionales, nacionales, estatales y municipales han hecho el llamado a todas las organizaciones oficiales, privadas y civiles para se realicen acciones que permitan mitigar este grave problema que nos afecta a todos, tanto de manera directa como indirecta.

La crisis ambiental muestra una visión de mundo desintegrada entre el SER HUMANO y la NATURALEZA y

esa situación se relaciona con un mundo insostenible y para avanzar hacia la meta de la sostenibilidad es necesario modificar de manera urgente las aptitudes, actitudes y el comportamiento de los seres humanos, así como en el uso mas racional de los recursos naturales. Los organismos como la UNESCO y el gobierno de Grecia en 1997, señalan que el progreso en la dirección de la sostenibilidad, depende fundamentalmente de la educación y la sensibilización de los ciudadanos.

Para lograr un desarrollo mas sostenible es un reto que se debe asumir por todos, empezando por las Universidades y seguidas por las empresas, asociaciones civiles, organismos público, medios de comunicación y los ciudadanos en general, pero principalmente los inversionistas y los consumidores. La clave para participar en la transformación social y ambiental es la corresponsabilidad, la cual indica un compromiso de todos los sectores sociales para construir en forma conjunta soluciones que demandan los grandes retos económicos, sociales y ecológicos; como por ejemplo, globalización económica, competitividad, corrupción, equidad de género, emigración, pobreza, desempleo, deterioro de los recursos naturales, contaminación, reducción de la capa de ozono y cambio climático.

La sostenibilidad económica, social y ecológica, es y será la característica del tercer milenio que favorecerá la supervivencia, la salud, la autosuficiencia para su propio bienestar material y espiritual, y como lo expresó André Malraux en 1955, "El siglo XXI será espiritual o no será".

Pasados ya mas de medio siglo, y en la primera década del tercer milenio, lo que sí se puede afirmar es que el siglo XXI será sostenible o no será, al menos no lo será para el ser humano. Por tal razón, la esencia de la sostenibilidad se relaciona con la necesidad de un cambio en los sistemas de producción, de consumo e inversión para desarrollo de actividades económicas que permitan a las personas del presente y las siguientes generaciones, disfrutar de las condiciones ambientales que les proporcionen una mejor calidad de vida.

El ITSON desde su creación como universidad en 1976, dejó establecido en su Ley orgánica la necesidad de realizar investigación científica y tecnológica para proponer alternativas de solución a la problemática ambiental de la región sur del Estado de Sonora y de la formación de profesionistas con perfil en el área ambiental y en estos momento está consiente de la necesidad de contar con un Plan rector de las políticas institucionales en materia ambiental, que incluye diversos programas relacionados con la cultura ambiental, la gestión ambiental sostenible, la investigación científica y desarrollo tecnológico, comunicación y difusión ambiental y desde luego con el fortalecimiento y seguimiento del PAITSON; los cuales están propuestos para llevarse a cabo en todos las Unidades de la universidad y en su entorno.

Con este Plan ambiental, el ITSON fortalece su organización al aprovechar de una manera más eficiente y eficaz los recursos naturales y materiales, así como, al participar en la formación ambiental de los integrantes de la comunidad ITSON y de los diferentes sectores de la sociedad. De esta forma, la institución continuará cumpliendo con la función de actor importante en la construcción de Universidades y comunidades más sostenibles, tan necesarias para los municipios de Cajeme, Guaymas y Navojoa, para el Estado de Sonora y de México en general.

Una Universidad y una comunidad son sostenible si cuida el medio ambiente propio y no daña otros, si utiliza los recursos naturales y materiales de manera mas racional, si recicla materiales, si reduce al mínimo sus desechos y los elimina de manera segura.

Mtro. Gonzalo Rodríguez Villanueva
Rector

Resumen

La problemática ambiental es un fenómeno en el que estamos involucrados todas las personas del mundo y es un compromiso de las instituciones educativas de nivel superior como el ITSON en participar en la construcción de una cultura mas amigable con el ambiente, a tal grado que la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES) acepta el Plan de acción ambiental propuesto por el Gobierno Federal a través de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y les propone a las instituciones que la integran, que desarrollen un Plan Ambiental Institucional.

El PAITSON se llevó a cabo en el año 2008 con el apoyo de los vicerrectores académico y administrativo, los directores de recursos naturales y de servicios generales y materiales, maestros y estudiantes. Se utilizó la metodología propuesta por el Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU).

El PAITSON tiene relación con las actividades de docencia, investigación, extensión y del área administrativa, a través de sus diferentes programas y proyectos; además está alineado al Plan estratégico del ITSON de tal manera que llegará a tener un impacto muy positivo en la visión y misión de la institución a partir de que el reto en los próximos años es la sostenibilidad y ese hecho indica trabajar por la supervivencia, seguridad, autosuficiencia y estos tres valores conllevan al bienestar humano, pero tiene que ser utilizando tecnologías mas limpias y fuentes alternas de energía.

El PAITSON incorpora un conjunto de objetivos, principios, ejes articuladores, líneas de trabajo, estrategias y programas. Los programas que integran el PAITSON son cinco: a) cultura ambiental, b) gestión ambiental sostenible, c) Investigación ambiental y desarrollo tecnológico, d) Comunicación y difusión ambiental y e) Fortalecimiento y seguimiento, los cuales marcan la pauta para que los CID's a través de las iniciativas estratégicas puedan participar directamente con los proyectos que consideren pertinentes para mantener un ambiente mas saludable para la comunidad ITSON y su entorno.

II. Marco referencial

1.1. Referentes teóricos

Todo plan necesita basarse en una serie de conceptualizaciones que le den sentido, finalidad y justifiquen la importancia del mismo y a su vez, orienten las diversas acciones que definidas en el plan ambiental debe contener la explicación clara del conjunto de elementos conceptuales o principios teóricos desde los que se interpreta la realidad en la que se busca incidir con las acciones educativas. El medio ambiente y desarrollo sostenible, la educación ambiental para el desarrollo sustentable y el papel de la Educación Superior en el marco ambiental y del desarrollo sustentable, son algunos de los aspectos a incluir en este marco teórico o sustento conceptual.

2.1.1. AMBIENTE

La mayoría de las personas confunde el ambiente con lo natural o lo ecológico. Sin embargo, lo ambiental rebasa la propuesta ecológica ya que sólo es uno de los factores que lo constituyen (SEMARNAT, 2005). Entender lo ambiental involucra comprender la naturaleza de los ecosistemas y la naturaleza de las sociedades humanas, para finalmente entender como se mezclan ambos procesos.

2.1.2. DESARROLLO SOSTENIBLE

Las distintas definiciones de desarrollo sostenible comparten la necesidad de integrar los intereses ecológicos y económicos. Pero la definición mas utilizada es la hecha por la Comisión de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en su informe a la Asamblea General de las Naciones Unidas donde definió el desarrollo sostenible como “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer las propias” (WCED, 1987). Para Gallopín (2003) esto es asegurar que los cambios que afectan a la humanidad (transformaciones demográficas, tecnológicas y económicas) sean positivos, haciendo que

la sociedad intente redefinir el progreso, y a este intento para que los cambios sean para mejor es lo que se conoce como desarrollo sostenible.

El concepto de sustentabilidad “promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad (en valores, creencias, sentimientos y saberes) que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra” (PNUMA, 2002).

2.1.3. LA EDUCACIÓN

En la legislación no existe una definición específica para el término de educación. No obstante, la Ley General de Educación en su artículo segundo, establece que la educación es un proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad.

Existen tres términos en los que se segmenta la educación, con el fin de comprender sus procesos (González, 2000), estos son:

1. La educación formal, utilizada en el ambiente escolar.
2. La educación informal, espontánea, no estructurada, que se promueve en la cotidianidad.
3. La educación no formal, que propicia los procesos educativos al margen de la escuela, favoreciéndolos en lo cognitivo y valoral.

2.1.4. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La visión de dominio sobre el medio ambiente ha hecho que el hombre subestime el valor de los recursos naturales, creyendo que éstos tienen una capacidad infinita, hoy, se está entendiendo que la postura de sentirnos dueños de la naturaleza es relativa (Castro y Balzaretti, 2000). Hay que considerar que los problemas ambientales se dan en diferentes niveles, desde la escala global de las grandes ciudades y poblaciones, hasta los entornos más inmediatos: el hogar, la escuela, las fábricas, etc. (SEMARNAT, 2005).

La educación ambiental no es otra que el rescate y la reconstrucción del medio ambiente, con una dimensión mucho más humana. Es una propuesta educativa interdisciplinaria que integra todas las áreas de la escuela, contempla el diálogo de saberes, afecta el quehacer escolar, se lleva a cabo de acuerdo con el principio de una educación integral permanente y cruza todos los estadios y niveles de la educación formal, no formal e informal (Rojas, 2006).

Una nueva educación requiere del replanteamiento de los procesos educativos en su conjunto y desarrollarse en un marco de nuevos enfoques, métodos, conocimientos y nuevas relaciones entre los distintos agentes educativos. (Velázquez, 2000).

Esta definición plantea la necesidad de que este proceso debe la dimensión ecológico, social, económico y político; ya que, de no ser así, no se estará abarcando lo ambiental (SEMARNAT, 2005). Es por ello que la educación ambiental es un enfoque educativo en el que, mediante diversos procesos, tienen la finalidad de convertir personas no sensibilizadas en personas informadas, sensibilizadas y dispuestas a participar activamente en la resolución de los problemas ambientales (González, 2000).

En 1977, la Conferencia Mundial sobre Educación Ambiental, celebrada en Tbilisi (Rusia), concluyó con la orientación de incorporar la así llamada “dimensión ambiental” en todo el sistema educativo (informal, formal básico, universitario), desde un enfoque interdisciplinario.

En 1981 el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente especificó esta orientación para el ámbito universitario, proclamando su compromiso en el estímulo y promoción de las siguientes acciones (PNUMA, Resolución 9/20/A, mayo de 1981):

1. La incorporación de los aspectos ambientales en la currícula de las carreras universitarias tradicionales, particularmente las siguientes: derecho, economía, medicina, ingeniería, arquitectura y urbanismo, educación y agronomía, así como ciencias biológicas, humanas y naturales.
2. La capacitación en las profesiones que se requieren para la protección, rehabilitación y ordenación del medio ambiente.

3. La realización de programas de formación de personal docente universitario en la esfera del medio ambiente.

Todo esto es reconocido por el Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable donde declaran que las universidades tienen un papel esencial para contribuir a la prevención y la solución de las problemáticas ambientales y para superar los desafíos de la sustentabilidad (COMPLEXUS, 2006).

2.1.5. OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Los objetivos de la educación ambiental se encuentran íntimamente relacionados y cada uno de ellos depende del anterior. Son pasos que deben ir alcanzándose gradualmente para lograr la formación del individuo hacia el desarrollo sustentable (La Carta de Belgrado, 1975).

- Toma de conciencia. Ayudar a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas.
- Conocimientos. Ayudar a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- Actitudes. Ayudar a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- Aptitudes. Ayudar a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.
- Capacidad de evaluación. Ayudar a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.
- Participación Ayudar a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

2.1.6. PRINCIPIOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Del 3 al 14 de junio de 1992 se llevó a cabo la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, llamada también la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, Brasil.

En dicha cumbre se acordaron medidas para la protección del medio ambiente. Los temas principales que se trataron fueron el cambio del clima, la biodiversidad, la protección forestal, la Agenda 21 (un proyecto de desarrollo medioambiental) y la Declaración de Río (documento compuesto por seis páginas en el cual se demanda la integración del medio ambiente y el desarrollo económico). La Cumbre de la Tierra fue un acontecimiento histórico muy significativo, ya que hizo del medio ambiente una prioridad a nivel mundial.

En el año de 1997, la Asamblea General tuvo un periodo extraordinario de sesiones, conocida como la Segunda Cumbre de la Tierra. En ella se verificaron los avances realizados según lo estipulado en la cumbre de Río.

