UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

INSTITUTO DE INGENIERÍA

MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA

"ANÁLISIS PARA EL DESARROLLO DE UN PLAN AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA"

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

PRESENTA

MA. DEL SOCORRO GARCÍA PARRA

DIRECTOR

DR. MARGARITO QUINTERO NÚÑEZ

Mexicali, B. C. ***Febrero 2012***

CONTENIDO

	Página
Índice de tablas	vi
Índice de figuras	vii
Resumen	viii
Agradecimientos	ix
1. Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Antecedentes institucionales de iniciativas ambientales	2
1.2.1 Programa integral de manejo de agua (PIMA)	3
1.2.2 Programa de ahorro de energía	3
1.2.3 Programa de manejo integral de residuos sólidos Universitarios	4
1.2.4 Programa de manejo de materiales peligrosos	7
1.2.5 Programa Institucional agua para toda la vida	7
1.2.6 Plan de contingencias campus Mexicali	8
1.2.7 Proyecto universidad saludable educación para la salud (USES)	8
1.2.8 Participación en redes de colaboración	10
1.2.9 ¿Que se está haciendo en la UABC?	11
1.3 Justificación	14
1.4 Objetivos	18
1.4.1 Objetivo general	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
2. Marco Teórico	19
2.1 Los componentes de la sustentabilidad	19
2.2 Programas de instituciones educativas a nivel internacional	20
2.3 Programa universitario del uso eficiente del agua en la UNAM	21
2.4 Programas ambientales de universidades nacionales	23
2.4.1 Programa Institucional de Medio Ambiente de la Universidad de Guanajuato (PIMAUG)	23
2.4.2 Agenda Ambiental de la Universidad Autónoma de San Luís Potosí	25

2.4.3 La Agenda Ambiental Universitaria de la Universidad Autónoma de Coahuila 26
2.4.4 Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad de la Universidad de Veracruz 27
2.4.5 Centro Universitario de Gestión Ambiental de la Universidad Autónoma de Colima 29

2.5 Red COMPLEXUS(Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable) 29

2.6 Indicadores para evaluación de la sustentabilidad en las Universidades 31
2.6.1 El concepto de indicadores de sustentabilidad 31
2.6.2 Indicadores para evaluar la contribución de las Universidades en el desarrollo sustentable: Educación, Investigación, Extensión e Identidad Institucional 32
2.6.2.1 Indicadores de educación 33
2.6.2.2 Indicadores de investigación 35
2.6.2.3 Indicadores de extensión 36
2.6.2.4 Indicadores de identidad institucional 37

2.7 Formación de profesionales en ingeniería ante los desafíos de la problemática ambiental 38
2.7.1 Los cambios en el contexto formativo de profesionales ambientales 39
2.7.1.1 Cambios Normativos 39
2.7.1.2 Cambios Institucionales 40
2.7.1.3 Cambios sociales 40
2.7.1.4 Cambios conceptuales 40
2.7.1.5 Recursos naturales y naturaleza 41
2.7.1.6 Ambiente natural o ambiente inducido 41
2.7.1.7 Tecnología y sensibilidad 41
2.7.1.8 Sociedad y desarrollo sustentable 41
2.7.2 Cambios en los perfiles profesionales 42
2.7.2.1 Perfil tecnológico 42
2.7.2.2 Perfil cultural 42
2.7.2.3 Perfil ético 42
2.8 Principios para la incorporación al currículo 43
2.8.1 Los objetivos 43
2.8.2 3 Los contenidos 43
2.8.2.1Temática que debe ser incluida en la retícula 44
2.8.3 Los métodos de enseñanza 44

3. Metodología 45
3.1 Método utilizado 45
3.2 Técnicas de recolección de datos utilizadas 45
3.3 Actividades realizadas en el presente trabajo 46
3.4 Obtención de información 47

4. Resultados 49

4.1 Estado que guarda el tema ambiental en la UABC 49
4.2 Políticas institucionales de la UABC en materia de medio ambiente 49
4.3 Perspectiva ambiental y de sustentabilidad en el posgrado y la Investigación en la UABC 49

4.4 Estímulos otorgados mediante convocatoria interna de apoyo a proyectos de investigación en la UABC 2005-2008 50
4.4.1 Programas de posgrado 50
4.4.2 Investigación 52
4.3.3 Cuerpos académicos 55
4.5 Planes de estudio de las diferentes facultades de la UABC 57
4.6 Programas no formales que oferta la UABC, que incluyen temas medioambientales y de desarrollo sustentable 59
4.7 Actividades realizadas por la administración de la UABC diferentes áreas 59
4.7.1 El desarrollo sustentable empieza en la propia UABC 61
4.7.2 Unidades académicas certificadas como “Institución Limpia por Cumplimiento Ambiental” 63
4.7.3 La vinculación en la UABC como forma de protección al ambiente y a la sustentabilidad 63
4.7.4 Campañas y acciones de cuidado ambiental dirigidas a la comunidad 64
4.8 Vinculación con Gobierno del Estado 66

5. Discusión 67

6. Conclusiones 73

7. Recomendaciones 76
7.1 Sugerencias para mejorar el estado que guarda el tema ambiental en la UABC 76
7.2 Sistema de manejo ambiental 77
7.2.1 Áreas de desempeño propuestas para el sistema de manejo ambiental 78

7.2.2	Gestión de materiales y residuos especiales	78
7.2.3	Gestión de residuos, descargas y emisiones	79
7.2.4	Uso apropiado y eficiente del agua	80
7.2.5	Uso apropiado y eficiente de la energía	81
7.2.6	Uso apropiado y eficiente de insumos de oficina	82
7.2.7	Gestión de áreas verdes y protegidas	83
7.2.8	Bioclimática, construcciones y mantenimiento	84
7.2.9	Gestión del tránsito y transporte universitario	70
7.2.10	Administración y compras	86
7.2.11	Gestión de riesgo y contingencias ambientales	89
7.3	Educación, comunicación y participación de la Comunidad Universitaria (ECPCU).	90
7.3.1	Implementación de pagina Web	91
7.3.2	Directorio ambiental	92
7.3.3	Actividades de difusión para promover el desarrollo sustentable	92
7.3.4	Medios electrónicos	94
7.3.5	Actividades de las áreas de vinculación	94
7.3.6	Programas de extensión que abordan problemas prioritarios para el desarrollo sustentable de la comunidad	96
7.3.7	Línea editorial universitaria que aborde principalmente temas de desarrollo sustentable	96
7.3.8	Programas de servicio social dirigidos al desarrollo comunitario sustentable	96
7.4	Aspectos ambientales y para la sustentabilidad en la investigación y en la formación técnica, profesional y de posgrado (AASIFOTEP)	97
7.4.1	Actividades de educación profesional	98
	Referencias bibliográficas	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	22
Tabla 2	51
Tabla 3	54
Tabla 4	56
Tabla 5	58
Tabla 6	59
Tabla 7	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	19
Figura 2	25
Figura 3	52
Figura 4	55
Figura 5	57
Figura 6	76

RESUMEN

En el presente trabajo se describe el quehacer referente a medio ambiente y sustentabilidad que se ha realizado en la UABC.

El objetivo de esta investigación fue analizar las acciones referentes a medio ambiente y sustentabilidad, que permitan identificar los avances que ha tenido la institución a través de sus diferentes unidades. En la realización de este trabajo se utilizó el método de investigación descriptiva, en base a investigación documental y a entrevistas semi estructuradas, en donde la muestra seleccionada son personas involucradas en puestos clave para el tema de medio ambiente y sustentabilidad en la Universidad, quienes coadyuvaron en la definición de ¿Cómo es?, ¿Qué es? y ¿Qué ocurre? en el tema de este estudio. Se determina cuál es la situación, muestra lo que se ha hecho y describe cuál es la condición sobre el problema medioambiental y de sustentabilidad, con la finalidad de determinar el estado de los problemas, a través de su análisis y comparación de la situación existente con las pautas aceptadas.

El análisis que se ha hecho indica que el grado de avance de la UABC en el tema medioambiental y de sustentabilidad ha sido progresivo, se ha realizado trabajo que ha fortalecido a la Institución, principalmente en las áreas de posgrado donde se ha hecho investigación constante y se ha trabajado en la formación de cuerpos académico, aunque ha faltado efectividad en la comunicación de resultados hacia un núcleo más amplio de la comunidad, y, hacer crecer el número de grupos multidisciplinarios para el desarrollo de tecnologías sustentables. Existe rezago en la implementación transversal de temas medioambientales y de sustentabilidad en las diferentes currículas. Puede entreverse falta de compromiso de la administración central, con el tema.

La formación, la capacitación continua y la educación ambiental, avocarse a la promoción de la incorporación de la dimensión ambiental de manera transversal en los currículos de educación superior, y el fortalecimiento de los programas de formación y actualización en materia de educación ambiental y sustentabilidad, son acciones primordiales que han dado resultados positivos en universidades que son punteros en el tema, por lo que una recomendación prioritaria es establecer una agenda o plan ambiental debidamente coordinado que marque la pauta a seguir para que la contribución de la UABC sea de manera significativa en la protección del ambiente en la entidad y los beneficios ambientales, sociales y económicos impacten, y se vean reflejados en una formación más integral de los estudiantes. Se ha considerado el ejemplo de Instituciones de Educación Superior que han trabajado bajo una agenda coordinada y han avanzado en el quehacer medioambiental aventajando en el desarrollo de actividades en beneficio de las comunidades universitarias y regionales, haciendo énfasis en que el aspecto principal para la prevención de la contaminación y para el desarrollo sustentable es un cambio de actitud, de conciencia y de cultura en cada ciudadano.

Agradecimientos

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a quienes me brindaron su colaboración, sus conocimientos, su ayuda incondicional durante la realización de esta investigación.

Agradezco al Instituto Tecnológico de Mexicali por la oportunidad de superación que me ha brindado.

Agradezco al Instituto de Ingeniería por la oportunidad que me ha dado de realizar este trabajo.

Agradezco a mi asesor de tesis Dr. Margarito Quintero Núñez por su apoyo incondicional y por su gran calidad humana.

Agradezco a los integrantes del Sínodo: Dra. Sara Ojeda, Dra. Carolina Armijo, Dra. Rosa Imelda Rojas, y especialmente a la Dra. Socorrito Romero por las valiosas contribuciones hechas al trabajo final y por el tiempo dedicado a revisarlo aun a pesar de tantas actividades que las ocupan.

Agradezco a la Lic. Claudia Martínez Castillo, jefa de Sistemas y Computación en el ITM, en donde laboro, por ser tan amable y brindarme todo su apoyo y comprensión durante el tiempo en que realicé esta investigación.

Agradezco de manera especial a la Lic. Marisela Ponce Millanes por todo su apoyo y ayuda que de manera incondicional me ha brindado. Gracias por su amistad y su tiempo invaluable.

A todos muchas gracias de todo corazón que Dios los bendiga.

1. INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

Las universidades tienen un papel esencial para contribuir a la prevención y solución de la problemática ambiental y para superar los desafíos de la sustentabilidad a través de sus funciones sustantivas de educación, investigación, extensión, difusión y vinculación, así como de sus funciones administrativas. Así lo expresa la Declaratoria del Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS).