Por desgracia, se comprobó que los acuerdos no habían sido cumplidos, y que las peligrosas emisiones a la atmósfera de dióxido de carbono continuaban; debido principalmente, a los Estados Unidos que emite el 24 por ciento del CO₂ mundial (más de 20 toneladas por habitante al año), y sus emisiones han aumentado un 22 por ciento entre 1990 y 2000 (Velasco et. al., 2003).

En la segunda Cumbre se decidió la creación de la Organización Mundial del Medio Ambiente y el establecimiento de un tribunal internacional para resolver conflictos sobre materia ecológica (Comisión Sobre el Desarrollo Sostenible, 1997).

La protección del medio ambiente y la ecología es un asunto que debiera ser prioritario y fundamental para todos los gobiernos y población de la Tierra, y no la fabricación de guerras y armamento como hacen algunos países industrializados.

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD, 1992), reafirmando la declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, y tratando de basarse

en ella, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra.

Estos principios fueron realizados no sólo por especialistas en el campo de la educación, sino que forman parte de una consulta de miembros de la sociedad civil de muchas naciones del mundo, en los cuales se deja entrever una educación ambiental con esperanza de una vida mejor para todos los pueblos y naciones.

Sin embargo, a pesar de que hay claridad y consenso internacional hacia dónde tiene que ir la educación ambiental, existen diversas maneras de entenderla, por ejemplo, con frecuencia educación al aire libre, educación para la conservación y estudio de la naturaleza son todos considerados como Educación Ambiental, el término educación para el desarrollo sostenible sería un término más comprensible, ya que indica claramente el propósito del esfuerzo educativo: educación sobre el desarrollo sostenible (Smith-Sebasto, 1997), el cual es en realidad la meta de la Educación Ambiental.

Para Smith-Sebasto (1997) la educación ambiental consiste en cuatro niveles diferentes: los fundamentos ecológicos, la concienciación conceptual, la investigación y evaluación de problemas y la capacidad de acción.

El primer nivel incluye la instrucción sobre ecología básica, el conocimiento necesario para comprender los problemas ambientales; El segundo nivel incluye la concienciación de cómo las acciones individuales y de grupo pueden influenciar la relación entre calidad de vida humana y la condición del ambiente. El tercer componente es la investigación y evaluación de problemas, lo que implica aprender a investigar y evaluar problemas ambientales. Debido a que hay demasiados casos de personas que han interpretado de forma incorrecta o sin exactitud asuntos ambientales, muchas personas se encuentran confundidas acerca de cual es el comportamiento más responsable ambientalmente. El componente final es la capacidad de acción, este componente enfatiza el dotar al alumno con las habilidades necesarias para participar productivamente en la solución de problemas ambienta-

les presentes y la prevención de problemas ambientales futuros (Smith-Sebasto, 1997).

En lo ambiental México enfrenta problemas en todas sus vertientes (contaminación, pérdida de biodiversidad, pérdida de recursos naturales, inequidad en la distribución de los beneficios derivados del uso de recursos naturales). Además, el INE (2002) reconoce que tiene deficiencias en procuración de justicia ambiental; una gran dificultad para instrumentar políticas ambientales públicas; una normatividad ambigua; una falta de continuidad en las políticas ambientales y la consecuente falta de planeación en el largo plazo; una excesiva centralización, etc.

2.2. Referentes socio-ambientales

2.2.1. DIAGNÓSTICO EXTERNO

2.2.1.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ESTADO DE SONORA

En la actualidad hablar del tema ambiental es hacer referencia a su problemática. El paradigma económico vigente desde por lo menos la revolución industrial consideró el uso de los recursos naturales, en particular aquellos que carecen de valor para el mercado, como una externalidad, en el mejor de los casos, a la que no se le puso demasiada atención. Es solo que hasta el momento en el que el impacto de las actividades económicas y sociales sobre la naturaleza empiezan a tener efectos específicos como el sobrecalentamiento de la atmósfera, la desertificación y pérdida de la biodiversidad en amplios territorios, la contaminación de mares y otros recursos hídricos, etc., que la problemática adquiere relevancia al convertirse en una amenaza para el desarrollo económico y social de las naciones. Es entonces cuando nace el concepto de desarrollo sustentable o sostenible y precedido por la preocupación por diseñar modelos de desarrollo social que armonicen con la naturaleza (PECSON, 2004).

El estado de Sonora, al igual que el resto de las regiones del mundo, enfrenta esta disyuntiva de generar

riqueza afectando lo menos posible los procesos propios de los ecosistemas. Como inicio se requiere de un diagnóstico que identifique los puntos críticos. En este caso los grandes rubros son: disponibilidad y calidad del agua; desertificación de los territorios y desertificación de los territorios y contaminación ambiental.

Según la Semarnat (2003), Sonora cuenta con 2 millones de hectáreas de bosques, que representan un 11% de la cobertura natural vegetal de la superficie estatal. Sin embargo, los cambios en el uso de suelo, debido a la agricultura y ganadería, han promovido a deforestación de bosques y selvas y a la pérdida de matorrales. De acuerdo a los datos de Semarnat se han perdido alrededor de un millón de hectáreas de terrenos forestales debido a ésta sustitución de vegetación nativa por cultivos agrícolas. Un tema vinculado con la calidad del agua es el de la contaminación de los escurrimientos superficiales y el de los mantos acuíferos. Para determinarlos, un enfoque de análisis adecuado es el de las cuencas hidrológicas.

En el caso particular de Sonora son dos las cuencas más importantes no solo por sus caudales y longitudes, sino también por ser asiento de las ciudades más grandes y de actividades productivas de gran tradición e impacto económico. Ambas cuencas nacen y pasan o pasan por una zona natural protegida (La llamada Sierra de los Ajos), que abarca los municipios de Cananea, Fronteras, Bacoachi, Nacoziari de García, del Distrito de riego número 141 Agua prieta, mas los municipios de Moctezuma, Cumpas, Huasabas, Villa Hidalgo, Bacerac y Bavispe, del DDR 143 Moctezuma (PECSON, 2004).

Otro tema relacionado con la disponibilidad y calidad del agua es el de la sobreexplotación de los mantos acuíferos y salinización de las tierras aledañas. Respecto al primer caso, en las principales zonas agrícolas del estado, excepción hecha del Valle del Yaqui, el agua subterránea, ha sido la fuente hídrica más afectada debido a extracción superior a la recarga de los mantos acuíferos donde, como se señaló en su momento, se ha provocado una inversión de flujo, y con ello, la intrusión del agua del mar hacia la costa. Ello ha puesto serios límites a la producción agrícola por lo que las medidas para detener este proceso deben ser aplicadas con carácter de urgencia y

con gran rigor por parte de los mismos agricultores y del estado. Es solo la del río Yaqui, la cuenca que dispone del doble de recurso que se le extrae, mientras que en el conteo estatal, la recarga es de 1'717.099 me mts³ y la extracción de 2'232.03, arrojando un déficit de casi 25% (PECSON, 2004).

Si en el tema de la contaminación de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos, la minería juega un papel importante, la agricultura incide en la disponibilidad y en la calidad del agua al usar el 92.3% y contaminarla con fertilizantes, pesticidas y demás agroquímicos utilizados en los cultivos (PECSON, 2004).

En menor medida, aunque no deja de ser relevante, las explotaciones intensivas como la acuicultura, la porcicultura, y la avicultura por un lado y la industria de harina de pescado por el otro, afectan la calidad del recurso al incorporar a los cuerpos de agua cercanos, desechos como gallinaza, cerdaza, agua de cola, materia orgánica, solventes, productos farmacéuticos y desinfectantes, entre otros (PECSON, 2004).

A manera de síntesis se destacan dos fuentes principales de contaminación tanto de aguas dulces como de aguas saladas son:

- Descargas de aguas residuales urbanas, agrícolas e industriales, provocando la presencia de materia orgánica en descomposición, bacterias coliformes fecales, agroquímicos, grasas y aceites de derrame de hidrocarburos de la industria; desechos químicos, desechos sólidos y otros.
- Sobreexplotación de los mantos acuíferos, que favorecen la presencia de concentraciones de compuestos que sobrepasan las normas de calidad del agua como lo son la salinidad, flúor, manganeso, sulfatos, nitratos, carbonatos y hierro, entre otros.

En cuanto a la desertificación de suelos, Sonora es una de las entidades más severamente afectadas por la desertificación. Sus propias características climáticas determinan una alta fragilidad de suelos, así como el manejo inadecuado de la propia sociedad. De las 750 000 Ha de suelos agrícolas de rego existentes en el estado, el 37.3% enfrentan algún grado de salinidad. Los principales pro-

cesos de degradación son la erosión eólica e hídrica, que afectan a más del 75% del territorio estatal, por lo que es urgente detenerlos y revertirlos (INEGI, 1988).

La sobreexplotación de agostaderos y mantos acuíferos; los desmontes y tala inmoderada de árboles, arbustos y diversa vegetación nativa en menoscabo de la calidad nutritiva del suelo, lo que a su vez propicia el uso de fertilizantes y agroquímicos; además de incendios no controlados, han provocado la pérdida de vegetación dando como resultado la erosión del suelo, pérdida de cobertura vegetal, afectando así la retención o infiltración del agua de la lluvia (INEGI, 1988).

Sin duda la actividad que mayor incidencia tiene en la desertificación de las tierras sonorenses es la ganadería de bovinos. De manera extensiva se practica en 14.7 millones de Ha de agostadero natural, que corresponden al 84% del territorio estatal; principalmente del zacate buffel y prácticamente la agricultura de la amplia zona serrana sonorense, se han especializado en la producción de forrajes para esta actividad por lo que los desmontes y tala de arboles que se realizan en la actualidad tienen como propósito mitigar la caída de constantes de en la capacidad de carga animal en lo agostaderos (PECSON, 2004).

Dentro de las alternativas generalizadas para enfrentar el problema de la caída en los coeficientes de agostadero, está la siembra de zacate buffel; sin embargo, si bien ha sido una medida efectiva en el corto plazo, ya que en efecto multiplica la disponibilidad de alimentos para el ganado; el uso de esta gramínea como monocultivo en los potreros de las regiones ganaderas sonorenses, inician una competencia con las arbustivas endógenas, por el espacio, los nutrientes y por el agua, desplazando en el mediano y largo plazo, a las plantas locales, afectando directamente la diversidad vegetal y animal de los ecosistemas (PECSON, 2004).

El impacto de estas prácticas ganaderas no sólo afecta la producción bovina, sino, de manera fundamental, a la diversidad de los ecosistemas donde se practica, promoviendo además el avance de la ganadería extensiva sobre las laderas. Por otro lado, la sobreexplotación de los mantos acuíferos subterráneos favorece la concentración de sales en el agua y en conjunto, la actuación de

estos factores afecta la biodiversidad natural de los ecosistemas sonorenses y sus equilibrios. El abandono de los suelos afectados, conteniendo una nula o muy limitada cobertura vegetal, provoca condiciones propicias a la degradación y erosión, acentuando los procesos de desertificación (PECSON, 2004).

El uso de agroquímicos constituye otra forma de contaminación del suelo provocado por las actividades agrícolas; mientras que la contaminación por basura y residuos industriales son propias de las actividades domésticas e industriales.

2.2.1.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUR DE SONORA

El estado de Sonora se divide en 11 Distritos de Desarrollo Rural (DDR), los distritos que conforman al sur de sonora son los numerados como 147, 148 y 149, correspondientes a Guaymas, Cajeme y Navojoa respectivamente. En éste apartado se describe el sur de sonora de acuerdo a la división territorial de los tres distritos que lo conforman. En la figura siguiente se señalan los Distritos de Desarrollo en Sonora (CEA, 2004).

El distrito de riego (DDR) 147, está integrado por los municipios de Guaymas y Empalme en el área Suroccidental del estado de Sonora junto al litoral del

Golfo de California (SAGARPA. 2002^a). Entre los municipio que integran al DDR-147, se observan características que los distinguen entre sí, cabe hacer notar que el estrecho vínculo entre los municipios es en buena parte debido a que Empalme se encuentra prácticamente inserto en el centro del municipio de Guaymas, situación especial que influye en la dinámica social y productiva del Distrito (CEA, 2004).