La Declaratoria antes mencionada, manifiesta que la crisis ambiental plantea problemas urgentes y trascendentales que se reflejan local y globalmente en la contaminación de la naturaleza como resultado de un modelo de desarrollo no sustentable, socavando el sustento mismo de la humanidad y amenazando con desestabilizar los ecosistemas y colapsar la civilización global, tales como:

1. La gravedad de la problemática ambiental en el estado y en el país.
2. Los desafíos planteados por el cambio climático a la seguridad de las personas.
3. La producción en la región.
4. El suministro de agua.
5. La pérdida de los recursos naturales.

La UABC tiene una relevancia especial en la sociedad, al ser formadora de profesionistas, creando espacios para la generación del conocimiento, promoviendo la reorientación de la demanda educativa hacia áreas

- Incluir temas ambientales como prioridades de investigación
- Desarrollar investigación en materia ambiental acorde a los problemas de la región.
- La reorientación de la demanda hacia áreas acordes con el desarrollo regional y con la evolución del mercado de trabajo
- Integrar a los estudiantes en las actividades y proyectos ambientales internos y externos.

- Establecer programas de servicio social y comunitario para el fomento de la cultura del cuidado al medio ambiente en los diferentes sectores de la sociedad. (Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010).

La incorporación de la educación ambiental en la educación superior, en México data de 1985, aunque el programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA), y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) propusieron en 1975 el Programa Internacional de Educación Ambiental, en el que indican que la dimensión ambiental debe incorporarse a los procesos educativos y dirigirse a todas las categorías de la población, tanto en las socio-profesionales, cuyas actividades repercuten en gran manera sobre el medio ambiente, así como en lo científico y técnico, cuyas disciplinas, tanto si pertenecen a las ciencias exactas como a las sociales guardan relación con el medio ambiente, por lo que se les debe impartir una formación especializada (Ortega, 2003).

1.2 Antecedentes institucionales de iniciativas ambientales

En las instituciones educativas existe una preocupación grande por promover el desarrollo sustentable, detener el deterioro ambiental y el agotamiento de los recursos. Así lo ha venido haciendo la Universidad Autónoma de Baja California, con acciones dirigidas hacia este propósito. El aumento en las áreas de investigación del número de grupos multidisciplinarios y de líneas de investigación para el desarrollo de tecnologías sustentables ha sido muy relevante. Asimismo la promoción de desarrollo de tesis relacionadas con el saber ambiental.

Durante el periodo 2003-2006 se implementaron importantes programas institucionales en materia ambiental, en diferente
s áreas. Se establecieron cuatro programas institucionales para operar sus instalaciones de manera limpia y con menor impacto para el medio ambiente. Estos programas son el Programa Integral de Manejo de Agua (PIMA), Programa Integral de Ahorro de Energía,

Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos y el Programa de Manejo de Residuos Peligrosos.

1.2.1 Programa Integral de Manejo de Agua (PIMA)

En enero del 2001 se inició el proyecto denominado Programa Integral para el Manejo del Agua (PIMA), en el que colaboran el Instituto de Ingeniería, la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Arquitectura, con el apoyo y financiamiento de la Dirección General de Obras e Instalaciones de la UABC.

Entre los principales propósitos del estudio se encuentran: el levantamiento y la evaluación de la red hidráulica y sanitaria, el diagnóstico de la calidad del agua residual, el diseño de una planta para el tratamiento del agua residual que descarga la UABC en el Campus Mexicali I y contempla además la operación y monitoreo de la misma. Otro aspecto importante que contempla el presente proyecto es el que se refiere la implementación de medidas para promover el uso eficiente del agua en el Campus (Romero, 2009).

1.2.2 Programa de ahorro de energía

El suministro correcto de energía es clave para el desarrollo. La energía es un medio no un fin, el fin es una buena calidad de vida, ninguna forma de energía es buena o mala en sí, cada una de ellas es valiosa en tanto permita lograr el fin mencionado.

Por el gran interés que la UABC ha puesto en la problemática de energía en la región, implementó el programa con el objetivo de dar ejemplo a la comunidad en general y a la comunidad universitaria, de ahorro y uso eficiente de energía, a través de investigación, programas de docencia, vinculación y difusión, para que mediante la elevación de la eficiencia energética, se logre abatir los consumos y los costos asociados al uso de energéticos en las instalaciones de la UABC, quedando establecido un comité que realiza las acciones siguientes: proporcionar asesoría, realizar diagnósticos

energéticos, evaluar acciones de ahorro y uso eficiente de energía, desarrollar y transferir métodos y tecnologías, realizar y apoyar acciones de capacitación, actualización y especialización. Como Institución de Educación Superior, la UABC ha recibido por este programa varios premios a nivel nacional.

Las líneas de trabajo y los proyectos de investigación que actualmente están siendo desarrollados comprenden los campos más importantes inherentes a las tecnologías energéticas sustentables, y son impulsadas por el grupo de trabajo y estudiantes a nivel licenciatura, maestría y doctorado. La investigación en este aspecto se concentra en tres grandes líneas de investigación orientadas principalmente a resolver la problemática energética, ambiental y económica de la región:

- Investigación aplicada y desarrollo de tecnología solar foto térmica en aplicaciones residenciales, agrícolas e industriales.
- Desarrollo de tecnología de sistemas térmicos de refrigeración y aire acondicionado por absorción, adsorción y desecante, activados con energía renovable.
- Estudio y desarrollo de técnicas de procesamiento y reutilización de los residuos sólidos orgánicos y metálicos aplicando tecnologías limpias. (Campbell, *et al* 2009).

1.2.3 Programa de manejo integral de residuos sólidos universitarios

"La educación que trasciende las aulas" fue la filosofía de este programa. La línea de trabajo es el hacer conciencia en alumnos y personal académico, administrativo y de intendencia a través de un programa no formal de educación ambiental.

En el programa institucional de manejo de residuos se cubrieron los objetivos siguientes:

Separar reciclables generados en la UABC, reducir el consumo de papel en oficinas administrativas, analizar alternativas para aprovechamiento de residuos sólidos, estudiar las actitudes y la percepción de alumnos y personal y difundir la cultura de la separación de reciclables (Armijo *et al,* 2009)

En los países en vías de desarrollo, como en el caso de México, el consumo responsable y el manejo de residuos son muy incipientes, por lo que se puede encontrar basura tirada en calles, parques, flotando en ríos, presas y playas, y más que nada dispersa en calles y lotes baldíos, contaminando suelo, agua y aire. La basura afecta la conservación de la fauna y la flora, la salud y la calidad de vida de la población (Armijo, 2006). Las prácticas de reduce, reusa y recicla no son parte de la cultura mexicana. Este tipo de actividades comenzaron a ser promovidas en la UABC en el 2001 bajo circunstancias limitadas.

Una vez que fue implementado el programa “reduce, reusa, recicla”, causó un impacto evidente en varias áreas, pero principalmente en el aspecto socio-cultural, ya que diferentes sectores de la comunidad dieron una respuesta positiva al programa, implementando programas similares en sus respectivos centros de trabajo. Fue un gran número de escuelas las que se interesaron en recibir información y soporte técnico por parte de los coordinadores del programa de manejo de residuos, con el fin de implementar el programa en sus Instituciones Educativas. Este interés es un parámetro que indica la influencia directa del programa. Por otra parte, el programa no continuó debido a diferentes factores entre otros el aspecto técnico-económico, del que se puede decir que no se estaba preparado para depositar y tratar residuos sólidos separados por instancias del programa de manejo de residuos implementado en la UABC. La falta de industrias recicladoras locales, fue otro de los motivos principales para que el programa no continuara en la UABC, ya que el reciclado de residuos es un área que no ha sido explotada en Baja California, por lo que los residuos son enviados a otros estados del país. El envío resulta demasiado costoso debido al transporte y a las grandes distancias, lo que contribuye a dejar el campo libre a las empresas recicladoras de EU (Armijo, 2006).

El aspecto principal para que se lograran los objetivos del programa reduce, reusa, recicla es un cambio de actitud, de conciencia y de cultura en el hombre con el fin de que asuma la posición correcta frente al medio ambiente (Armijo et al 2009). Con esta filosofía se trató de implementar el programa. Como puede apreciarse, el concepto de ciudadanía ambiental no está definido y más bien se relaciona con la concientización y el desarrollo

de capacidades para actuar apropiadamente. El hacerse consciente de un problema que incluso pudiera afectar la salud o calidad de vida, no deviene automáticamente hábito o actitud ambientalmente adecuada. Al parecer el tránsito de estar informado sobre algún problema, a ser responsable del mismo, a participar en actividades de prevención o mitigación de problemas, etc. no resulta de una secuencia lineal, sino que es un asunto complejo que en realidad se conoce poco, debido a que se encuentra vinculado con un conjunto de factores ínter subjetivos que impiden tener respuestas y estrategias pedagógicas uniformes y exitosas para todos los casos (González, 2003).

La educación para la ciudadanía ambiental debe estar enmarcada dentro de una política ambiental y cultural. Debe verse como un proceso donde la formación de ciudadanos fecunda la gestación de relaciones apropiadas entre individuos con el medio, dentro de un complejo y contradictorio conjunto de representaciones e imágenes, de donde surgen no sujetos ecológicos, ambientalmente orientados, capaces de encarnar los dilemas sociales, éticos y estéticos configurados por la crisis social en su tradición contracultural, tributaria de un proyecto de sociedad emancipada y ambientalmente sustentable; sino apenas ciudadanos comprometidos con un conjunto de reglas, escritas y no escritas, que permiten mejorar la calidad de vida pública. Esto no es fácil, porque a su complejidad en cuanto proceso de transformación de sujetos, se añade la función que desempeñan los medios de comunicación que, en términos generales, manejan un discurso de ciudadanía muy contaminado, por ende sumamente sesgado y restringido, además de plenamente inmerso en la lógica económica neoliberal. En esta carrera mercantilista, el público es concebido como un conglomerado de consumidores, ansiosos de llenar sus vidas con bienes materiales y satisfactores diversos, por lo que el discurso dista de ser educativo. En otras palabras, no se está contribuyendo a que los ciudadanos adquieran formas de conocimiento que ensalcen la vida democrática ni las competencias para que puedan conocer y ejercer plenamente sus derechos y deberes (González, 2003).

1.2.4 Programa de manejo de materiales peligrosos

El objetivo de este programa Interinstitucional de evaluación de riesgo en salud en sitios contaminados, es disminuir el impacto ambiental causado por la generación de residuos peligrosos químicos y biológicos que se desechan en las prácticas de laboratorio de las Facultades de Medicina, Odontología y Ciencias Químicas e Ingeniería del campus Tijuana. Desarrollar estrategias de manejo que permitan minimizar las cantidades de generación, los riesgos de manipulación y costos de tratamiento, y así minimizar el impacto ambiental (Montaño et *al*, 2009).