El distrito de riego (DDR) 148, se encuentra integrado por los municipios de Cajeme, BÁCUM, Benito Juárez, Quiriego, Rosario y San Ignacio Río Muerto; Asimismo, en el distrito se encuentra Ciudad Obregón, considerada la segunda ciudad más importante de la entidad. La descripción de los municipios que conforman el Distrito de Desarrollo Rural 148 es la siguiente, (CEA, 2004).

El distrito de riego (DDR) 149, Navojoa se encuentra integrado por los municipios de Navojoa, Huatabampo, Álamos y Etchojoa. Además, en el municipio de Navojoa se desarrolla una actividad industrial importante constituida principalmente por agroindustrias, componentes de la industria automotriz y manufacturas (CEA, 2004).

La principal problemática ambiental detectada en los tres distritos de desarrollo rural que conforman el sur de Sonora 149,148 y 147, como se muestra en las figuras siguientes respectivamente, desarrollados dentro del programa especial concurrente por distrito de desarrollo rural en el estado de Sonora (PECDDR).

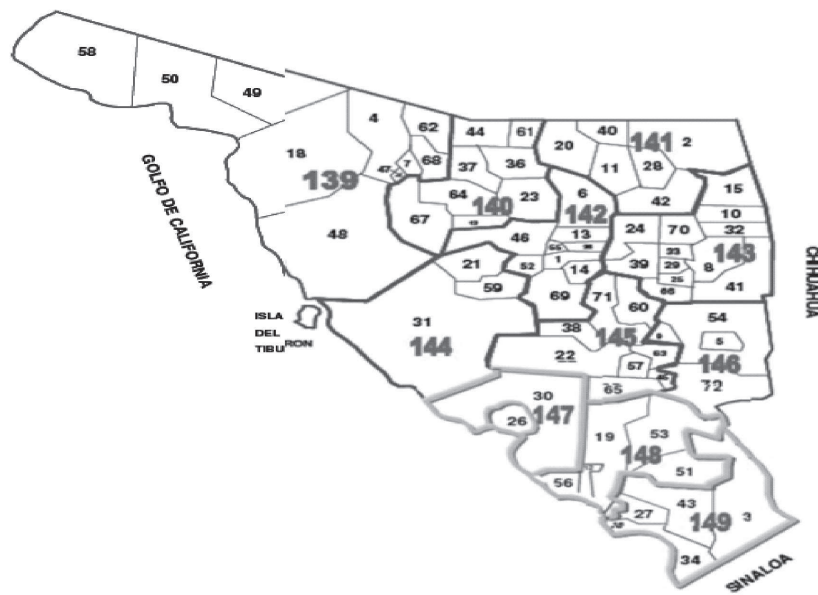
El proceso de deterioro ambiental más importante identificado en el Sur de Sonora es la deforestación. Ésta se presenta por la práctica de la tala inmoderada de especies maderables como pino y encino, y otras como la vara blanca, que se orientan a la producción de retén y estación utilizados en los cultivos hortícolas en los distritos de riego del sur de Sonora y norte de Sinaloa. Los procesos de deforestación presentes en esta zona, usualmente son causados por el afán de los productores de transformar el suelo boscoso en terrenos agrícolas de temporal o de agostadero, no existiendo un control eficiente en los desmontes que se realizan para estos fines (PECDDR149, 2004).

El proceso de erosión del suelo causado por la explotación inmoderada del recurso maderable, el sobre pastoreo y el desmonte, ha implicado de forma creciente el

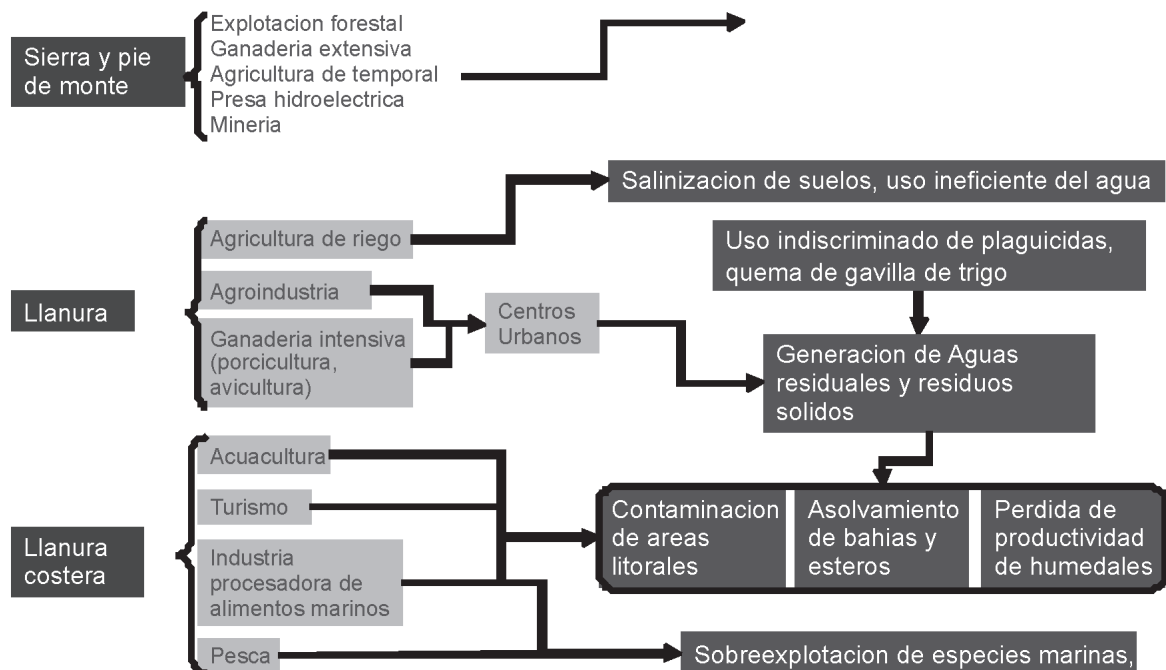
Tabla 1. Distritos de Desarrollo Rural del Estado de Sonora (DDR)

Distrito	Municipio
139	Caborca
140	Magdalena
141	Agua Prieta
142	Ures
143	Moctezuma
144	Hermosillo
145	Mazatan
146	Sahuaripa
147	Guaymas
148	Cajeme
149	Navojoa

Fuente: SAGARPA, 2006.



ZONA	ACTIVIDAD/SECTOR	IMPACTO AMBIENTAL
------	------------------	-------------------



FUENTE: Programa Especial Concurrente Distrito 149 Navojoa, Sonora

fenómeno que tiene que ver son el arrastre de material edáfico. La práctica de monocultivo ocasiona una mayor fragilidad de los productores ante adversidades como la sequía y la presencia de plagas y enfermedades.

Otro problema de consideración es el uso indiscriminado de agroquímicos cuyos efectos sobre la salud humana aún no están suficientemente bien documentados. Este problema de contaminación del medio ambiente se ve a menudo agudizado por la carencia de un control estricto sobre el destino de los envases, y sobre la carga, descarga y lavado de los tanques de las avionetas a la orilla de las carreteras, canales y drenes de la zona agrícola.

La fuerte problemática de contaminación en la Bahía de Yavaros, lugar en donde desembocan 5 drenes agrícolas. A través de ellos se vierten aguas residuales que arrastran residuos de pesticidas y fertilizantes, Por lo que se refiere a la calidad de las aguas de estos drenes, los estudios muestran que presentan valores superiores a los máximos permisibles para coniformes, fecales y sólidos en todas sus formas. En algunos drenes se han detectado altos valores en los parámetros de grasas y aceites, nitrógeno amoniacal y nitrógeno orgánico (PECDDR149, 2004).

También cabe mencionar la descarga de aguas con alto contenido orgánico a la Bahía de Guaymas, afectando a todas las formas de vida presentes en estos ecosistemas, como a los ciclos biogeoquímicos de las diferentes especies naturales. Dentro de las actividades con mayor impacto ambiental se encuentra la industria pesquera, con su carga y descarga de productos; la industria generadora de energía, los astilleros y el turismo. (PECDDR148, 2004).

Los efluentes de las granjas camaronícolas asentadas en los municipios de San Ignacio Río Muerto, Bácum, Cajeme, constituyen importantes focos de contaminación al ser descargados a los sistemas naturales de bahías, esteros o mar abierto conteniendo sólidos suspendidos y patógenos (Chávez, 2004).

El problema resulta más grave si se considera la falta de estadísticas y estudios para cuantificar el impacto mencionado y evaluar realmente el estado de estos recursos. Al igual que en el resto de las regiones costeras del estado de Sonora, uno de los problemas más persis-

tentes es el de la salinización de los mantos acuíferos, ocasionados por una mayor extracción del recurso en comparación con las recargas hídricas. La intrusión de agua de mar al acuífero se ubicó de 15 a 20 km continente adentro, inutilizando el agua subterránea y los suelos destinados a la agricultura (PECDDR148, 2006).

Las principales fuentes de contaminación del territorio sonorenses, en particular la región correspondiente al Sur de Sonora aparece vulnerable en la zona costera, asiento principal de la agricultura de riego, de la producción acuícola y de la mayor parte de las granjas avícolas y porcícolas de la región (PECDDR147, 2004).

2.2.2. ELEMENTOS PROGRAMÁTICOS

Este tipo de información se refiere a los documentos que difunden las líneas de política ambiental, los planes sectoriales, los programas gubernamentales a nivel federal, regional, estatal en medio ambiente y recursos naturales, así como en otros temas vinculados.

Es importante revisar lo que la legislación dicta, en términos de formulaciones generales y de instrumentos específicos, a fin de sustentar las acciones de capacitación para el desarrollo sustentable, la educación ambiental y la comunicación educativa.

Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (ESTOCOLMO, 1972).

Esta fue la primera Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente a una escala mundial. En esta Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano se hace una recomendación relativa al Programa Internacional de Educación Ambiental (Recomendación número 96), donde:

“Se recomienda que el Secretario General, los Organismos de Naciones Unidas, particularmente la UNESCO y las demás instituciones internacionales interesadas, tomen, previa consulta y de común acuerdo, las medidas necesarias para establecer un programa educativo internacional de enseñanza interdisciplinaria escolar y extraescolar sobre el medio ambiente, que cubra todos los grados de enseñanza y que vaya dirigido a todos..., con el fin de desarrollar los conocimientos y suscitar acciones simples que les permitan... en la medida

de sus posibilidades ... administrar y ...proteger su medio ambiente”.

Seminario Internacional de Educación Ambiental. La Carta de Belgrado (Belgrado, 13 - 22 de octubre de 1975).

Dentro del seminario de Belgrado se llegó a la conclusión de que la meta de la Educación Ambiental es formar una población mundial consciente y preocupada con el medio ambiente y con los problemas asociados, y que tenga conocimiento, aptitud, actitud, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas existentes y para prevenir nuevos. En este contexto emanan las Directrices Básicas de los Programas de Educación Ambiental.

1. La Educación Ambiental debe considerar al ambiente en su totalidad - natural y creado por el hombre, ecológico, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético.
2. La Educación Ambiental debe ser un proceso continuo, permanente, tanto dentro como fuera de la escuela.
3. La Educación Ambiental debe adoptar un método interdisciplinario.
4. La Educación Ambiental debe enfatizar la participación activa en la prevención y solución de los problemas ambientales.
5. La Educación Ambiental debe examinar las principales cuestiones ambientales en una perspectiva mundial, considerando, al mismo tiempo, las diferencias regionales.
6. La Educación Ambiental debe basarse en las condiciones ambientales actuales y futuras.
7. La Educación Ambiental debe examinar todo el desarrollo y crecimiento desde el punto de vista ambiental.
8. La Educación Ambiental debe promover el valor y la necesidad de la cooperación al nivel local, nacional e internacional, en la solución de los problemas ambientales.

Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA)

En 1975 la UNESCO y el PNUMA atendiendo la recomendación 19 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972), lanzaron el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), el cual en uno de sus apartados señala que “la educación ambiental debería integrarse en el conjunto de los procesos educativos y dirigirse a todas las categorías de la población, en donde una de estas categorías son las socio profesionales cuyas actividades tienen repercusiones importantes sobre el medio ambiente; así como a los científicos y técnicos cuyas disciplinas, tanto si pertenecen a las ciencias exactas y naturales como a las sociales, guardan relación con el medio ambiente y a los que debe impartirse una formación especializada” (UNESCO, 1988).

Conferencia Intergubernamental Mundial sobre Educación Ambiental, Tbilisi, URSS

Durante la última década surgió un nuevo enfoque educativo para el estudio del medio ambiente: la “educación ambiental”. La finalidad de la educación ambiental, según lo adoptado en la Conferencia Intergubernamental Mundial sobre Educación Ambiental, Tbilisi, URSS, 14 al 26 de octubre de 1977, es:

Formar una ciudadanía interesada y consciente en el medio ambiente total y sus problemas asociados, y que tenga el conocimiento, las actitudes, las motivaciones, el compromiso y las aptitudes para trabajar en forma individual y colectiva hacia la solución de los problemas actuales y la prevención de otros nuevos.

Para lograr el objetivo anterior, se determinó en la Conferencia que la educación ambiental debería ayudar a los estudiantes a:

- llegar a comprender que la gente es una parte inseparable del sistema ambiental y que todo lo que ella haga altera su entorno ya sea en forma dañina o beneficiosa;
- adquirir un conocimiento básico sobre la manera de resolver los problemas ambientales y reconocer la responsabilidad de los individuos de cada sector de la sociedad en cooperar a su solución;

- desarrollar habilidades analíticas, de pensamiento y acción, para comprender, prevenir y ayudar a corregir abusos ambientales.

Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, 1992)

La Conferencia de las Naciones Unidas para el sobre el Ambiente y el Desarrollo, conocida más comúnmente como “Cumbre para la Tierra”, los países participantes acordaron adoptar un enfoque de desarrollo que protegiera el medio ambiente, mientras se aseguraba el desarrollo económico y social. En la Cumbre fueron aprobados diversos documentos, entre los cuales se encuentran:

- Programa 21: este es un plan de acción que tiene como finalidad metas ambientales y de desarrollo en el siglo XXI. Constituye un Programa que los dirigentes mundiales establecieron de acuerdo con la constatación de los gravísimos problemas ambientales detectados en el Mundo, las necesidades de nuevos modelos de desarrollo y la urgencia de una actuación global e internacional.
- Declaración de Río sobre medio ambiente: se definen los derechos y deberes de los Estados en cuestiones ambientales. Donde en su principio 4 menciona que a fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

Cumbre de la Tierra Río+5 (Nueva York, 1997). Esta Cumbre tuvo lugar en un Período extraordinario de sesiones de la Asamblea General celebrada en 1997. Tenía como principal objetivo analizar la ejecución del Programa 21, aprobado en la Cumbre de 1992. Después de intensas deliberaciones debidas a las diferencias entre los Estados acerca de cómo financiar el desarrollo sostenible en el plano mundial, se obtuvieron diversos acuerdos que se plasmaron en el documento final de la sesión. Estos acuerdos son:

- Adoptar objetivos jurídicamente vinculantes para reducir la emisión de los gases de efecto inver-

nadero, los cuales son causantes del cambio climático

- Avanzar con más vigor hacia las modalidades sostenibles de producción, distribución y utilización de la energía
- Enfocarse en la erradicación de la pobreza como requisito previo del desarrollo sostenible

Asamblea y Cumbre del Milenio. Del 6 al 8 de septiembre del 2000 se llevó a cabo la Cumbre del Milenio, en esta Cumbre fue adoptada la “Declaración del Milenio”, un documento donde los países reafirman su fe en la ONU y su Carta para lograr un mundo más pacífico, más próspero y más justo. Además establecen puntos de acuerdo en diversos temas de interés mundial. En ella dentro de los objetivos de desarrollo del Milenio relacionados con el medio ambiente y desarrollo podemos citar los siguientes:

- Objetivo 7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
- Objetivo 8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

El Pacto Mundial. El Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan, propuso por primera vez el Pacto Mundial en un discurso pronunciado ante el Foro Económico Mundial el 31 de enero de 1999. La fase operacional del Pacto Mundial se inició en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York el 26 de julio de 2000.

El Pacto Mundial, que es una iniciativa voluntaria, busca la amplia participación de un grupo variado de empresas y otras organizaciones. Esto para apoyar diez principios universales en materia de derechos humanos, relaciones laborales, medio ambiente y lucha contra la corrupción.

En materia de medio ambiente es importante citar los siguientes principios:

Principio 7. Las empresas deben mantener un enfoque preventivo orientado al desafío de la protección medioambiental;

Principio 8. Adoptar iniciativas que promuevan una mayor responsabilidad ambiental; y

Principio 9. Favorecer el desarrollo y la difusión de tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (2002). Conocida también como Cumbre de Johannesburgo (del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002, en Johannesburgo, Sudáfrica), es un seguimiento al Programa 21 y por lo tanto, llevó como principal objetivo la adopción de compromisos concretos con relación al Programa 21 y el logro del desarrollo sostenible.

El tema principal de la Cumbre fue cómo se debe transformar al mundo para asegurar el desarrollo sostenible en el cual todas las personas puedan satisfacer sus necesidades presentes y futuras, sin dañar al medio ambiente. Este propósito, implica abordar una gran variedad de cuestiones relevantes como la erradicación de la pobreza, el desarrollo social y económico, la protección del medio, la desertificación, el agua, la energía, la salud, la agricultura, la biodiversidad, el empleo, la educación, los océanos, los bosques, las tierras áridas, los pantanos, el calentamiento mundial y la atmósfera, entre muchos otros.

V Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. En el marco del V Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, efectuado en Joinville, Santa Catarina, Brasil, del 5 al 8 de abril de 2006, fue presentado un documento que sintetiza el reto, de cara al futuro, de la universidad como institución crítica de la sociedad y su entorno, donde se considera necesario reconfigurar las instituciones académicas, desatacando la siguiente perspectiva en educación ambiental (PNUMA, 2006):

“Reconocer los principios éticos que se orienten por el respeto de la vida y el medio ambiente”

GEO Juvenil para América Latina y del Caribe. GEO Juvenil para América Latina y del Caribe procurada por la situación actual del medio ambiente realiza un esfuerzo por alertar a la comunidad mundial acerca del deterioro ambiental y por motivar a la gente a actuar para revertir las tendencias negativas. En este contexto elaboran una guía con la finalidad de proporcionar ideas, motivación y consejos para poner a la juventud en acción para que los jóvenes de toda América Latina y el Caribe puedan trabajar juntos para construir un futuro más sostenible. Esta guía divide en seis secciones que en su conjunto ofrecen

una guía que cubre paso a paso todos los aspectos, desde la creación de un grupo ambiental, hasta el reclutamiento de nuevos miembros, el desarrollo de un proyecto, la obtención de fondos, la comunicación y las relaciones públicas y la planeación futura. Las ideas de este manual se basan en las experiencias de muchas otras personas (PNUMA, 2004).

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En el artículo 3° se garantiza el derecho que todos los mexicanos tienen a recibir educación. Aun cuando se plantea (fracción II, inciso b) que el criterio que orienta la educación es atender a la comprensión de nuestros problemas, y al aprovechamiento de nuestros recursos, no se especifica la necesidad de que la educación fomente el respeto de la naturaleza y su uso adecuado (DOF, 1917).

Aunque no incluye cuestiones educativas, el artículo 27 constitucional en consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para a la conservación de los elementos naturales y a la preservación y restauración de los equilibrios ecológicos (DOF, 1917).

Ley General de Educación. La única mención que se hace en dicha ley sobre el ambiente está contenida en el Diario Oficial de la Federación (1993) artículo 7°, en cuyo inciso XI se plantea “inculcar los conceptos y principios fundamentales de la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable así como de la valoración de la protección y conservación del medio ambiente como elementos esenciales para el desenvolvimiento armónico e integral del individuo y la sociedad”, fracción que fue reformada en el DOF 30-12-2002.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En el capítulo I, artículo primero de esta ley, donde se basa la política ambiental del país, se refiere: A la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, teniendo por objeto propiciar el desarrollo

sustentable y establecer las bases para contribuir a que la educación se constituya en un medio para elevar la conciencia ecológica de la población (DOF, 1988).

En la sección VIII referente a Investigación y Educación Ecológicas se hace mención al ámbito educativo en los artículos 39 y 41.

El Artículo 39 menciona que las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud (Párrafo reformado DOF 07-01-2000).

Asimismo, propiciarán la participación comprometida de los medios de comunicación masiva en el fortalecimiento de la conciencia ecológica, y la socialización de proyectos de desarrollo sustentable (Párrafo reformado DOF 07-01-2000).

La Secretaría, con la participación de la SEP, promoverá que las instituciones de educación superior y los organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica desarrollen planes y programas para la formación de especialistas en la materia en todo el territorio nacional y para la investigación de las causas y los efectos de los fenómenos ambientales (DOF, 1988).

En el Artículo 41 cita que "El Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios, con arreglo a lo que dispongan las Legislaturas locales, fomentarán investigaciones científicas y promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento racional de los recursos y proteger los ecosistemas. Para ello podrán celebrarse convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones de los sectores social y privado, investigadores y especialistas en la materia" (DOF, 1988).

En el Título Quinto (Participación Social e Información Ambiental), capítulo I, referido a Participación Social, El Gobierno Federal deberá promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental y de recursos naturales, en este marco en el artículo 158, fracción II, nos dice que se celebrará convenios de concertación con instituciones educativas y académicas, para la rea-

lización de estudios e investigaciones en la materia. La LGEEPA plantea esta posibilidad de establecer convenios entre la Semarnat e instituciones educativas y académicas para la realización de estudios e investigaciones en las áreas relacionadas con la protección ambiental. También plantea el necesario impulso del fortalecimiento de la conciencia ecológica (DOF, 1988).

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. En el Artículo 32 Bis inciso XXII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, establece las atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y señala que a ésta le corresponde, entre otras cosas los siguientes asuntos:

Coordinar, concertar y ejecutar proyectos de formación, capacitación y actualización para mejorar la capacidad de gestión ambiental y el uso sustentable de recursos naturales; estimular que las instituciones de educación superior y los centros de investigación realicen programas de formación de especialistas, proporcionen conocimientos ambientales e impulsen la investigación científica y tecnológica en la materia; promover que los organismos de promoción de la cultura y los medios de comunicación social contribuyan a la formación de actitudes y valores de protección ambiental y de conservación de nuestro patrimonio natural; y en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, fortalecer los contenidos ambientales de planes y programas de estudios y los materiales de enseñanza de los diversos niveles y modalidades de educación (DOF, 1976).

Metas prioritarias, Programa Anual de Trabajo 2004. Para que gobierno y sociedad puedan apoyarse recíprocamente, es indispensable generar información ambiental de buena calidad, así como facilitar el acceso público a ella. Igualmente importante es la tarea de sensibilización, educación y capacitación de la población, para que reconozca el valor social y económico de los recursos naturales renovables y los servicios ambientales asociados, así como la importancia de evitar y reducir la contaminación y el deterioro del medio ambiente. En esta gran tarea, las organizaciones ambientalistas ciudadanas de la sociedad civil y el sector académico desempeñan un papel de fundamental importancia (SEMARNAT, 2004).

Para el área temática Participación ciudadana, educación ambiental, difusión, transparencia y comunicación social es importante mencionar que la SEMARNAT promoverá acciones conjuntas con otras dependencias del Ejecutivo Federal para consolidar una cultura ambiental mediante procesos de sensibilización, capacitación y educación.

Por su magnitud y complejidad, la tarea educativa ambiental no puede limitarse a los esfuerzos que despliega la SEMARNAT por sí misma. Se requiere conjuntar esfuerzos con instituciones de educación superior, e incorporar a las instituciones de educación superior afiliadas a la ANUIES a la estrategia de los Planes Ambientales Institucionales (PAI) para el Desarrollo Sustentable.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES. En el Plan ambiental institucional hace referencia a los programas que distintas universidades han creado para el fomento, desarrollo y/o coordinación de acciones educativas en torno al desarrollo sustentable. Estos programas son inéditos en el quehacer universitario y pueden integrar en sus acciones tareas de docencia, difusión y/o acciones para impulsar a la investigación ambiental o la vinculación con procesos de gestión ambiental.

Programa Ambiental de la Juventud 2002-2006. El Programa Ambiental de la Juventud (PAJ), surge como un espacio de reflexión, análisis, formación y expresión de los jóvenes. Donde el objetivo es incorporar a los jóvenes en los procesos de gestión ambiental, como promotores de la toma de conciencia ambiental y protagonistas en la realización de acciones concretas para preservar y mejorar el medio ambiente y su calidad de vida.

Los proyectos del PAJ son:

- Jóvenes por un consumo sustentable
- GEO Juvenil México
- Educación ambiental para jóvenes
- Encuentros nacionales "Juventud y Medio Ambiente"
- Materiales de apoyo para jóvenes

A estos proyectos se le da una Evaluación y seguimiento continuo a los resultados, y de acuerdo con la

valoración realizada hasta finales del mes de mayo del 2003, el cumplimiento de metas de acuerdo con lo programado sufrieron retrasos los cuales se deben a problemas en el proceso de radicación de los recursos a los estados.

Es importante mencionar que en materia educativa la PAJ en una de sus estrategias promueve impulsar la incorporación de principios, criterios y enfoques de sustentabilidad en todas las funciones y procesos académicos que realizan las instituciones educativas del país (PAJ, 2006).

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. La educación y la capacitación son una de las líneas estratégicas fundamentales que orientan las acciones del Gobierno Federal en el apartado 4.9 "Educación y cultura ambiental", en el eje rector 4, "Sustentabilidad Ambiental", donde indica que es necesario construir una visión de la educación formal y no formal en pro de la sustentabilidad ambiental que fomente actitudes y comportamientos favorables que permitan garantizar el bienestar actual y futuro de todos los mexicanos; la formación de capacidades; el impulso a la investigación y la innovación científica y tecnológica; así como el seguimiento y la evaluación de programas y resultados. Esto conducirá a revisar y actualizar los programas de educación ambiental que se imparten en la escuela (PND, 2007).

Para el cumplimiento de esta estrategia será necesario incorporar la educación ambiental para la sustentabilidad como enfoque transversal en todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional, propiciando que trascienda hacia la sociedad en general. Además se deberán promover las actitudes y competencias necesarias para una opinión social bien informada, que participe en la prevención y solución de las problemáticas ambientales (PND, 2007).

Reglamento en materia de preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico y el mejoramiento del ambiente para el municipio de Cajeme. En el capítulo Quinto, referente a los instrumentos de la política ecológica, sección v de la investigación y educación ambiental en el municipio es importante mencionar los siguientes artículos (DOF, 1998):

Artículo 45, referente a apoyar las actividades de conservación, protección y mejoramiento del ambiente

te, a través de la Comisión Municipal de Ecología, promoviendo la educación ambiental formal y no formal y la participación social de las distintas comunidades del municipio.

Artículo 46 inciso b, promover el desarrollo de programas tendientes a mejorar la calidad del aire, del suelo, del subsuelo; la producción, desarrollo y reproducción de la flora y la fauna silvestre existente en el municipio, así como de aquellas áreas cuyo grado de deterioro se considere peligroso para los ecosistemas; invitando a participar en el logro de estos propósitos a las instituciones educativas y de investigación, a los sectores social y privado, y a los particulares en general.

Artículo 47, por medio de la participación de las instituciones educativas, asociaciones civiles, cámara de comercio, industriales y particulares, el H. Ayuntamiento, a través de la Subdirección, promoverá la realización de campañas educativas, tendientes al abatimiento de la contaminación y el mejoramiento de los ecosistemas afectados por el deterioro ambiental.

Artículo 48, El H. Ayuntamiento promoverá la coordinación con instituciones de investigación y educativas el desarrollo de programas de investigación para el monitoreo, evaluación de los recursos naturales y la restauración y el mejoramiento ambiental del territorio del municipio.

III. Diseño del plan

3.1. Marco analítico

3.1.1 FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (FODA)

Para definir las estrategias y programas del PAITSON fue necesario conocer las fortalezas y debilidades del ITSON con respecto a la temática ambiental, con el fin de identificar las oportunidades y amenazas del entorno, para lo cual, se realizó el análisis FODA cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla.

Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Talento humano (administrativo, docente, estudiantil)	Normatividad en materia medio ambiental	Desconocimiento de la actual cultura ambiental de la comunidad ITSON en cuanto a, Habilidades–Conocimientos–Aptitudes y Actitudes en aspecto ambiental	El suministro de agua esta disminuyendo. Cultura ambiental depredadora del ambiente.
Sistema de gestión de calidad	Necesidad del entorno para contar con un sistema de gestión ambiental sostenible para un mejor aprovechamiento y conservación de la infraestructura y recursos naturales y materiales.	No se cuenta con un sistema de gestión ambiental	El cambio climáticos afecta los procesos productivos y humanos. El deterioro ambiental repercute en la salud de las personas y reduce su productividad laboral y académica en los estudiantes.
Convenio con fuentes de financiamiento (cofinanciamiento y privada)	Ubicación geográfica privilegiada para el aprovechamiento de la energía solar	Incumplimiento de las normas ambientales (residuos peligrosos y almacenamiento)	El posicionamiento de otras universidades en materia ambiental de ha incrementado.
Campaña para reducir consumos de agua y energía	Obtener certificaciones en materia ambiental	Falta de cultura de comunicación vertical y horizontal.	Incrementos de los costos de energía y agua.

Análisis FODA. Continúa

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Campaña para reducir consumos de agua y energía	Obtener certificaciones en materia ambiental	Falta de cultura de comunicación vertical y horizontal.	Incrementos de los costos de energía y agua.
Sinergia interdepartamental	Aprovechar financiamiento oficial y privado		
Cultura de institucional mejora continua	Aprovechamiento de otras fuentes de energía		
Imagen institucional altamente reconocida	Aprovechamiento de aguas residuales		
Infraestructura física y tecnológica adecuada para el desarrollo de las actividades			

El FODA muestra claramente la necesidad de que la crisis ambiental es un problema que hay que atender en forma organizada y sistemática a nivel institucional, sin que esto signifique que no se está atendiendo, sino todo lo contrario, se están realizando muchas actividades y muy importantes, pero es necesario la existencia de un instrumento rector de las políticas ambiental del ITSON.

2.2. Estructura del plan

El PAITSON se formuló para cuatro años, al finalizar este periodo, esperamos contar con una comunidad ITSON comprometida con el ambiente, donde las comunidades cercanas participen con nosotros y sean parte de esta nueva cultura ambiental universitaria. En los primeros dos años, se establecerán estrategias que permitan la reducción del consumo del agua, de energía eléctrica y de materiales de consumo en la institución, promover las compras verdes de plantas nativas para los jardines, promover la vivienda ecológica, también se pondrán estrategias para el uso, con valor agregado, de los desechos orgánicos que se generan en el ITSON y se conocerá el nivel de alfabetización ambiental de los estudiantes, docentes y administrativos de la institución. En un futuro cercano se pretende utilizar fuentes de energía alterna y contar con un sistema de tratamiento

de aguas residuales para utilizar el agua tratada en los jardines de la institución.

2.2.1. OBJETIVO GENERAL

El PAITSON pretende reforzar la dimensión ambiental a través de valores, conocimientos, aptitudes, actitudes y el comportamiento humano en la comunidad universitaria con el fin adquirir un compromiso con la sostenibilidad ecológica, social, económica e institucional, aplicando el conocimiento y utilizando tecnologías más limpias que respondan a las demandas institucionales y del entorno para lograr un manejo mas racional de los recursos naturales y materiales, a través de un plan rector que dicte los lineamientos a seguir, con el fin de contribuir a la conservación y aprovechamiento del medio ambiente y por ende a la construcción de una sociedad sostenible.

Por lo anterior, el objetivo del PAITSON, es conducir a la comunidad ITSON hacia el desarrollo de una cultura ambiental sustentable para enriquecer el quehacer universitario y que además de ser un agente promotor, sea también actor en la construcción de una sociedad sostenible; integrando todas las acciones que conlleven la optimización y un uso mas racional de los recursos naturales, a partir de las que surjan de la investigación y desarrollo tecnológico, vinculación intra e interinstitucional, comunicación y difusión ambiental y administración.

3.2.2. MISIÓN

La misión del PAITSON es impulsar y promover acciones orientadas al fortalecimiento de valores sociales y ambientales de la comunidad ITSON y de los diferentes sectores de la población para prevenir el deterioro ambiental, proporcionando las bases conceptuales e instrumentales que permiten mejorar la calidad de vida dentro y fuera de la institución.

3.2.3. VISIÓN

El PAITSON aporta las bases conceptuales, contextuales e instrumentales para coadyuvar a la institución en la construcción de una sociedad con mayor conciencia ambiental y dispuesta a aprovechar y conservar los recursos naturales con una orientación integradora del SER HUMANO-SOCIEDAD-NATURALEZA-ECONOMÍA.

3.2.4. LÍNEAS DE ACCIÓN

Las líneas de acción surgieron de los resultados del análisis FODA y del diagnóstico externo, las cuales, se mencionan a continuación:

- a. Cultura ambiental
- b. Gestión ambiental sostenible
- c. Investigación ambiental y desarrollo tecnológico
- d. Comunicación y difusión ambiental
- e. Fortalecimiento y seguimiento

Estas líneas de acción son la base del PAITSON.

3.2.5. ESTRATEGIAS

Para definir las estrategias del PAITSON, también se tomaron en cuenta los resultados del FODA y del diagnóstico externo, las cuales se mencionan a continuación:

- a. Realizar cursos-talleres sobre educación sobre y para el desarrollo sostenible.
- b. Organizar Foros relacionados con el tema ambiental.

- c. Contratar e invitar expertos para intercambiar experiencias relacionadas con el tema ambiental desde el punto de vista social, económico y ecológico.
- d. Diseñar un sistema de gestión ambiental
- e. Establecer compromisos de los CID's en cuanto a la aplicación de los recursos naturales, cultura ambiental y consumibles
- f. Fortalecer la investigación ambiental y el trabajo interdisciplinario
- g. Contar con esquemas de financiamiento alternativo para apoyar los proyectos
- h. Establecer eco centros en las carreras que ofrece la institución
- i. Incorporar la dimensión ambiental y los contenidos del desarrollo sustentable en actividades educativas no formales e informales en actividades educativas que se realizan en la institución y en las comunidades de su entorno.
- j. Identificar las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico en temas vinculados con el medio ambiente y con el manejo sustentable de los recursos naturales, a través del intercambio de experiencias con el sector productivo, social y con organismos públicos.
- k. Fortalecer programas de investigación y desarrollo tecnológico intra e interinstitucionales que permitan el uso eficiente de la infraestructura y equipos de cada DES y las instituciones que intervengan.
- l. Fortalecer la vinculación intra e interinstitucional, mediante convenios o programas de colaboración, para aprovechar los diferentes espacios de difusión con que cuenten o tengan acceso, cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el sector ambiental.

3.2.6. PROGRAMAS

Para cumplir con el objetivo del PAITSON y este a su vez, con la visión y misión del ITSON, proponen los programas ambientales relacionados con cultura ambiental, gestión ambiental sostenible, investigación ambiental y desarrollo tecnológico, comunicación y difusión ambiental y fortalecimiento y seguimiento; cada programa cuenta con una breve descripción, objetivo, estrategias y metas como se muestran en las tablas siguientes.