Exhortar a las autoridades gubernamentales y a los profesionales de la salud, que reflexionen sobre la realidad de que, las fuentes extra hospitalarias y de consulta privada generan el mismo tipo de residuos peligrosos en mayor volumen y que la capacidad de control sobre ellas, es baja disponiéndose en su mayoría como residuo municipal, ignorando o no, el riesgo infectocontagioso de los mismos, y potencializando su capacidad para deteriorar la salud de la comunidad y del medio ambiente. También es importante crear y fortalecer vínculos al interior y exterior de la Universidad que favorezcan el desarrollo de trabajos de investigación sobre el tema y que permitan aportar soluciones a la problemática de salud ambiental que vive el estado de Baja California y el país (Montaño et al, 2009).

1.2.5 Programa institucional agua para toda la vida

A partir del año 2000, derivado de la grave problemática planteada por las autoridades, la Universidad Autónoma de Baja California asume su compromiso institucional de participar en la solución de los problemas que aquejan a la comunidad, a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado, y del Instituto de Ciencias Agrícolas, mediante la creación del programa estratégico *Agua Para Toda la Vida.* Para la realización de este programa, la UABC estableció la convocatoria a profesores, investigadores y estudiantes, a que participaran activamente. Como producto de esta iniciativa, se crean dos grupos colegiados: el Consejo Consultivo, integrado por

empresarios y personas distinguidas de la región; además, se crea el Consejo de Asesores, el cual es integrado por profesores de la UABC, como especialistas provenientes de 14 diferentes Unidades Académicas de todos los Campus Universitarios de la UABC en el Estado. Como parte de las actividades más importantes de esta encomienda destacan la realización de varias reuniones de Consulta Ciudadana en cada Municipio del Estado. Con esto se obtuvieron diagnósticos municipales que permitieron ordenar y priorizar acciones de trabajo. A través del análisis y la consulta ciudadana, es posible identificar claramente la problemática que aqueja a cada uno de los municipios del Estado. Los principales problemas son referidos a la escasa disponibilidad de agua y la falta de obras de ingeniería hidráulica y sanitaria, sin embargo, entre los hallazgos más importantes que se detectan es que la ciudadanía reconoce plenamente la falta de una cultura del agua en una zona desértica como la nuestra. El aceptar el desconocimiento casi por completo acerca del origen y el gran esfuerzo que se realiza para llevar el agua hasta las casas fue en verdad impactante. Mediante el análisis de la información recabada, fue posible dimensionar y clasificar cada uno de los problemas que se plantearon en cada municipio. La mayor parte de los problemas expuestos, representaban la necesidad de una gran inversión económica, razón por la cual, los integrantes del Consejo Consultivo, propusieron que ante la imposibilidad de que la UABC pudiera resolver la problemática de falta de infraestructura operativa, lo más conveniente era el que se desarrollaran acciones dirigidas a promover entre la comunidad, la implementación de un programa educativo y cultural, que alcanzara las conciencias de las personas involucradas como usuarias del agua (Román, 2009).

1.2.6 Plan de contingencias campus Mexicali

El Plan de Contingencias del Campus Mexicali es un programa de prevención y respuesta a emergencias que tiene como finalidad garantizar la seguridad y salud de los miembros de la comunidad universitaria y sus instalaciones, que permitirá asegurar la continuidad y restablecimiento de las actividades ante la ocurrencia de eventos adversos de origen natural o humano. Este programa incluye el diagnóstico de los riesgos y vulnerabilidad del Campus Mexicali, que constituirá la herramienta fundamental para

diseñar las estrategias necesarias para la mitigación de los riesgos detectados, así como de prevención y preparación, para minimizar el impacto de los fenómenos destructivos sobre las personas, bienes y medio ambiente. Otro elemento de importancia para el buen funcionamiento del Plan de Contingencias, es la integración de las brigadas de protección civil, así como la capacitación de sus integrantes, por lo que el programa incluye la realización de cursos de prevención de riesgos y respuesta a emergencias, la impresión de manuales y guías relacionadas con las diferentes situaciones de riesgo y las acciones a seguir antes, durante y después de las mismas. El programa incluye además la realización de ejercicios de evacuación de instalaciones por la presentación de diversas eventualidades, así como la implementación de un Ejercicio Funcional al finalizar el proyecto (Flores, 2009).

1.2.7 Proyecto Universidad Saludable: Educación para la Salud (USES).

Esta iniciativa nace en enero del 2006, como un programa interdisciplinario para resolver el problema de la salud como un aspecto social causado por los malos hábitos que conllevan a vivir condiciones de alto riesgo para la salud, la cual ahora más que nunca está constantemente amenazada por las adicciones, la mala alimentación, el sedentarismo, la falta de una cultura de prevención, educación sexual y el deterioro al medio ambiente. En el proyecto Universidad Saludable: Educación para la salud, se da la posibilidad de vincular el servicio social con problemas de contaminación ambiental. Para ello se implementó el programa de “Módulos Interactivos para la recolección de pilas alcalinas”, esto ante el impacto que producen las pilas al medio ambiente. En México se desechan un promedio de 35,500 toneladas anuales y se considera que una sola pila alcalina puede contaminar 175, 000 litros de agua, esto representa un problema que debe ser enfrentado por todos los sectores, por ello el objetivo general de este programa es: promover en la comunidad hábitos y valores en pro de una mejor calidad de vida y cuidado del medio ambiente. El objetivo específico es evitar que las pilas lleguen a lugares vulnerables y contaminen el medio ambiente (Villa, 2010)

1.2.8 Participación en redes de colaboración

La creación de redes de colaboración involucra a la UABC como institución de educación superior (IES), y el hecho de pertenecer al Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS), la impulsa al mejoramiento de la calidad de los procesos y programas académicos para mejorar la capacidad de respuesta ante la sociedad en materia de medio ambiente y desarrollo sustentable, es parte de los mecanismos y de las estrategias diseñadas por la Institución, encaminados a la formación ambiental de sus alumnos.

"Según Ojeda y Quintero (2006) en 1989 en la UABC dieron inicio una serie de actividades encaminadas a enfrentar los problemas ambientales entre las que se encuentran las siguientes":

- Primer taller ambiental, 1989.
- Primer programa Ambiental Institucional, 1990.
- Programa de investigación ambiental, 1994.

La difusión y la realización de eventos ambientales son acciones dinámicas ya que se recurre a los medios de comunicación masiva, a la organización de congresos, conferencias, campañas, pláticas, concursos, videoconferencias, entre otros mecanismos de divulgación y sensibilización que realiza la UABC. La Institución también colabora con la publicación de temas ambientales, particularmente de carácter de divulgación, que promueven el debate de ideas y el diseño de políticas y acciones ambientales.

Las acciones que se han realizado abarcan investigación sobre medio ambiente en los rubros de aire, agua y suelo, incorporación de los principios de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente en la retícula de las diferentes carreras, esto es, se han modificado los planes de estudio, para formación de los estudiantes en los temas medio ambientales. Se han desarrollado iniciativas de cuidado ambiental en el uso y manejo del agua y residuos sólidos dentro de las instalaciones de la UABC y se han realizado

acciones de cuidado ambiental fuera de los campus en interacción con la comunidad, básicamente en áreas aledañas a algunas facultades.

Se ha logrado la certificación de algunos Institutos, Escuelas y Direcciones, por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), como "Organización Limpia", después de haber realizado las respectivas "auditorias ambientales"

1.2.9 ¿Qué se está haciendo en la UABC?

En el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 1999-2003 se incrementaron considerablemente las acciones propuestas a favor del medio ambiente y del desarrollo sustentable. El Plan de Desarrollo Institucional 2003-2006 estableció una continuidad con las propuestas del PDI 1999-2003 para no perder la esencia de los universitarios que es construir una sociedad justa y respetuosa del medio ambiente, y definió políticas de investigación y vinculación como ejes de la actividad académica, ya que la actuación de cualquier organización se basa prioritariamente en lo manifestado en su misión, visión y plan de desarrollo institucional, donde se define su quehacer a través de compromisos a cumplir en el ejercicio de sus funciones sustantivas y política institucional (PDI,1999-2003)

El desarrollo sustentable es una política institucional de la UABC que se asume para orientar una actuación más equitativa en lo social, eficiente en el uso de recursos y con el propósito de mantener e incrementar la calidad de vida y el patrimonio natural y cultural de la localidad y del mundo.

Según Quintero (2006), las políticas que se promueven en el Plan de Desarrollo Institucional son de orden de la ecología regional, como es el aprovechamiento, la conservación y protección de sistemas nativos, el mejoramiento de la calidad de los programas educativos, atendiendo a problemas estructurales comunes a todos como particulares. Por lo que en los objetivos del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) se incluyeron proyectos del Fondo para la Modernización de la

Educación Superior (FOMES), del Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) que es un programa que fomenta actividades académicas y científicas que propicien el avance y la divulgación del conocimiento de proyectos específicos, y del (FIUPEA) Fondo para la Inversión de las Universidades Públicas Estatales con evaluación de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), para mejorar la competitividad institucional en el ámbito del medio ambiente. Algunos de los proyectos en los que se trabajó fueron: "Fortalecimiento del laboratorio de biodiversidad para incrementar la calidad del aprendizaje en la DES de Ciencias Exactas", y "Fortalecimiento de la infraestructura analítica para el estudio del medio ambiente de la DES de Ciencias Naturales y Exactas" (UABC, 2004). En 2010 los PIFIS incluyeron por primera vez en su historia un apartado especial de financiamiento aplicado a medio ambiente y sustentabilidad en las IES, en la convocatoria emitida por la Secretaría de Educación Pública para dicho año (PIFI, 2010).

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida a todas las generaciones; tanto niños, jóvenes y adultos, inspirada en el sentido de la responsabilidad en cuanto a la protección y el mejoramiento del medio en toda su dimensión humana (Estocolmo, 1972).

Esta educación ambiental no solo debe ofrecerse desde un sistema educativo debidamente formalizado e instrumentalizado, sino desde la familia, en la vivencia constante de principios y valores que hagan de cada uno personas concientes y responsables del medio social; como el cimiento más fuerte para la ética ambiental que alcance a las comunidades a través de la cotidianeidad.

El Director Ejecutivo del programa de las Naciones Unidas para el medioambiente (PNUMA), Achim Steiner, durante la campaña del 2008 para implementar el Programa "Un millón de árboles para el planeta" comentó que "nos queda poco tiempo para evitar un daño y un debilitamiento económico causado por el cambio climático. Las soluciones son numerosas y, como muchos economistas dicen, asequibles comparados con los costos de la complacencia. Las mercancías y servicios que proveen de los bosques valen mil millones si no millón de millones de dólares en la economía global. Los bosques son

“pozos de carbono” naturales y económicamente importantes, capaces de capturar carbono de la atmósfera y mantenerlo en troncos y ramas. Globalmente, los bosques abarcan apenas una tercera parte de lo que una vez fue (Steiner, 2008).

Es hora de cambiar totalmente la tendencia, es hora de actuar para elevar la parte proporcional del criterio de sustentabilidad correspondiente al medio ambiente y pueda igualar o superar a los criterios económico y social en el contexto global.

1.3 Justificación

Para que el conjunto de la sociedad llegue a concienciarse de la necesidad de ser más respetuosos con la naturaleza, las tareas educativas e informativas son muy importantes. En las dos últimas décadas se ha dado un gran avance en este terreno. En muchos planes de estudio, desde la Universidad hasta la enseñanza primaria, se han introducido asignaturas o temas de ciencias ambientales. Escuelas de la naturaleza, Organizaciones no Gubernamentales (ONG), campañas municipales y multitud de iniciativas de todo tipo han contribuido de forma muy notoria a que la sociedad sea cada vez más consciente de la realidad de los problemas ambientales (Echarri, 1998).

Un estudio realizado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) sobre la currícula, indica que en las áreas sociales y económicas se presenta un incremento en el número de programas en relación al medio ambiente, lo que demuestra un interés por los problemas ambientales. Se encuentra que la mayoría de los programas académicos están ubicados en licenciatura, lo que conforma un 28 %. A los programas de maestría les corresponde un 20%, los de doctorado representan el 6% y los correspondientes a especialidades el 5 %, sin embargo, es necesario superar estos niveles y ver hacia el futuro, para orientar las estrategias y propuestas de los planes de acción para el desarrollo sustentable (Ortega, 2003).

La participación activa de la UABC en redes universitarias, en programas para el desarrollo sustentable, la comunicación con pares nacionales e internacionales para analizar y desarrollar proyectos y acciones, generan a partir de diversas opiniones y enfoques, mejores actuaciones institucionales, con mayor fortaleza para el desarrollo de experiencias significativas. Pero falta mucho por hacer, ya que el conjunto de acciones que se han realizado no son las suficientes para alcanzar el liderazgo y la motivación necesarios para lograr cambios sustanciales y realmente significativos en la región ya que la crisis ambiental plantea problemas urgentes y trascendentales que se manifiestan local y globalmente en la contaminación de la naturaleza. Es de suma importancia la inserción de temas que aborden la problemática ambiental en la educación, en los planes y programas de la Universidad Autónoma de Baja California, aumentando el conocimiento y

el quehacer ambiental, fortaleciendo las funciones esenciales de docencia, investigación, extensión y comunidades académicas; teniendo el mayor impacto posible en la formación de los universitarios, en la sociedad misma y en la búsqueda de la sustentabilidad y de la mejora del desempeño ambiental (Quintero, 2006).

En virtud de que el medio ambiente y el desarrollo sustentable conciernen a todos, cabe involucrar a diferentes actores de la sociedad, por lo que se debe reorientar la educación hacia un desarrollo sustentable como un esfuerzo colectivo, ya que aprender sobre cuidado y mantenimiento al medio ambiente y a la sustentabilidad no solo concierne a las instituciones educativas, sino que también tiene lugar en muchas otras áreas de la sociedad, por lo que es importante que las Universidades como gestores principales involucren al mayor número de sectores y formen equipos fuertes y bien afianzados (UNESCO, 2009).

En el espacio académico, la sustentabilidad en general, y la educación ambiental en particular han enfrentado serios problemas y variadas resistencias. Lo ambiental se ha visto como un campo de las ciencias biológicas únicamente, sin considerar que es un quehacer interdisciplinario. El nicho más fértil de la educación ambiental ha sido la esfera de la educación no formal, con muy pocas excepciones, como lo es en el país el Consorcio de Instituciones de Educación Superior, denominado COMPLEXUS que es una de ellas (González, 2006).

La educación ambiental debe salir al encuentro del desarrollo sustentable reivindicando su propio espacio como una práctica educativa, crítica, estratégica y coherente con alternativas que renueven el pensamiento y la acción humana y construyendo hasta donde sea factible y necesario el desarrollo. Por lo tanto, se debe esperar que la educación brinde la capacidad para trascender el lenguaje del desarrollo sustentable y que la buena educación proporcione la capacidad para salir y extenderse más allá del desarrollo sustentable, como fin y como proceso, además de abrir nuevos espacios para un necesario y fecundo dialogo que debe producirse entre lo social, lo ambiental y lo pedagógico (Caride, 2006).

La sustentabilidad del medio ambiente se presenta como la única alternativa viable ante el actual modelo de desarrollo, por lo que es necesario el papel de la universidad en la construcción del futuro de la región, como una reproductora del conocimiento y del orden social, formando ciudadanos con conciencia crítica, innovadora y civilizatoria (COMPLEXUS, 2005).

Debe existir congruencia en el ejemplo que se da desde el interior de la UABC en el uso de los recursos materiales, como el papel y otros; así como el agua, la energía, etc.; y debe además, promover la pertinencia como un reto, esto es, incluyendo la sustentabilidad en sus funciones esenciales, cumpliendo con un compromiso ante la sociedad. Esto requiere un trabajo intenso de construcción curricular, y, en su desempeño como Institución que consume, genera servicios y construye, entre otras actividades porque la sustentabilidad implica cambios profundos y practicas consistentes, convirtiéndose en espacios de ensayo y ejemplo de ahorro de recursos. El consumo de agua, papel y energía son insumos importantes en la comunidad universitaria. El uso eficiente y responsable de estos recursos implica una práctica que reduce el impacto de las actividades de la universidad sobre el medio ambiente y la economía, en los valores y prácticas de la comunidad universitaria.

Puede observarse que aún falta mucho por hacer en el aspecto medioambiental y de sustentabilidad. El compromiso prioritario de la UABC es abordar el liderazgo y ser gestor para promoción de la comunicación y la transformación. Desde el papel de gestor debe hacer interactuar las acciones personales y en equipo para transformar. Así mismo convocar a promover la comunicación y el sentido de los objetivos que se pretenden lograr en el futuro inmediato, en el mediano y en el largo plazo. El liderazgo se relaciona con motivar e inspirar dicha transformación. La función de líder y la de gestor conllevan a comprender el sentido de los objetivos educacionales para el medio ambiente y la sustentabilidad, dentro de la propia Universidad y hacia la comunidad (Súcar et al, 2006).

La propuesta de sustentabilidad que se presente en una Agenda Ambiental avalada por la UABC, debe darse en un contexto regional, enfatizando los valores ambientales y la sustentabilidad como un proceso y una forma de vida, más que como un fin. Se deben considerar las áreas por prioridad, para lograr avances sustantivos en la educación de profesionistas con ética sustentable. Establecer acciones a través de un comité de evaluación institucional para la sustentabilidad que valore con criterios de calidad las aportaciones de la UABC al desarrollo sustentable de la comunidad, para avanzar en su conceptualización y desarrollo en forma participativa (Agenda 21, 1992).

Es por eso que en la y programas ambientales en una Agenda coordinada, fomentando el respeto al medio ambiente en la comunidad universitaria, previniendo y solucionando problemas en la propia UABC y en la comunidad y/o región.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General:

Analizar las acciones realizadas en la UABC, en cuanto a medioambiente y sustentabilidad, que permitan identificar los avances que ha tenido la institución en beneficio de la comunidad en lo referente al tema en las diferentes Unidades Académicas, que muestran una caracterización de las acciones que se han realizado.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Definir las acciones de la UABC en el área ambiental: en los programas curriculares de licenciatura y de posgrado, en los proyectos de investigación, en cursos y diplomados y en cumplimiento de la normatividad ambiental.
- Identificar algunos puntos vulnerables de los programas ambientales que han detenido su avance y efectividad.
- Reconocer el posicionamiento alcanzado por la UABC en el quehacer medio ambiental, en los diferentes ámbitos de acción.
- Proponer puntos específicos para una agenda ambiental integral y su ubicación en un punto estratégico dentro de la UABC

2. MARCO TEORICO

2.1 Los componentes de la sustentabilidad

La sustentabilidad tiene tres componentes básicos: el ecológico, el económico y el social, en similitud con el triángulo equilátero de la figura 1, cuyo centro de equilibrio se encuentra en medio, sin cargarse a ningún lado para que no cambie el futuro. Estos componentes de la sustentabilidad no están aislados, no son componentes sencillos; hacia su interior se entretejen un sin fin de micro componentes que se ligan con los micro chips de los otros extremos del triángulo (Morelos, 2007).

Figura 1.- El triángulo equilátero cuyos ángulos se mantienen en un balance equitativo (Modificado a partir de Peter Nijkamp).

Los requerimientos para ejercer una educación para la sustentabilidad han sido reconocidos en todo el mundo. Diferentes organizaciones mundiales han convocado a instituciones nacionales e internacionales a implementar estrategias para el desarrollo de la sustentabilidad. Estas estrategias deben estar inmersas en los programas educativos, en la investigación, y en todas las actividades y operaciones que se realizan en los campus universitarios.

Una de las estrategias internacionales en ese tenor es la Declaración de las Naciones Unidas, donde establece la década del 2005 al 2014 como la “década de la educación para la sustentabilidad” (Vilches, et al 2010). Los objetivos de esta década son:

- Brindar a la educación una mayor importancia por tener el rol principal en la enseñanza de la sustentabilidad.
- Facilitar la asociación en redes de trabajo, intercambios institucionales e interacción entre las Instituciones de Educación Superior.
- Proveer espacios y oportunidades para promocionar la visión del cambio y la transición a la sustentabilidad a través de todas las formas de enseñanza pública y privada.
- Incrementar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en la educación para la sustentabilidad.
- Trabajar en el desarrollo de estrategias para la sustentabilidad en cada nivel de educación.

2.2 Programas de Instituciones educativas a nivel internacional.

La principal condición que se puede pedir para que una Universidad sea considerada como sustentable es reconociendo que la actividad central de dicha universidad, es ser el soporte principal para la cultura ecológica del planeta y de cada especie del mismo (Schriberg, 2002). Los trabajos realizados en diferentes universidades a nivel internacional, han sido variados y con diversos enfoques, que atienden desde auditorías ambientales hasta iniciativas propuestas para el desarrollo sustentable. Tal es el caso de varias universidades europeas y de Estados Unidos.

El proyecto “aprendiendo para la sustentabilidad del medio ambiente”, desarrollado en la región Asia-Pacífico, tiene como propósito extender el rango de nuevas prácticas en los programas educativos. El proyecto ilustra como los cambios en la educación superior, con respecto al medio ambiente y a la sustentabilidad, pueden ser implementados a nivel regional a través del desarrollo profesional de los instructores o maestros (Fien, Kumar, Ravindranath, 2001).

Otro proyecto muy importante es el de “red para el medioambiente”, desarrollado por universidades en Alemania (Viebahn, 2002). A través de las actividades realizadas por los integrantes de esta red, se ha difundido el trabajo realizado en beneficio del medio ambiente y del desarrollo sustentable, por lo que cuenta con un número aproximado de 188 instituciones educativas asociadas a dicha red, las cuales realizan un trabajo arduo, siendo una de las actividades más importantes impartir seminarios para promover la sustentabilidad en la educación superior.

Se han desarrollado trabajos en base a iniciativas como es el caso de la iniciativa ambiental implementada por estudiantes de la Universidad Bautista de Oklahoma, en Shawnee, EE.UU. (Smith, 1992). Los estudiantes realizan auditorías ambientales para supervisar el programa medioambiental de reciclado que se desarrolla en esta universidad, en donde un consejo estudiantil en el campus, nombra comisiones responsables de supervisar cada área. Como resultado de estas actividades se fundó el Departamento de Energía, después de la implementación de un programa de eficiencia de energía.