Programa	Descripción	Objetivos	Estrategias	Metas
Cultura ambiental	<p>Si entendemos que el vínculo del SER HUMANO con la naturaleza es un hecho cultural, que se aprende y se reproduce, que es condicionado por el medio en el que se desarrolla y por la herencia cultural que adquiere. Un escenario imprescindible para abordar el aspecto ambiental y generar una cultura de mas respeto al ambiente debe partir del reconocimiento a las tradiciones culturales de las instituciones y de las comunidades, para lo cual, es necesario utilizar la comunicación popular que favorezca una participación mas activa de sus integrantes en la construcción de una sociedad sustentable.</p> <p>Este programa estará relacionado con el cuidado y buen uso de la infraestructura (instalaciones, activos), de los recursos naturales (agua, suelo y vegetación), materiales (consumibles), energéticos (energía), el reciclaje y reutilización de los residuos y con la educación ambiental.</p>	<p>Promover y establecer una cultura para el cuidado, conservación y buen uso de los recursos de, que incluya hábitos de reciclaje, y uso de energía alterna con el fin de apoyar la optimización de los recursos.</p> <p>Promover la cultura ambiental entre los diversos sectores y grupos sociales, acorde con los requerimientos del desarrollo sustentable para fomentar la corresponsabilidad y la participación social en materia ambiental.</p>	<p>Realizar proyectos que promuevan la participación responsable de las diferentes áreas del ITSON y sectores de la población, tendientes a la formación de nuevos valores y patrones de consumo, de acuerdo a los principios del desarrollo sostenible.</p> <p>Organizar eventos que promuevan la participación y reconocimiento de la comunidad ITSON y sociedad en general en la solución y prevención de los problemas ambientales de la institución y su localidad o región,</p> <p>Promover eventos con organismos públicos, privados y no gubernamentales que permitan el intercambio de conocimientos y experiencias en cultura ambiental. (Ej. 22 de abril, Día mundial de la tierra, 5 de junio, Día mundial del medio ambiente, etc.,)</p>	<p>En cuatro años se pretende:</p> <p>Lograr que la comunidad ITSON y los diferentes sectores de la población adquieran una conciencia ambiental que los lleve a interesarse por un ambiente más sano donde estudiar y vivir.</p> <p>Lograr que la comunidad ITSON y los diferentes sectores de la población cuenten con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo.</p> <p>Integrar eco centros en los diferentes CID's del ITSON y en instituciones educativas incorporadas al ITSON y de las comunidades rurales.</p> <p>Crear una nueva cultura ambiental para la conservación y protección del ambiente cuando menos en un 60% (sesenta) del ITSON y de la población atendida.</p> <p>En el primer año</p> <p>Conocer el nivel de alfabetización ambiental de la comunidad ITSON para establecer un programa de educación para el desarrollo sustentable.</p> <p>Conocer el nivel de alfabetización del personal de las preparatorias incorporadas al ITSON para establecer un programa de educación para el desarrollo sustentable.</p> <p>Organizar cuando menos un evento relacionado con la temática ambiental, en cada Unidad de la institución.</p>

Programa	Descripción	Objetivos	Estrategias	Metas
				<p>Integrar eco centros en las carreras que ofrece el CID de recursos naturales.</p> <p>Construir una vivienda ecológica para promover el buen uso de los recursos naturales, materiales y energéticos.</p> <p>Asignar una persona que apoye en la coordinación de este programa.</p> <p>Segundo, tercer y cuarto año</p> <p>Que los cuerpos académicos o CID's y el área administrativa propongan y realicen proyectos relacionados con el programa de cultura ambiental.</p>
Gestión ambiental sostenible	<p>Es un proceso continuo en el que la utilización de los recursos naturales, materiales y energéticos, la orientación de la revolución tecnológica y la evolución del ITSON deben estar en relación con el potencial actual y futuro para cubrir las necesidades humanas.</p> <p>Las particularidades de este programa permitirá contar con:</p> <p>Un control periódico del impacto ambiental de las actividades de las unidades del ITSON.</p> <p>La gestión de residuos peligrosos generados.</p> <p>El reciclado y reutilización de materiales utilizados en las diferentes áreas del ITSON.</p> <p>La gestión de los recursos naturales (agua, suelo, áreas verde) y energéticos.</p> <p>La formación en temas ambientales al personal involucrado en las actividades de gestión ambiental.</p>	<p>Mejorar la eficiencia y eficacia del ITSON en cuanto al uso de los recursos naturales, materiales y energéticos.</p> <p>Lograr un consumo más racional de los recursos naturales, materiales y energéticos por parte de la comunidad ITSON.</p> <p>Contar con un sistema de gestión ambiental sostenible que funcione con los siguientes principios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplimiento con la normatividad legal vigente. 2. Mejora continua de las acciones de sostenibilidad. 3. Transparencia y comunicación, por medio de la publicación del informe de sostenibilidad. 4. Proceso de implementación participativo. <p>Apoyar a las empresas y comunidades en la implantación de sistemas de gestión ambiental.</p>	<p>Diseñar un sistema de gestión ambiental (SGA) que aplique la normatividad ambiental internacional y nacional y permita la optimización de los recursos naturales, materiales y energéticos.</p> <p>Predicar con el ejemplo de responsabilidad ambiental al establecer políticas de gestión ambiental sostenible.</p> <p>Atender las necesidades de capacitación para el personal vínculo con la gestión ambiental sostenible.</p> <p>Impulsar las actividades específicas dirigidas al desarrollo de la capacidad organizativa y de toma de decisiones para la gestión ambiental sostenible.</p> <p>Fortalecer el conocimiento de las respectivas normas vigentes, tanto entre los responsables de velar por su aplicación,</p>	<p>En cuatro años</p> <p>Contar con un sistema de gestión ambiental sostenible que sea eficiente y eficaz en cuanto al uso de los recursos naturales, materiales y energéticos.</p> <p>Que empresas de bienes y servicios cuenten con un sistema de gestión ambiental sostenible y que hayan sido asesoradas por el ITSON.</p> <p>En el primer año</p> <p>Contar con el sistema de gestión ambiental sostenible que permita un uso más racional de los recursos naturales, materiales y energéticos.</p> <p>Contar con el manual de operación del sistema de gestión ambiental sostenible.</p> <p>Realizar cuando menos un taller al año sobre capacitación relacionada con la normatividad ambiental.</p> <p>Contar con la acreditación de gestión ambiental del ISO 14000, a más tardar en dos años de iniciado el SGA.</p> <p>Definir las metas en cuanto al ahorro en consumo de agua, energía y consumibles en las</p>

Programa	Descripción	Objetivos	Estrategias	Metas
			como entre los usuarios de los recursos naturales, materiales y energéticos. Promover la gestión ambiental sostenible en las empresas de la región Sur de Sonora, en las instituciones educativas de diferentes niveles y en las comunidades rurales y urbanas.	diferentes Unidades académicas del ITSON. Asignar una persona que apoye en la coordinación de este programa.
Investigación científica y Desarrollo tecnológico	La investigación y el desarrollo tecnológico son dos conceptos fundamentales en la evolución de cualquier sociedad y en lo particular de las instituciones educativas de nivel superior y los centros de investigación. Este programa está dirigido a cinco aspectos principales, como son: El aprovechamiento de residuos. De los recursos naturales (agua, suelo y vegetación.) El aprovechamiento de fuentes de energía alterna, Las aptitudes, actitudes y comportamiento ambiental de los integrantes de la comunidad ITSON y de los diferentes sectores sociales de las comunidades. En la gestión de los recursos materiales y consumibles que permita mejorar su uso.	Establecer líneas de investigación científica y tecnológica, acordes al perfil de cada CID's y/o cuerpos académicos que permitan generar y desarrollar tecnologías que conlleven a la solución de la problemática ambiental institucional y regional. Generar información científica y tecnológica que permita el avance del conocimiento sobre los aspectos ambientales prioritarios para apoyar la toma de decisiones del ITSON y del sector de bienes y servicios. Sentar las bases para el desarrollo de tecnologías que favorezcan el uso sustentable de los recursos naturales, materiales y energéticos.	Fortalecer en el ITSON la investigación ambiental y el desarrollo de tecnologías más limpias o de menor impacto en el ambiente y que amplíe el conocimiento para brindar alternativas válidas para el aprovechamiento sustentable del capital natural del país y de la región Sur de Sonora. Fomentar en los cuerpos académicos, la investigación científica y desarrollo de tecnologías sobre aspectos que aborden la problemática ambiental y el desarrollo sustentable, a nivel institucional, estatal y regional. Identificar nuevas fuentes de financiamiento para los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que se generen. Fomentar e incentivar la realización de concursos de desarrollo tecnológico, tendien-	Que los cuerpos académicos de cada CID's establezcan, en el corto Plazo (2 años), líneas de investigación relacionadas con la temática ambiental y el manejo sustentable de los recursos naturales. Establecer en el corto plazo, convenios de colaboración intra e interinstitucionales para el desarrollo de investigación científica y tecnológica. Que el ITSON tenga, en el mediano plazo (5 años), investigadores de alto nivel científico capaces de generar y proponer tecnologías alternativas para el uso sustentable, restauración y protección de los recursos naturales. Identificar las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico en temas vinculados con el medio ambiente y con el manejo sustentable de los recursos naturales, materiales y energéticos, a través del intercambio de experiencias con el sector de bienes y servicios y con organismos oficiales (en el primer año). Realizar cuando menos un concurso anual relacionado con tecnologías más amigables con el ambiente.

Programa	Descripción	Objetivos	Estrategias	Metas
			tes a la prevención, disminución y eliminación de contaminantes, considerando el uso sustentable de los recursos.	Identificar cada año las nuevas opciones de financiamiento. Asignar una persona que apoye en la coordinación de este programa. (en el primer año).
Fortalecimiento y seguimiento	El plan ambiental institucional (PAI) requiere un patrón de valoración que lo constituyen los indicadores, es decir, los criterios para valorar y evaluar el comportamiento y dinámica de las variables que en su conjunto constituyen el objetivo o unidad de análisis a evaluar. Visto así el PAI, la formulación de los indicadores comienza explicitando la unidad de análisis, luego se desglosa ésta en variables y por último se obtienen los indicadores que servirán como patrón de lo que se quiere valorar o evaluar, para de esta manera determinar las necesidades de fortalecimiento de las mismas.	Mejorar y fortalecer el desarrollo de los procesos y procedimientos del ITSON desde el punto de vista ambiental Mantener actualizada la información referente a los avances físicos y financieros del PAI, y evaluar el desarrollo del mismo y en su caso reorientar las acciones o proyectos estratégicos. Establecer mecanismos de control y seguimiento, con el fin de mantener actualizada la información referente a los avances físicos y financieros del PAI	Establecer mecanismos de comunicación que permitan el acceso a la información generada por los proyectos y actividades realizados en los diferentes CID's y en el área administrativa, para poder tener un seguimiento más eficiente y eficaz del PAI; lo que permitirá detectar las necesidades de fortalecimiento. Formar un equipo de colaboradores que de preferencia sean integrantes de diferentes CID's y área administrativa para realizar las funciones que a continuación se indican: 1. Auxiliar a los CID's y a las áreas administrativas del ITSON y organismos del sector de bienes y servicios, tanto oficiales como privados y sociedad en general, en actividades que tengan interés, relación e injerencia con el PAI. 2. Invitar a participar personas, instituciones y asociaciones de la sociedad civil, que por sus proyectos y actividades tengan relación con los objetivos y	El primer año. Crear una base de datos con los proyectos ambientales, sus indicadores y objetivos para poder llevar un mejor seguimiento de los mismos. El equipo Colaborador realizará evaluaciones trimestrales al PAI y entregará los informes al coordinador o responsable del PAI y éste a su vez a los patrocinadores del PAI. y a la población beneficiada. Asignar una persona que apoye en la coordinación de este programa. Del segundo año en adelante Implementar acciones de fortalecimiento y seguimiento para áreas y programas ambientales que lo requieran. El equipo Colaborador realizará evaluaciones trimestrales al PAI y entregará los informes al coordinador o responsable del PAI y éste a su vez a los patrocinadores del PAI. y a la población beneficiada.