Una iniciativa más, propuesta por estudiantes es la desarrollada en el campus de la Universidad de Wisconsin, Madison, EEUU. La iniciativa utiliza los cursos existentes, específicamente aquellos que tienen proyectos individuales o de grupo, en donde a través de estos proyectos han logrado transmitir una mayor comprensión del poder del enfoque medioambiental en la educación superior, enfocándose en proyectos industriales (Eagan, 1992).

2.3 Programa universitario del uso eficiente del agua en la UNAM

En el 2007 se puso en marcha el Programa Universitario de Uso Eficiente del Agua PUMAGUA que tiene tres objetivos a cumplir para el 2011: reducir en un 50 % el consumo de agua potable en Ciudad Universitaria (CU), mejorar la calidad tanto del agua potable como del agua tratada para cumplir con las normas sanitarias más estrictas, y, lograr la participación de toda la comunidad universitaria. Para reducir el consumo de agua a la

mitad, se espera disminuir las fugas en un 50 %, el agua potable que se usa para riego casi en un 70 % y lo que se consume en baños y laboratorios de cada edificio en un 10%.

El campus de la ciudad universitaria de la UNAM mide 730 hectáreas y se encuentra situado en un terreno endémico, en el cual se tienen 350 especies de plantas, 34 de mamíferos y 148 de aves, entre otras. Los edificios, calles y jardines en donde la mayor parte es pasto, se encuentran sobre 400 hectáreas, mientras que el área de vegetación original se reduce a aproximadamente 300 hectáreas, localizadas en la reserva ecológica del Pedregal de San Ángel, cuyo cuidado está a cargo de la UNAM. El 50 % de agua potable de CU se desperdicia en fugas por el hecho de que 105 hectáreas de áreas verdes son regadas con agua potable, además de que cada dependencia desperdicia la cuarta parte del agua que le llega. Otro punto prioritario para el programa es la formación de recursos humanos. Se han concluido cinco tesis y 14 están en proceso. Más de 70 estudiantes de diferentes licenciaturas desarrollan trabajos de investigación relacionados con PUMAGUA y aproximadamente 30 becarios colaboran en las áreas de detección de fugas, medición, riego y comunicación. Se han impartido talleres sobre el uso eficiente del agua a jardineros y al personal de mantenimiento. En cuanto a reducción del consumo de agua que se usa en riego, se pretende sustituir algunas zonas de jardines por vegetación nativa de la reserva ecológica del pedregal de San Ángel. Esta medida y la automatización del riego en jardines lograrán un ahorro del 30 % con respecto al riego tradicional. En la tabla No. 1 se muestran los rubros más importantes de consumo de agua, así como las metas de ahorro (González, *et al,* 2010).

Tabla 1.- Cuadro comparativo de consumo de agua en la UNAM (Tomada de González, *et a*l 2010).

PUMAGUA: metas de ahorro para 2011			
	Actual (l/s)	Con PUMAGUA (l/s)	Ahorro (%)
Fugas	54	25	52
Riego	19	6	68
Consumo	21	19	10
Total	94	50	48

2.4 Programas Ambientales de Universidades Nacionales

Las universidades son instituciones al servicio de la sociedad, que tienen por objeto la difusión de la cultura, la realización de investigación y la formación de profesionistas con ética y cultura para el medio ambiente y la sustentabilidad (Medellín et al, 2006)

Son 17 los programas o agendas ambientales universitarias registradas ante el Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS) el cual se describe más adelante. A continuación se da una descripción breve de algunos de los programas ambientales más representativos.

2.4.1 Programa Institucional de Medio Ambiente de la Universidad de Guanajuato (PIMAUG)

El Programa Institucional de Medio Ambiente de la Universidad de Guanajuato (PIMAUG) se constituyó oficialmente en 2001 con el objetivo de entender y proponer soluciones a la problemática ambiental del estado de Guanajuato, y del país (Universidad de Guanajuato, 2010).

El programa ha realizado y promovido numerosos proyectos que han contado con la participación de estudiantes de la Universidad de Guanajuato, quienes han llevado a cabo diversas actividades a manera de servicio social. Dichas actividades están orientadas hacia el aprendizaje que se deriva de la experiencia práctica, así como al desarrollo y al efecto multiplicador de valores encaminados a la conservación del medio ambiente. Se alcanza a la vez, el objetivo de que el servicio social sea una experiencia enriquecedora para los estudiantes y para los beneficiarios, y que cumpla realmente con su función primordial: la de dar un servicio a la comunidad. Quienes conforman el equipo del PIMAUG confían en que con el tiempo, dedicación, compromiso y energía de todos los actores, sea posible transformar a nuestras ciudades y a nuestro país, en una cultura limpia y respetuosa del medio ambiente (Juárez, 2007).

En el PIMAUG se desarrollan un gran número de proyectos, gracias a la colaboración con las Unidades Académicas, los profesores, los estudiantes y el personal administrativo de la Universidad de Guanajuato, así como de diversos sectores de la población. El PIMAUG tiene seis líneas estratégicas y un número importante de proyectos. La información más importante de cada uno, así como los logros más significativos se describen en el catálogo del PIMAUG. Dicho catálogo tiene por objetivo fundamental dar a conocer a toda la comunidad académica, y a la sociedad en general, las principales funciones del mismo, con el fin de contribuir de manera compartida, oportuna y con un enfoque holístico, en la prevención y solución de los problemas ambientales (Universidad de Guanajuato, 2009).

Las líneas estratégicas del PIMAUG son las siguientes:

- Formación integral de estudiantes
- Sistemas de manejo ambiental
- Difusión de la cultura ambiental
- Investigación ambiental
- Formación, capacitación continua y educación ambiental, participación social y vinculación interinstitucional

La capacitación de los profesores y una nueva forma de construcción del conocimiento ambiental dentro de la universidad, garantizan la formación de profesionistas con nuevos valores, con una clara visión de que se vive en un hogar compartido, con recursos limitados y con un compromiso real de protección y respeto del medio ambiente (Súcar, 2003).

2.4.2 Agenda Ambiental de la Universidad Autónoma de San Luís Potosí

La Agenda Ambiental de la UASLP representada en la figura 2, es un mecanismo de coordinación entre instancias y actores académicos responsables de las diversas actividades de la universidad (Medellín, et al 2006). Pretende contribuir a la integración de la perspectiva ambiental y de la sustentabilidad en todo el quehacer de la Universidad, con la participación de la comunidad universitaria estudiantil, académica y administrativa, de manera que tenga un impacto positivo tanto en el interior como en el exterior de la institución.

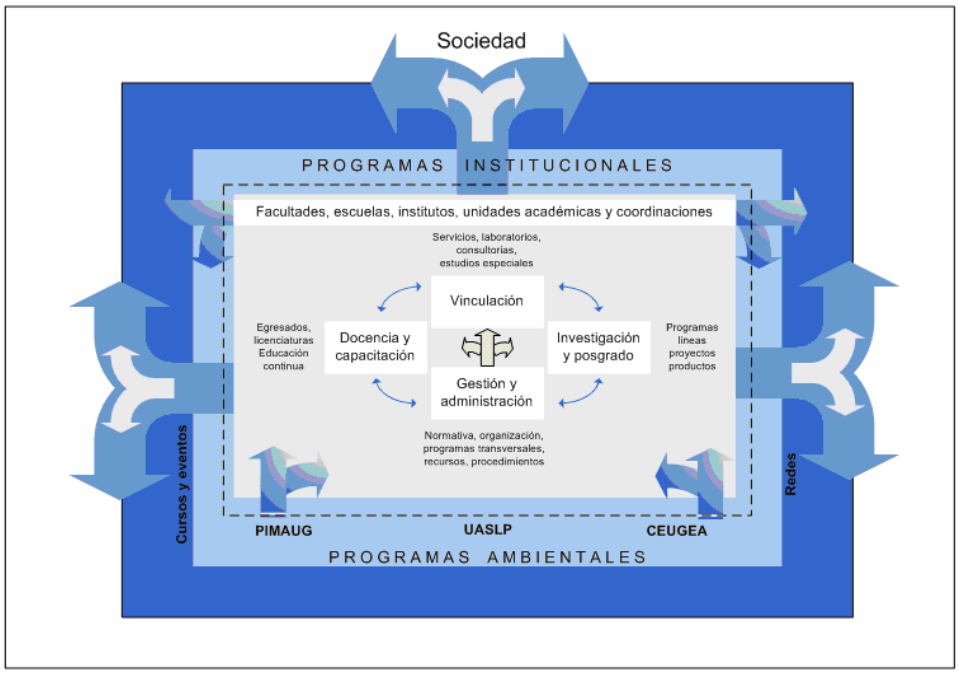

Figura 2.- Sistema ambiental interdisciplinario que surge de la UASLP, (obtenido de Medellín et al, 2006).

La Agenda Ambiental de la UASLP es una iniciativa institucional que arrancó en junio de 1998, durante la gestión 1995-2004. Esta iniciativa tuvo como punto de partida las experiencias de investigación, docencia, servicios técnicos y capacitación que varios investigadores habían estado desarrollando en temas ambientales desde mediados de la década de los 80s, organizados en grupos de trabajo que con frecuencia requerían enfoques multidisciplinarios (Medellín, *et al* 2006). Los objetivos específicos de la Agenda Ambiental son los que se describen abajo (UASLP/Agenda Ambiental).

- La incorporación de la perspectiva ambiental en los currículos de licenciatura y postgrado.
- La formación y reciclaje profesional de profesores e investigadores de la UASLP en la temática ambiental, ecológica y de desarrollo sostenible.
- El fortalecimiento de la investigación, el postgrado y los estudios aplicados sobre la temática.
- La diversificación de la prestación de servicios técnicos de laboratorio, consultoría o de campo.
- La gestión ambientalmente sostenible de la institución universitaria: energía, residuos, etc.

El desarrollo de estrategias innovadoras de comunicación ambiental vía Web (Medellín, *et al* 2006).

2.4.3 Agenda Ambiental Universitaria de la Universidad Autónoma de Coahuila

La Agenda Universitaria Ambiental de la Universidad Autónoma de Coahuila, está constituida de dos partes. La primera encargada de cumplir con los compromisos institucionales en materia ambiental y de sustentabilidad, tales como la participación institucional en eventos, asesorías, consultas públicas, representaciones y otras (UAC, 2009). La segunda está formada propiamente por el Programa Ambiental, definido a través de una visión y misión, y cubriendo en su diseño tres ejes principales (UAC, 2009):

CUIDAS. Coordinación Universitaria para un Desempeño Ambiental Sustentable. Un Sistema de Manejo Ambiental de los campos universitarios que incluye como objetivo principal el consumo racional de agua, el uso eficiente de energía y un manejo adecuado de residuos (UAC, 2009).

PUEDES. **Programa Universitario de Educación Ambiental para un Desarrollo sustentable.** Las actividades sustantivas de la Institución; docencia, investigación, extensión y difusión que tienen como objetivo principal, la incorporación transversal de la perspectiva ambiental al currículo universitario y,

ELIJA. Educación de Líderes Jóvenes Ambientalistas. La participación activa de los jóvenes universitarios en trabajo comunitario y de beneficio social a través de prácticas profesionales, servicio social interacción a través de redes juveniles ambientales. Se han tenido ya algunos logros significativos, como el haber incorporado en el tronco común de las carreras de Ingeniería, la materia de Desarrollo Sustentable, así como la materia de Ética, con un capítulo de "valores ambientales, o ética para la sustentabilidad", también se diseñó como materia optativa "Tópicos de Ingeniería Ambiental", esto, a través del trabajo del grupo multidisciplinario en la reciente Reforma Curricular. Se reconoce así mismo entre la comunidad, la existencia de COMPLEXUS y el trabajo ambiental de la Agenda, visible principalmente a través de la realización de actividades y eventos tales como cursos y talleres de formación y capacitación temática para docentes y estudiantes, como mediante la presencia y participación en eventos externos (UA de C/Agenda Universitaria Ambiental).

2.4.4 Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad de la Universidad de Veracruz

La Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana (CoSustentaUV) se creó para poner en marcha el Plan Maestro para la Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana (Plan MaS).

Es difícil estimar el momento de aparición de la inquietud sobre la necesidad de que la Universidad Veracruzana asumiera un rol más decidido en el tránsito hacia la sustentabilidad. De hecho, la aparición misma del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB), en 1975 con sede en Xalapa, dio cauce a numerosas preocupaciones sobre los impactos ambientales en los recursos naturales de las zonas tropicales del país. En la creación del INIREB, la Universidad Veracruzana estuvo implicada estrechamente. Desde entonces y hasta la fecha, la comunidad universitaria de manera recurrente y de diversos modos ha puesto en marcha diferentes acciones vinculadas con la protección del ambiente y la conservación de la integridad de los ecosistemas.

Los tres ejes rectores que se mencionan a continuación constituyen el ABC para dar pasos firmes hacia la sustentabilidad de la Universidad Veracruzana. Son ejes mutuamente complementarios entre sí, involucran a toda la comunidad universitaria y en su conjunto tienden a organizar coherentemente las acciones para alcanzar los objetivos de este Plan Maestro.

A. Sistema Universitario de Manejo Ambiental (**SUMA**)

Un sistema de manejo ambiental constituye una serie integrada y continua de políticas y procesos orientados a mejorar el desempeño de una organización, por medio de la aplicación de estrategias de prevención, mitigación, restauración y corrección de los impactos ambientales resultantes de sus actividades y operaciones cotidianas. En la UV este sistema genera múltiples beneficios adicionales al mejorar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles, al disminuir riesgos patrimoniales y a la comunidad, al cumplir con la normatividad vigente y, sobre todo para una institución educativa, al fomentar una cultura de la responsabilidad en congruencia con los fines sociales para los que fue creada (Gutiérrez y González, 2004).

B. Comunicación, Participación y Educación de la Comunidad Universitaria (**Comparte**)

Al ser la participación organizada de toda la comunidad universitaria un requisito de la posibilidad de construir una Universidad Veracruzana Sustentable, es preciso impulsar un conjunto de acciones que mantengan e incrementen el interés y el compromiso de cada uno de los sectores institucionales en los programas que se pongan en marcha. La educación y la comunicación son dos de las estrategias necesarias para ello (Universidad de Veracruz, 2010).

C. Dimensión Ambiental para la Sustentabilidad en la Investigación y en la Formación Técnica, Profesional y de Posgrado (**Discurre**).

Este es el componente más trascendente del plan puesto que intenta incidir directamente en el perfil de los egresados de todas las carreras técnicas, licenciaturas y posgrados que ofrece la UV. Consiste en una reestructuración de fondo de los

currículos para orientarlos hacia el análisis de cómo las prácticas profesionales se vinculan con el ambiente en la sustentabilidad. Incluye la adición y actualización de asignaturas sobre estos temas, pero no ha de limitarse a eso (Universidad de Veracruz, 2010).

2.4.5 Centro Universitario de Gestión Ambiental de Universidad Autónoma de Colima

En el año 2000, la Universidad de Colima fue fundadora, junto con otras 11 instituciones de educación superior, del COMPLEXUS. Por otro lado, la Universidad ha iniciado desde hace 8 años un proceso de mejora de la calidad en los programas educativos, el impulso al trabajo colegiado, el mejoramiento de los servicios administrativos y la infraestructura, así como la actualización de la normatividad institucional (Cárdenas, 2006).

Para dar los primeros pasos se estableció el Sistema Universitario de Mejoramiento Ambiental (SUMA), constituido por diversas dependencias, con la finalidad de proponer estudios y proyectos ambientales con una visión multidisciplinaria. Las gestiones más importantes que se realizaron fueron: la propuesta de reserva ecológica para el campus de Tecomán, el proyecto de manejo integral de residuos sólidos para la zona metropolitana de Colima, el diagnóstico de generación de residuos sólidos en algunos campus de la Universidad y una encuesta sobre cultura ambiental aplicada a la comunidad universitaria (Cárdenas, 2006).

2.5 Red COMPLEXUS (Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable)

El Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable conocido como “Complexus” fue constituido en 2000, está integrado por 17 Universidades Mexicanas, con la misión de: “impulsar el mejoramiento de la calidad de los procesos académicos en materia de medio ambiente y desarrollo sustentable, mediante la concurrencia y colaboración de los programas o instancias ambientales de alcance institucional que establezcan las Instituciones de Educación Superior que lo integran.

El posicionamiento del COMPLEXUS se da como un grupo de instituciones que cuentan con personal experto, que pueden realizar funciones de consultoría y asesoría, con el reconocimiento de Secretarías de Estado como la SEP (Secretaría de Educación Pública) y la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), de gobiernos estatales y locales, y de otras Universidades, fungiendo como referente a nivel nacional e internacional (Nieto, *et al* 2000).

Los objetivos de Complexus son:

- Impulsar el mejoramiento de la calidad de los procesos académicos en materia de medio ambiente y desarrollo sustentable, mediante la concurrencia y colaboración de los programas o instancias ambientales de alcance institucional que establezcan las IES.
- Buscar el mejoramiento del trabajo académico en materia ambiental y de sustentabilidad en las IES.
- Fomentar que entre sus integrantes, se establezcan programas que propicien el desarrollo de conocimientos, aptitudes, competencias, habilidades, valores y actitudes necesarias en materia del desarrollo sustentable, para que el educando y la sociedad se conviertan en beneficiarios directos de un proceso formativo de alta calidad.
- Promover la incorporación de la dimensión ambiental en los currículos de educación superior, así como la elaboración e intercambio de propuestas teóricas y metodológicas que tengan ese propósito.
- Fortalecer los programas de formación y actualización en materia de educación ambiental y
  desarrollo sustentable para mejorar la calidad académica de los profesores de educación
  superior (Nieto, *et al* 2000).

2.6 Indicadores para evaluación de la sustentabilidad en las Universidades

En el marco de la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable, establecida por la UNESCO a partir del 1 de enero de 2005, y con la intención de continuar con los trabajos para dar cumplimiento a los objetivos anteriores, las universidades agrupadas en Complexus se han reunido en forma permanente con el objetivo de trabajar unidos en el tema de la sustentabilidad. Uno de los objetivos abordados es la integración de un documento donde se plasma la propuesta de los indicadores de sustentabilidad para las Instituciones de Educación Superior en México. Estos indicadores han sido trabajados en forma generalizada, sin embargo es recomendable que cada universidad analice la propuesta, se contraste con sus condiciones particulares, y genere un nuevo documento que proponga indicadores adecuados y pertinentes a cada institución.

2.6.1 El Concepto de Indicadores de Sustentabilidad

Los indicadores son herramientas concretas que apoyan el trabajo de diseño y evaluación de políticas, fortaleciendo decisiones informadas, así como la participación de la comunidad para impulsar territorios hacia el desarrollo sustentable. Los indicadores son de gran utilidad, pues permiten valorar una realidad que no es tangible de forma directa, como la sustentabilidad.

El primer taller nacional "Construcción de indicadores para evaluar la sustentabilidad de las universidades, la Universidad ante Río+10" convocado por COMPLEXUS se llevó a cabo en la Universidad de Guadalajara en Noviembre del 2001, dirigido a representantes de programas ambientales universitarios para el desarrollo sustentable. Como resultado se obtuvieron 32 indicadores para evaluar la contribución de las universidades hacia el medio ambiente y la sustentabilidad. Los indicadores propuestos consideran las áreas de investigación, educación, extensión y administración (Curiel, 2005).

Por lo anterior, se propone que la Universidad Autónoma de Baja California realice su parte en este trabajo de análisis y definición de los indicadores que orienten en las

posibles acciones a realizar al interior de la institución, con objeto de dar cumplimiento a la responsabilidad ineludible de buscar las condiciones de sustentabilidad dentro y fuera de su entorno.

2.6.2 Indicadores para evaluar la contribución de las universidades hacia el desarrollo sustentable: Educación, Investigación, Extensión e Identidad Institucional.

El Capítulo 40 de la Agenda 21, acordada en Río de Janeiro, Brasil en 1992, recomienda la implementación de indicadores para el desarrollo sustentable, avanzando en su conceptualización y desarrollo en una forma participativa. Estos indicadores pueden interpretarse como un sistema de señales que facilitan evaluar la evolución hacia la sustentabilidad. Los indicadores son herramientas concretas que apoyan el trabajo de diseño y evaluación de políticas, fortaleciendo decisiones informadas, así como la participación de la comunidad, para impulsar nuestros territorios hacia la sustentabilidad (Curiel, 2005).

Los objetivos que se persiguen en ese contexto aplicado a las IES son:

- Generar, a través de acuerdos interinstitucionales, los indicadores que permitan conocer y medir las contribuciones de las universidades a la sustentabilidad en México, en el marco de la Agenda 21.
- Dar a conocer los indicadores, como una herramienta para la gestión (planeación y construcción) de la sustentabilidad en las universidades, sus territorios y sistemas organizacionales.
- Construir una propuesta de sistema de indicadores de sustentabilidad para las Instituciones de Educación Superior de México.

A la fecha, están a punto de publicarse los indicadores de sustentabilidad de las IES de México, de parte de los miembros de Complexus que contienen los siguientes apartados (Complexus, 2012):

2.6.2.1 *Indicadores de Educación.*

El Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior, publicado a fines de 2000 y suscrito por los rectores de las IES afiliadas a la ANUIES, constituye uno de los principales referentes de los Planes y Programas Ambientales Universitarios, tanto de los que ya existían previo a su publicación, como de los muchos que se han ido construyendo principalmente a partir del 2004, año en que se inician los talleres regionales en todo el país para fomentar la creación de los Planes Ambientales Institucionales (PAI) en las IES asociadas a la ANUIES (ANUIES - SEMARNAT). Por lo anterior, constituye también un documento marco de este compendio de indicadores (Complexus, 2012).

Este Plan señala como una de las líneas de trabajo a nivel institucional:

La incorporación transversal de enfoques y contenidos de sustentabilidad en todos los programas académicos existentes, a fin de contribuir a la generación de una cultura ambiental para la sustentabilidad y a la construcción de una base mínima de conocimientos en este campo.