Programa	Descripción	Objetivos	Estrategias	Metas
			<p>metas del PAI,</p> <p>3. El equipo colaborador diseñará e instrumentará los mecanismos de control y seguimiento, con el fin de mantener actualizada la información referente a los avances físicos y financieros del PAI, y evaluará el desarrollo del mismo y en su caso reorientar las acciones o proyectos estratégicos y metas para el logro de sus objetivos.</p> <p>Los indicadores de evaluación serán señalados conforme a las necesidades de cada proyecto y responderán a criterios cualitativos y cuantitativos.</p> <p>Promover la innovación y fortalecer la proyección institucional.</p>	
Comunicación y Difusión ambiental	<p>La comunicación y difusión ambiental, ayuda a crear y fortalecer lazos entre las personas, los grupos y las instituciones para invitarlos a apoyar y participar en los proyectos de educación, comunicación y capacitación ambiental para que juntos, de manera incluyente y responsable, se participe en la construcción de una sociedad sustentable.</p> <p>Comunicar y difundir temas ambientales y experiencias propias sobre acciones que promuevan el uso sustentable, protección del ambiente y</p>	<p>Mantener informada a la comunidad ITSON y a la población en general sobre el avance y desarrollo del Plan ambiental institucional.</p> <p>Promover las competencias ambientalizadas necesarias para una sociedad bien informada, que participa en la prevención y solución de los problemas ambientales.</p> <p>Integrar, procesar y actualizar la información generada por el PAI, difundirla y utilizarla como un instrumento para la planeación ambiental, a fin de reducir</p>	<p>Mejorar los mecanismos que el ITSON utiliza para dar a conocer y valorar las acciones ambientales que permiten un buen uso de los recursos naturales, materiales y energéticos y las acciones que conllevan al cambio de una cultura ambiental de más respeto hacia el ambiente.</p> <p>Aprovechar los medios masivos de comunicación e información internas y externas, considerando a los comunicadores nuestros voceros.</p> <p>Difundir las convoca-</p>	<p>En un año</p> <p>Que el ITSON se integre al Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (Complexus)</p> <p>Contar con programas para la difusión de temas en materia de medio ambiente y desarrollo sustentable, que promuevan el conocimiento científico y tecnológico desarrollado en la institución, en materia ambiental y desarrollo sustentable.</p> <p>Implementar por los menos 1 instrumento de difusión de acciones de materia ambiental.</p> <p>Actualizar cada 2 o 3 meses los avances hechos por el PAI y darlos a conocer a la comuni-</p>

Programa	Descripción	Objetivos	Estrategias	Metas
Comunicación y Difusión ambiental	de soluciones, contribuyen a prevenir problemas ambientales, tanto al interior como al exterior del ITSON. Este programa pretende cumplir con la función de un centro de información de vanguardia, donde la comunidad ITSON y los diferentes sectores de la sociedad hagan uso de la información que propicie el conocimiento, la protección, conservación y manejo sustentable del ambiente.	el impacto ambiental de que son objeto los recursos naturales, materiales y energéticos en el ITSON. Conjuntar e interpretar la información técnica y de campo para la generación de bases de datos y cartografía que permita orientar la toma de decisiones. Diseñar y elaborar instrumentos informativos de difusión de acciones en materia ambiental.	torias hechas por la institución e instancias gubernamentales, de los organismos de la sociedad. Realizar campañas de información dirigidas a la comunidad ITSON y a los diferentes sectores de la sociedad. Establecer la vinculación intra e interinstitucional, mediante convenios o programas de colaboración, para aprovechar los espacios de difusión que se tenga acceso de cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el sector ambiental. Realizar eventos académicos orientados al intercambio y difusión de experiencias a favor del ambiente a nivel institucional, local, regional y nacional. Difundir la cultura ambiental del ITSON y de las comunidades a través de los diversos medios de comunicación, tanto internos como externos.	dad involucrada Generar una base de datos y cartográficas disponible a quien lo requiera y que permitan la toma de decisiones adecuadas en base a un historial Asignar una persona que apoye en la coordinación de este programa.

3.2.7 FINANCIAMIENTO

El PAITSON debe contar con financiamiento para su operación, el cual será sometido a la aprobación de las autoridades correspondientes de la institución para que sea considerado como parte del presupuesto anual del ITSON y el financiamiento de los proyectos será mediante la atención a las convocatorias internas y de los organismos oficiales, privados y de asociaciones de la sociedad civil (OSC).

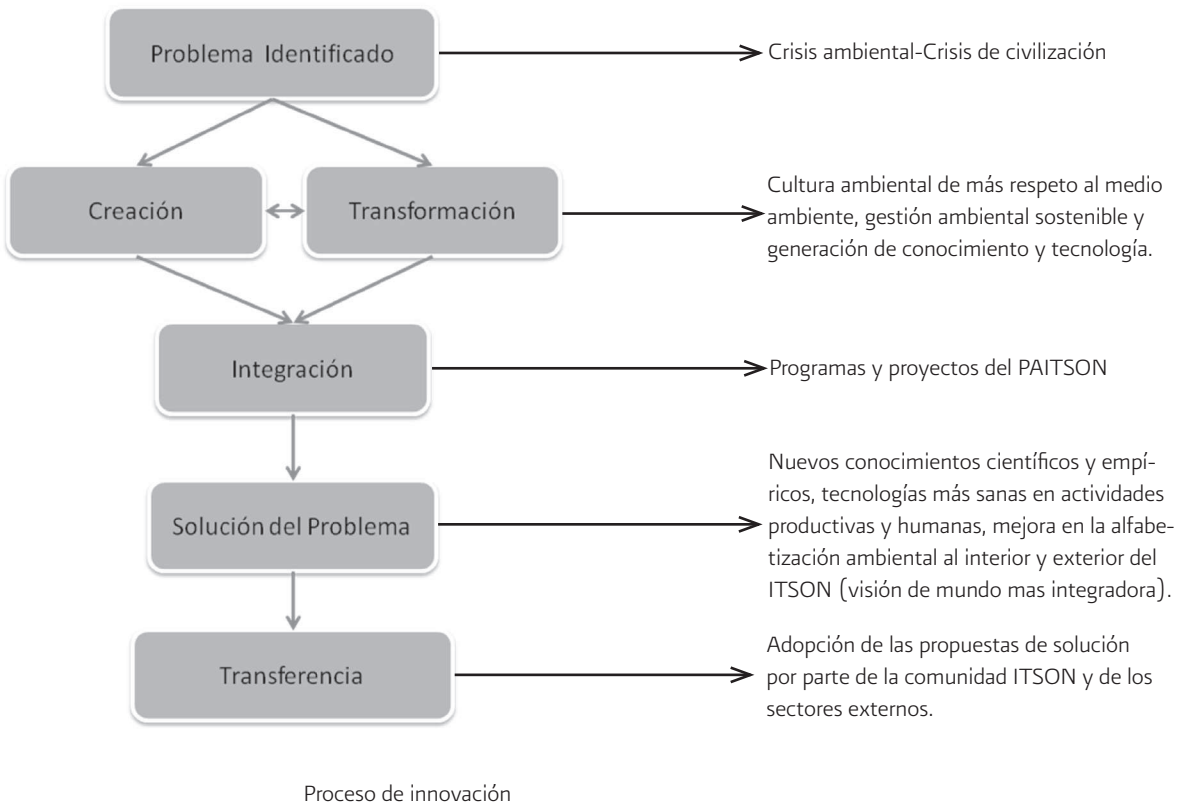
2.2. Alineamiento Estratégico

En el ITSON se tiene como política institucional que los proyectos que se propongan deben de tener un impacto positivos en la sociedad mediante los resultados obtenidos, para lo cual, los proyectos deben cumplir con el proceso de innovación construido en el ITSON, el cual, se define como el proceso de creación y transformación e integración, de conocimientos científicos y tecnológicos aplicados a la solución de problemas de los ámbitos

social, económico y/o ambiental (PDI, pp. 69-79). En el caso del PAITSON, se parte del problema de la crisis ambiental y su relación con este proceso de innovación que se muestra en la figura que aparece a continuación.

Para poder tener un impacto positivo en la visión y misión del ITSON mediante los ecosistemas de innovación de SOFTWARE Y LÓGISTICA, BIOTECNOLOGÍA

Y AGRONEGOCIOS, ECOTURISMO Y DESARROLLO SUSTENTABLE Y EDUCACIÓN Y SALUD, se establecieron diferentes iniciativas estratégicas con sus respectivos objetivos y al revisar su relación con el PAITSON se observó que en todas las iniciativas se puede manifestar esta relación, la cual se muestra en la siguiente tabla.



Ecosistema de Innovación	Iniciativa estratégica	Objetivo	Relación con el PAI
SOFTWARE Y LOGISTICA	1. CENTRO TECNOLÓGICO DE INTEGRACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL	Es un centro de inteligencia de negocios, de articulación de actividades que agregan valor a la cadena productiva, en donde participan diversos actores como empresarios, organismos financieros, operadora de servicios, comercializadores, entre otros, es un espacio estratégico para dar	Desarrollar empresas con una visión integral para el desarrollo limpio, constituyendo así una comunidad sustentable, teniendo como objetivo empresas con una visión de bajo impacto ambiental y un alto nivel de aprovechamiento de recursos.

Ecosistema de Innovación	Iniciativa estratégica	Objetivo	Relación con el PAI
SOFTWARE Y LOGISTICA		soporte a las micro y pequeñas empresas en su objetivo de hacer negocio.	
	2. FÁBRICA DE SOFTWARE NOVUTEK	Desarrolla soluciones de tecnología de información para el mercado nacional e internacional.	Implementar soluciones que mitiguen el uso de papel para los registros administrativos, dando un valor agregado a la ausencia de documentos físicos.
	3. PARQUE TECNOLÓGICO DE SOFTWARE	Se orientan los esfuerzos a la creación de la industria de software en el Estado de Sonora al apoyar el crecimiento y desarrollo de empresas de base tecnológica. Es un proyecto realizado en alianza con las autoridades Federal, Estatal y municipal, así como con la Asociación de Tecnologías de la Información del Estado de Sonora.	Simular o innovar procesos, para hacerlos mas eficientes, teniendo como resultado una mejor planificación del uso de los recursos naturales y una base científica y tecnológica suficiente para la implementación de los mismos. Ahorro y reciclaje de insumos y consumibles.
BIOTECNOLOGÍA Y AGRONEGOCIOS	4. CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	Este centro realiza investigación en las áreas enfocadas al sector primario, fortaleciendo la docencia, la práctica profesional y la transferencia de tecnología y su validación en acuicultura, ganadería y agricultura, apoyando la sustentabilidad económica regional y local de este sector.	Buscar técnicas de producción y de enseñanza segura y ambientalmente saludable, minimizando la producción de residuos y en su caso, el tratamiento de algunos para evitar un impacto ambiental negativo. Utilización de productos biodegradables.
	5. CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN BIOTECNOLÓGICA, AGROPECUARIA Y AMBIENTAL	Este centro contribuye a mejorar las actividades agrícolas, pecuarias y acuícolas en lo relativo a sanidad e inocuidad alimentaria a través de la generación y aplicación del conocimiento, así como de la innovación en biotecnología.	Generar alimentos con alto grado de inocuidad, para permitir el desarrollo sustentable, así como utilizar los modelos de producción limpia, aprovechando los recursos naturales de una manera eficiente.
	6. DISTRITO INTERNACIONAL DE AGRONEGOCIOS PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	Articula procesos productivos, fortalece a las empresas, propicia la sustitución de importaciones y vincula la oferta con la demanda tanto en el mercado interno como en el externo.	Tener empresas con un alto grado de calidad y conciencia ambiental, fundamentados en normas y estándares tales como ISO 14001, HACCP y NOM.