Esta visión se encuentra reflejada en diversos indicadores de educación, como el 1º de ellos: Planes de estudios que han incorporado la perspectiva ambiental y de sustentabilidad, y el 3º: Estrategias de formación y actualización de profesores para fortalecer la perspectiva ambiental y de sustentabilidad en los planes de estudio. Estos indicadores reflejan dos de los objetivos fundamentales plasmados en el Convenio de Colaboración que dio origen al Complexus (Nieto, et al 2000).

En el tema de las Universidades ante la Educación Ambiental y para la Sustentabilidad: El modelo educativo dominante en las universidades es mecanicista, reduccionista, individualista y segmentado. Esta modalidad se contrapone con los principios sistémicos, de complejidad y de interdisciplinariedad que sustentan la educación ambiental.

El abordaje de la problemática ambiental es necesariamente interdisciplinario dada la complejidad de la naturaleza y de la sociedad, con sus múltiples interrelaciones. *Por tanto*, es urgente encontrar puntos de diálogo y colaboración entre las diferentes áreas del conocimiento al interior de las IES para transitar hacia la sustentabilidad (Complexus, 2011).

Dos de los retos que deben asumir las universidades en su papel de promotoras de la sustentabilidad, son la congruencia (dar el ejemplo desde el interior de los campus) y la pertinencia (incluir la sustentabilidad en sus funciones esenciales enfatizando su compromiso social). Estos desafíos requieren un trabajo intenso de construcción curricular, así como en su desempeño, como instituciones que consumen, generan servicios, construyen, ente otras actividades (Nieto, Sucar, 2006). Así mismo, requieren de la evaluación permanente, a partir de sistemas de indicadores ambientales y de sustentabilidad. Esto es, la sustentabilidad implica cambios estructurales profundos y prácticas consistentes.

En las afirmaciones anteriores se encuentra parte del sustento y justificación de varios de los indicadores de educación propuestos (así como de otro tipo, como los de administración), ya que estrategias como la incorporación de la perspectiva ambiental y de sustentabilidad de manera transversal en los programas de formación, misma que implica un análisis y construcción curricular a lo largo y ancho de todos los planes de estudio (indicador 1 de educación), y la formación de profesores en temas de medio ambiente y de sustentabilidad (indicador 3 de educación), pondrán en evidencia, de manera gradual, la necesidad de eliminar las barreras que existen ente las áreas del conocimiento, pues de lo contrario el abordaje de la temática ambiental y de sustentabilidad seguirá siendo parcial y fragmentada. Asimismo, la contribución de las IES a la sustentabilidad requiere de la búsqueda de una creciente congruencia entre el “discurso” y la “practica”, razón por la cual cada día mas IES (e instituciones educativas de todos los niveles) desarrollan sistemas de gestión, o manejo, ambiental.

Es importante hacer énfasis en que estos sistemas, y los programas y proyectos que se derivan, deben vincularse estrechamente y de manera intencional con todas las funciones de las IES, y deben generar transformaciones en los planes de estudios, en los proyectos de investigación y de extensión, así como en las funciones de gestión y administración, desde los criterios con los que las IES adquieren materiales, hasta el destino final de todos sus residuos.

2.6.2.2 Indicadores de Investigación.

La investigación se puede interpretar como la generación de ideas para atacar problemas de tipo básico, aplicado o tecnológico para la mejora del funcionamiento de los varios sectores de la sociedad. Es en las IES, al menos en México, donde reside la masa crítica de personal calificado para llevar a cabo esta labor como parte de las funciones sustantivas de las IES, junto con la docencia y la extensión.

Es importante que la investigación que se realiza en las IES del país contribuya al respeto y cuidado del medio ambiente de la región donde se encuentra, y se sume al esfuerzo global por cumplir con las metas asociadas a la sustentabilidad (Complexus, 2012).

En una perspectiva práctica es muy importante la investigación interdisciplinaria, ya que en ella concurren múltiples campos del conocimiento que ayudan a indagar, descubrir o llegar a saber los procesos integrados de la naturaleza y la sociedad. Es relevante el grado de interrelación entre los grupos de investigación, las autoridades y las comunidades locales, y por lo tanto el impacto social y ambiental de estos proyectos de investigación en la sociedad sobre todo en el ámbito local y regional de cada IES. En esa perspectiva es de suma importancia que en las universidades se desarrollen y promuevan tecnologías ambientalmente amigables, que permitan reemplazar las prácticas productivas que impacten negativamente el entorno (Complexus, 2012).

Los grupos de investigación multidisciplinaria estarán enmarcados en líneas de conocimiento bien definidas por un objetivo prioritario que regule e integre los procesos de investigación en todas sus fases, que generen productos de calidad y tengan consistencia en la producción del conocimiento y que sustenten un programa de formación de recursos humanos a nivel de posgrado.

Es relevante considerar que al seleccionar líneas de investigación estas consideren el proteger y promover el conocimiento y la cultura local como factor de sustentabilidad como una forma de preservar los saberes de la región bajo estudio. Para de esa manera generar propuestas de alternativas de tecnología sostenible y poder reemplazar aquellas existentes e insostenibles por naturaleza (Complexus, 2012).

2.6.2.3 Indicadores de Extensión

Como parte de las actividades sustantivas de las IES se encuentra la extensión, función que forma parte vital de la relación que guarda con las comunidades tanto del campus como de la sociedad en general y es parte fundamental de la política de comunicación que debe existir con su entorno. La extensión permite llevar los beneficios de la educación superior a su entorno.

"Extensión universitaria es la interacción entre universidad y los demás componentes del cuerpo social, a través de la cual ésta asume y cumple su compromiso de participación en el proceso social de creación de la cultura y de liberación y transformación radical de la comunidad nacional" (Complexus, 2012).

Las IES tienen como función fundamental impartir y generar conocimiento y una manera de hacerlo llegar a las comunidades es mediante programas de difusión del conocimiento ambiental y para la sustentabilidad. Existen muchas maneras de llevar a cabo este proceso de difusión a las comunidades: mediante cursos de capacitación y talleres, programas a través de los medios de comunicación como la T.V., radio, revistas, gacetas, periódicos, entre otros (Complexus, 2012).

Las IES juegan un papel fundamental en los procesos públicos y sociales en la inserción de la participación ciudadana en materia ambiental y para la sustentabilidad, de ahí la importancia que el conocimiento generado en la universidad esté al alcance del público en general a través de la extensión universitaria, para la creación conjunta de alternativas viables. En eso radica el que los indicadores ambientales universitarios, como el de extensión, sean importantes para medir el grado de involucramiento de las IES en el tema del conocimiento de problemáticas prioritarias ambientales y para la sustentabilidad. Las universidades se convierten en difusoras de los instrumentos de gestión pública para el desarrollo sustentable (Complexus, 2012).

La extensión es un componente importante de la proyección social de la universidad, por ello es necesario fomentar las actividades artísticas, deportivas y culturales, tanto hacia el interior de la universidad como a la sociedad en general, llevando a cabo las siguientes actividades:

- Participación activa en agendas culturales, artísticas y deportivas, de la universidad del sector social, programas gubernamentales y la iniciativa privada.
- Inclusión de temas de competitividad, que proyecten la capacidad técnica y el sentido social de la universidad para impulsar el desarrollo económico a través del conocimiento y la cultura.
- Modernización y fortalecimiento de la infraestructura y programas deportivos, para la preparación de atletas universitarios de alto rendimiento.

  Impulsar los programas de salud universitarios y de atención a la comunidad.

  Fortalecer los medios de comunicación universitarios con el mejor aprovechamiento de la tecnología, talleres y laboratorios para llegar más efectivamente a la sociedad (Complexus, 2012).

2.6.2.4 Indicadores de Identidad Institucional

La responsabilidad en el proceso educativo, no sólo compete a la parte académica de las instituciones de educación superior, pues toda la institución en su conjunto, debe ser un ente educador, congruente con sus propios principios, criterios y paradigmas

orientadores en función de ser una institución en que se desarrollen propuestas de una sociedad deseable. Esto es indispensable, si en verdad se espera que la educación resulte significativa para los estudiantes que ingresan a dichas instituciones, pues si en lo teórico se tiene un discurso y en la vida diaria de la comunidad universitaria se tienen otros derroteros, se está demeritando *per se*, cualquier esfuerzo para mejora en la calidad de la sociedad en su conjunto y se estaría promoviendo la cultura de la simulación y el discurso demagógico que tanto daño han hecho. Se puede pensar en indicadores que permitan conocer la evolución que se tiene de la inserción de la perspectiva ambiental y de sustentabilidad en las políticas y documentos normativos, regulatorios de la vida universitaria en todas sus áreas de operación; asimismo de cómo esto se lleva a la práctica, tanto dando igualdad de oportunidades a hombres y mujeres en su desarrollo dentro de la institución, como ejerciendo presupuesto tendiente a mejorar situaciones que impacten al ambiente y sostener dicho proceso mediante un sistema de gestión que permita su continuidad en el tiempo, desde la evaluación de su desempeño ambiental y sus necesidades de mejora; como un referente permanente de la congruencia referida entre el discurso de la responsabilidad y la práctica de su aplicación (Complexus, 2012).

Derivado de lo anterior, se debe dejar sentado que estos indicadores, en la medida que definen las orientaciones fundamentales y las prioridades de las IES, deberán considerarse como de carácter transversal, o sea que su espíritu debe quedar plasmado a lo largo de todo el resto de las funciones sustantivas de las IES.

2.7 Formación de profesionales en ingeniería ante los desafíos de la problemática ambiental.

Se ha considerado que en los últimos años se han dado cambios importantes que atienden a temas ambientales. Se han modificado el escenario y las normas de las IES, específicamente en las carreras de Ingeniería. Estos cambios que se mencionan son los cambios en el contexto, cambios conceptuales y cambios en los perfiles profesionales.

El siguiente enfoque es recomendado para las carreras de ingeniería, sin dejar de observar que no es solo la Ingeniería Ambiental o la Ingeniería en Agro-ecológica, los únicos campos profesionales a quienes compete lo ambiental (Nieto, 2000).

2.7.1 Los cambios en el contexto formativo de profesionales ambientales

- Cambios Normativos
- Cambios Institucionales
- Cambios sociales
- Cambios conceptuales
- Recursos naturales y naturaleza
- Ambiente natural o ambiente inducido
- Tecnología y sensibilidad
- Sociedad y desarrollo sustentable

2.7.1.1 Cambios Normativos.

Después de la aprobación de la primera Ley General del Equilibrio y la protección Ambiental (LGEEPA) en 1988, (aunque la Ley General del Equilibrio que rige actualmente, es la vigente desde 1996), se han constituido legalmente varios instrumentos, en México, que al aplicarse en forma general y articulada reciben el nombre de Gestión Ambiental, y que sirve para prever la participación de los tres sectores de gobierno, federal, estatal y municipal, involucrando también a empresas privadas, las cuáles han incorporado tecnologías para satisfacer estándares ambientales nacionales e internacionales. Se involucra además a la población civil y a las Instituciones Educativas. Las leyes que se derivan de esta Ley Federal General del Equilibrio han sido modificadas y mejoradas, y a su vez han generado la emisión de un conjunto de leyes y decretos estatales y municipales. Uno de los estados pioneros en la aplicación de este tipo de normas y leyes es el Estado de San Luís Potosí en donde a partir del año 2000 se aprobó la nueva Ley Ambiental del Estado. Dicha normatividad afecta de diferentes maneras al sector productivo de bienes y servicios, quienes deben cumplir con criterios y especificaciones en sus actividades (Nieto, 2000).