Ecosistema de Innovación	Iniciativa estratégica	Objetivo	Relación con el PAI
ECOTURISMO Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7. CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL AGUA Y ENERGÍA	Este centro realiza investigación científica y tecnológica orientada a la búsqueda permanente y sistemática de soluciones integrales a los problemas del agua y energía que se presentan en la región, para manejar, explotar y aprovechar sustentablemente los recursos energéticos e hidráulicos.	Aprovechamiento y optimización de los recursos agua y energía, para de esta manera optimizar los mismos.
	8. INCUBADORA DE EMPRESAS	Graduar empresas autosustentables que generen empleos, revitalicen las comunidades, mejoren viejos productos y servicios, comercialicen nuevas tecnologías y fortalezcan las economías locales, así como la mejora de los indicadores sociales y económicos del país.	Generar empresas ambientalmente consientes y comprometidas con su medio ambiente, y en la medida de lo posible con las gestiones y medidas necesarias para ser una empresa "limpia"
	9. CORREDORES ECOTURÍSTICOS PARA EL SUR DE SONORA	Promueven proyectos integrales de turismo sustentable para las regiones identificadas con alto potencial turístico en el sur del estado de Sonora, tales como: el corredor del mayo, el de Guaymas Empalme y el del Río Yaqui.	Aprovechamiento racional y sustentable de recursos naturales, con el compromiso del cuidado del mismo y la mejora del medio ambiente en la medida de lo posible.
EDUCACIÓN Y SALUD	10. CENTRO UNIVERSITARIO PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO	Centro para extender los servicios del ITSON en la comunidad, acondicionado para responder a las demandas educativas, económicas, sociales y culturales de las colonias marginadas de la Ciudad a través de actividades educativas que contribuyan a la formación de competencias y a la profesionalización paulatina de la población.	Aplicación de los conocimientos de cada uno de las personas involucradas, tanto en la parte educativa, como en la aplicación de sus conocimientos para mejorar el nivel de vida sin comprometer el bienestar ambiental.
	11. VIDA UNIVERSITARIA	Proveer al Estudiante espacios para su desarrollo integral durante su estancia en la Institución de tal forma que le permita mejorar su desempeño, al fomentar la participación en actividades extra-curriculares para incrementar su permanencia y graduación.	Fortalecer la relación estudiante-medio ambiente a través de los recursos naturales que están a su disposición y la manera sustentable de aprovechar dichos recursos.
	12. PARQUE DE ARTICULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVO	Proveer a la comunidad servicios de red inalámbrica para la salud, seguridad, educación, capacitación aprovechando el modelo de Región Tecnológica para incidir en un mayor número de participantes.	Implementar servicios de conciencia e información necesaria sobre temas como medio ambiente y salud, o temas de interés como lluvia ácida y efecto invernadero.

Hasta aquí se ha planteado la parte teórica del PAITSON, pero como en todo proyecto se deben incluir los elementos que permitan cuantificar su beneficio, en el caso del PAITSON, será a través de indicadores ambientales, sociales y económicos, tanto al interior como en el exterior de la institución. Los indicadores se muestran en la tabla que aparece a continuación.

CEA. 2004. Plan Estatal de Desarrollo 2004 - 2009. Programa Estatal de Mediano Plazo: Comisión Estatal del Agua. El gobierno de Sonora en 2004.

Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), órgano de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en México. Fecha de publicación: 17 de octubre de 2008 <http://>

Área de la sustentabilidad	Indicadores
Ambiental	Disminución de la contaminación. Disminución de la producción de residuos. Disminución del consumo de energía. Sustitución de energía fósil por energías renovables. Ahorro y optimización de la gestión del agua. Mejorar en la gestión de residuos. Empleo de productos de limpieza biodegradables. Plantación de árboles como sumideros de CO ₂
Social	Incremento del número de horas de formación ambiental de la comunidad ITSON y en los diversos sectores de la sociedad. Mejorar en la conciliación de la vida personal y profesional de la comunidad ITSON y sectores de la sociedad. Mejorar de las condiciones de seguridad y salud laboral. Mejorar en la alfabetización ambiental. Contribución a programas sociales del municipio
Económica	Disminución de gastos debido al ahorro y optimización de la gestión de energía. Disminución de gastos debido al ahorro y optimización de la gestión del agua. Ahorro en costos de producción por optimización del uso de recursos materiales (consumibles). Aumento de la productividad gracias a una mayor motivación y formación de trabajadores y trabajadoras.

IV. Bibliografía

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2002. Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior. México.

Bravo, Mercado, Ma. T. (2002) lineamientos metodológicos para la elaboración de planes ambientales institucionales (Guía para su elaboración)

Castro, R. E.A. y Balzaretto, K. 2000. La educación ambiental no formal, posibilidades y alcances. Revista de educación / nueva época núm. 13. <http://educar.jalisco.gob.mx/13/13Auror.html>

www.semarnat.gob.mx/educacionambiental/Pages/QueeselCECADESU.aspx.

Chávez Sánchez, M. C. y Montoya Rodríguez, L. 2004. "Medidas de bioseguridad para la evitar la introducción y dispersión de enfermedades virales en granjas camaronícolas" en Cruz Suárez, L. E., et al, Avances en Nutrición Acuicola VII. Memorias del VII Simposium Internacional de Nutrición Acuicola, Noviembre 2004, Hermosillo, Sonora, México.

Comisión Sobre el Desarrollo Sostenible. 1997. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: aplicación y ejecución. Informe del Secretario General

- Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS). 2006. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable 2005-2014. VI Reunión Anual de COMPLEXUS. Saltillo, Coahuila.
- Convención de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD). 1992. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 1917. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Últimas reformas publicadas DOF 20-07-2007.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 1993. LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Nueva Ley Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993. Última reforma publicada DOF 22-06-2006.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 1988. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada DOF 05-07-2007.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 1976. LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1976. Última reforma publicada DOF 02-06-2006.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 1998. Reglamento en materia de preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico y el mejoramiento del ambiente para el municipio de Cajeme. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 1998.
- Gallopín, G. 2003. Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. CEPAL/Gobierno de los Países Bajos. Santiago de Chile.
- González G. E. 2000. Un campo pedagógico emergente: la educación ambiental REVISTA DE EDUCACIÓN / NUEVA ÉPOCA NUM. 13. <http://educar.jalisco.gob.mx/13/13Entre.html>
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2002. Nuestra perspectiva. <http://www.ine.gob.mx/presidencia/perspectiva.html>.
- INEGI. 1998. Anuario Estadístico del Estado de Sonora, Edición 1998. Aguascalientes, Ags. Talleres del INEGI.
- Instituto Tecnológico de Sonora, 1976, Legislación universitaria, Ley orgánica y reglamento general, volumen I, Ciudad Obregón, Sonora.
- PECDDR147. 2004. Programa Especial Concurrente para el desarrollo Rural Sustentable. Distrito de Desarrollo Rural 147 Guaymas. Gobierno del estado de Sonora, INCA rural y Centro de investigaciones en alimentos y desarrollo A. C.
- PECDDR148. 2004. Programa Especial Concurrente para el desarrollo Rural Sustentable. Distrito de Desarrollo Rural 148 Cajeme. Gobierno del estado de Sonora, INCA rural y Centro de investigaciones en alimentos y desarrollo A. C.
- PECDDR149. 2004. Programa Especial Concurrente para el desarrollo Rural Sustentable. Distrito de Desarrollo Rural 149 Navjoa. Gobierno del estado de Sonora, INCA rural y Centro de investigaciones en alimentos y desarrollo A. C.
- PECSON. 2004. Programa Especial Concurrente para el desarrollo Rural Sustentable. Estado de Sonora, México. Gobierno del estado de Sonora, INCA rural y Centro de investigaciones en alimentos y desarrollo A. C.
- Plan Nacional de Desarrollo (PND). 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2002. Formación Ambiental. Vol. 14, Núm. 30.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2006. Declaración sobre Universidad y Medio Ambiente. V Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, efectuado en Joinville, Santa Catarina, Brasil, del 5 al 8 de abril de 2006.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2004. GEO Juvenil para América Latina y el Caribe. Oficina Regional para América Latina y el Caribe
- Programa Ambiental de la Juventud (PAJ). 2002. Programa Ambiental de la Juventud 2002-2006.
- Rodríguez V. G. 2007. Plan de Desarrollo Institucional 2007-2015. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Rojas, O. E. 2006. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI. http://lunazul.ucaldas.edu.co/index2.php?option=com_content&task=view&id=178&I.

SAGARPA. 2002a. Diagnósticos de Distrito. Programa de Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural, PRODESCA.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2006. Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México (versión ejecutiva) Estrategia Nacional 2006-2014 México. Primera edición. ISBN 968-817-786-5.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2005. Plan Estatal de Educación, Capacitación y Comunicación Ambiental para el Desarrollo Sustentable de Baja California Sur.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2004. Metas Prioritarias, Programa Anual de Trabajo 2004. Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales. Primera edición 2004. México D.F.

SEMARNAT. 2003. Informe de la situación del medio ambiente en México 2002: compendio de estadísticas ambientales. Dirección general de estadística e información ambiental.

Smith-Sebasto N.J. 1997. ¿Qué es Educación Ambiental?. Environmental Issues Information Sheet EI-2. University of Illinois.

Velasco, A. M., M. Cracco y E. Guerrero (editores). 2003. Oportunidades para América Latina después de la Cumbre de Johannesburgo - Una Visión Regional sobre Desarrollo Sostenible. Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Quito, Ecuador. Pág. 5.

Velázquez, B. V. 2000. La historia de la educación ambiental: reflexiones pedagógicas Revista de Educación/Nueva época núm. 13 <http://educar.jalisco.gob.mx/13/13Bedoy.html>.

World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. Report of the World Commission on Environment and Development General Assembly. 42/187.

Instituto Tecnológico de Sonora

www.itson.mx

Sede Ciudad Obregón. Av. 5 de febrero No 818

Col. Centro. Obregón, Sonora. CP 85000

Tel: (644) 410 09 00 y 410 09 06

DIRECTORIO

Mtro. Gonzalo Rodríguez Villanueva

Rector

Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado

Vicerrector Académico

Mtro. Roberto Xavier Herrera Salcido

Vicerrector Administrativo

Dr. Pablo Gortáres Moroyoqui

Director de Recursos Naturales

Mtro. Armando Torres Sánchez

Director de recursos materiales y servicios generales

Mtro. Humberto Aceves Gutiérrez

Director de servicios

Mtro. Francisco Enrique Montaña Salas

Mtro. Rodolfo Tamayo Cuevas

Coordinadores operativos

Mtro. Arturo Cervantes Beltrán

Mtro. Juan Francisco Figueroa García

Coordinadores

Mtra. Luz Marisa Meza Iribe

Mtra. Claudia Rosas Castro

Mtra. Guadalupe Arce Cota

Centro de calidad

Maestros Colaboradores

Mtra. Maria Eugenia Kazuko Tirado

Mtra. Ana Laura Miranda Romero

Mtro. Ovidio Villaseñor López

Mtro. Anacleto Félix Fuentes

Mtro. Luis Alfonso García

Estudiantes Participantes

Martha B. Sanchez Sierra

Maria Guadalupe Beltrán Misquez

Maria de Jesus Miranda L.

Brenda Marcela Martínez

Jesus Alfaro Sifuentes

Javier Murillo Valencia

Manuel Humberto García V.

Lizeth Vadyana Ibarbol Reyes

Clara Cecilia Rodríguez Suarez

Perla Karina López Lázaro

Ramsés Bonola Rendón

Delvia Maria Limón Leyva

Daniela López Cota

Carmen Alicia Valencia Olvera

Benjamin Rivera Félix

Julio Feliciano Nava Vázquez

Oscar Valenzuela

Cd. Obregón, Sonora. 28 de Noviembre de 2008