2.7.1.2 Cambios Institucionales

La creación de la SEMARNAP, a instancias del ejecutivo federal, ha propiciado la consolidación de los espacios institucionales y de procedimientos de gestión, ya que desde 1993 se creó la Coordinación General de Ecología y Gestión Ambiental como una Secretaría en cada Estado, lo que a su vez genera empleos directos e indirectos para personal técnico-profesional, para asistencia en servicios de consultoría, estudios específicos, análisis de laboratorio y sistemas de información (Nieto, 2000).

2.7.1.3 Cambios sociales

Hoy en día la sociedad civil se organiza y expresa públicamente sus demandas, problemas, necesidades, acuerdos y propuestas, de los que la mayor parte se relacionan con el medio ambiente, ya que los efectos del deterioro y la contaminación son parte de la vida diaria. Los medios masivos de información son parte importante de la vida cotidiana, ya que abordan la problemática ambiental.

Tanto la sociedad civil como los medios de información defienden diferentes posiciones, dependiendo del problema del momento, por lo que tienden a acudir a apoyos técnicos para aclarar cada situación que de momento se presenta, apoyo que les facilita consensar y tomar acuerdos.

2.7.1.4 Cambios conceptuales

Los cambios conceptuales tales como “recursos naturales y naturaleza”, “ambiente natural y ambiente inducido por el hombre”, “tecnología y sensibilidad”, “sociedad y desarrollo sustentable”, generados por las temáticas ambientales, deben ser incluidos en los procesos de formación profesional, además de los programas de postgrado, programas de educación continua, educación a distancia, cursos de actualización, diplomados y seminarios (Nieto, 2000).

2.7.1.5 Recursos naturales y naturaleza

El concepto de “naturaleza” se ha reducido al de “recursos naturales”, ya que no se puede seguir con la idea de que la naturaleza es una fuente de recursos, sino un ecosistema vulnerable a la explotación intensiva que se ha venido realizando desde hace varios años. Los conceptos de “renovable y no renovable” quedan obsoletos y se convierten en el enunciado de que “todos los recursos naturales son no renovables cuando se utilizan sin control”, como un ejemplo, en la Central Geotermoeléctrica de Cerro Prieto, en Baja California, se realiza la reinyección del 60% de la salmuera residual para prolongar la vida del yacimiento.

2.7.1.6 Ambiente natural o ambiente inducido

“Los ecosistemas naturales” (sin intervención del hombre) son reemplazados por los “ecosistemas antrópicos” (formas de producción y organización humana donde interviene materia y energía), distinción que no permite contraponer lo “natural” con el “progreso”, y que invita a realizar análisis de fondo desde el punto de vista técnico (Nieto, 2000).

2.7.1.7 Tecnología y sensibilidad

En el nivel profesional, los conceptos de “tecnología” y “sensibilidad” involucran la ética en la toma de decisiones técnicas, por ejemplo, el tipo de materiales que se utilizan en determinada construcción. Para lo que es necesario tener una sensibilidad y capacidad para tomar decisiones con un grado aceptable de certeza, considerando las consecuencias para las diferentes partes involucradas (Nieto, 2000).

2.7.1.8 Sociedad y desarrollo sustentable

A nivel internacional, los representantes del gobierno y de diferentes sectores sociales y productivos han determinado que es una necesidad incorporar el criterio de sustentabilidad al desarrollo. El criterio de sustentabilidad especifica que no se debe poner

en peligro la capacidad de las generaciones futuras para lograr el bienestar presente. Las IES son agentes involucrados en la descentralización de la gestión para el desarrollo sustentable a través de la realización de estudios y la prestación de servicios (Nieto, 2000).

2.7.2 Cambios en los perfiles profesionales

Las capacidades de los profesionistas que egresan de las diferentes escuelas y facultades, deben sufrir cambios drásticos que involucren todos o algunos de los cambios anteriores, para que a su vez, se realicen cambios en los diferentes perfiles de cada profesionista.

2.7.2.1 Perfil tecnológico

Es necesario que los profesionistas conozcan las nuevas tecnologías, más eficientes y limpias (menos consumo de energía y generación de desechos); así como los mecanismos de administración que les permitan acceder a dichas tecnologías.

2.7.2.2 Perfil cultural

Los egresados necesitan nuevos conceptos, nuevas palabras, nuevos esquemas de diseño y solución que les permita comunicarse con otras profesiones, ya que con mejores herramientas y de forma interdisciplinaria, se puede compartir ámbitos de trabajo y aportar mejores soluciones para la sustentabilidad en general (Nieto, 2000).

2.7.2.3 Perfil ético

Las decisiones que a diario toman los profesionistas tienen diferentes consecuencias a corto, mediano y largo plazo, en diferentes aspectos como salud, integridad y desarrollo de comunidades, por lo que el desarrollo de una ética más firme y menos vulnerable, permitirá la disminución de los problemas ambientales, ya que se debe aprovechar el

entorno natural a la vez que se le aprovecha y/o transforma en beneficio de la sociedad, debiendo tener en mente que las futuras generaciones deberán conservar los recursos naturales (Nieto, 2000).

2.8 Principios para la incorporación al currículo.

Los principios básicos a considerar en las retículas de carreras universitarias son elementalmente tres: 1) los objetivos, 2) los contenidos y 3) los métodos, los cuáles deben cambiar de acuerdo a cada perfil profesional.

2.8.1 Los objetivos

Cuando se desean incluir temas ambientales en las diferentes retículas, los objetivos no pueden seguirse planteando en términos de “comprender” determinados conceptos o técnicas. Se deberán expresar en términos de habilidades de complejidad creciente, con el grado de complejidad que exija cada temática en particular (Nieto, 2000).

2.8.2 Los contenidos

Es recomendable incluir contenidos en diferentes materias o módulos del plan de estudios, de manera que resulten pertinentes cuando los temas ambientales y de sustentabilidad se toquen, cuidando mucho la presentación de los contenidos y analizando cada uno desde el enfoque de su estructura y temática.

En cuanto a la estructura, los temas ambientales, especialmente los casos concretos, se abordan con mejor eficiencia con trabajo en equipo y comunicación con otros estudiantes y maestros de diferentes disciplinas (Nieto, 2000).

2.8.2.1 Temática que debe ser incluida en la retícula

No se trata solamente de incluir ciertos temas, ni de dónde o como se incluyen en el currículo, sino de qué manera se organizan y se presentan. La estructura curricular debe contener esquemas integrados, en torno a objetos de aprendizaje concretos.

Los temas que deben incluirse en el currículo son los relacionados con:

- La conceptualización de los ecosistemas inducidos por el hombre.
- Las opciones tecnológicas para prevenir, disminuir y evitar, de inmediato, a corto y a largo plazo respectivamente, el deterioro y lograr la recuperación de los ecosistemas. El valorar las consecuencias personales y sociales de las decisiones que como profesionistas tomarán (Nieto, 2000).
-

2.8.3 Los métodos de enseñanza

Es necesario establecer la ínter disciplina como una manera de trabajo diario, ya que la lectura y la comunicación con profesionistas, maestros y alumnos de diferentes campos, cuando se llevan a cabo actividades de vinculación bajo la coordinación de un profesor o instructor experimentado es muy eficiente. El enfoque a un aprendizaje significativo es más sustancioso que cubrir temarios exhaustivos que solo se memorizan provisionalmente, es mejor conceptualización que memorización. La discusión en grupo a las preguntas de repaso, la elaboración de material educativo creativo, la documentación de casos concretos como ejercicios de simulación. El aprendizaje efectivo acerca de medio ambiente y sustentabilidad se puede lograr con el trabajo colegiado continuo, apoyado en expertos (que tengan formación y experiencia), y en una exhaustiva investigación educativa (Nieto, 2000).

3. METODOLOGIA

3.1 Método utilizado

En la realización del presente trabajo se utilizó el método de investigación descriptiva. La estructura de dicha metodología se basa en preguntas que describen ¿Cómo es?, ¿Qué es?, ¿Qué ocurre? en lo concerniente al tema de estudio, que en el presente caso trata de algunas de las iniciativas de sustentabilidad y medio ambiente en las Instituciones de Educación Superior (Marín, 2010).

El estudio determina cuál es la situación, muestra lo que se ha hecho y describe cuál es la condición sobre la sustentabilidad y el medio ambiente en la UABC, con la finalidad de determinar el estado de los problemas en dicho rubro, a través de su análisis y comparación de la situación existente con las pautas aceptadas. La UABC como institución educativa debe justificar las prácticas vigentes sobre sustentabilidad y elaborar planes que permitan mejorarlas.

Los datos han sido obtenidos de documentos y de personal de la UABC, tomando una muestra de los profesionales involucrados en temas relacionados con el cuidado del medio ambiente y sustentabilidad de la Institución.

3.2 Técnicas de recolección de datos utilizadas:

- a) La entrevista
- b) La observación
- c) La definición o identificación de elementos
- d) Las comparaciones, semejanzas y diferencias

En la entrevista se obtiene información de forma verbal, a través de preguntas, acerca de las necesidades y del trabajo realizado en lo referente al medio ambiente y la sustentabilidad en la UABC. Los entrevistados son personas relacionadas de alguna manera con el tema, ubicados en diferentes unidades académicas (Marín, 2010).

La identificación de elementos. Para la presente investigación se han llegado a conocer las situaciones y actitudes predominantes, tomando en cuenta la descripción de las actividades y procesos desarrollados en diferentes facultades y en otras universidades, por distintos equipos de personas.

Las comparaciones, semejanzas y diferencias. Este análisis permite encontrar semejanzas y diferencias entre contextos y situaciones en los cuales aparece el objeto del estudio de este caso como lo es el medio ambiente y la sustentabilidad.

El presente estudio tiene como objetivo analizar las acciones que se han realizado en el área de sustentabilidad y medio ambiente en la UABC y así comparar la situación existente con los programas de otras universidades. Se llevó a cabo para caracterizar las acciones realizadas, y que así la propia comunidad universitaria establezca prácticas de sustentabilidad y elabore planes que permitan mejorarlas. La investigación se hizo del 2009 al 2010; se seleccionaron las unidades académicas que se encuentran mayormente involucradas con el medio ambiente y la sustentabilidad.

3.3 Actividades realizadas en el presente trabajo:

El método que se utilizó para realizar este trabajo es el método de investigación descriptiva basada en investigación documental con el fin de obtener un producto que sirva para analizar el tema mediante el análisis de las fuentes de información.

Las fuentes de información consultadas fueron libros, artículos, revistas, informes técnicos, el propio centro de trabajo y la comunidad, conferencias, discusiones académicas, seminarios, clases, congresos, consulta a especialistas en la materia, publicaciones periódicas de la especialidad, folletos, programas de estudio, programas de investigación, boletines informativos entre otras fuentes analizadas.

El presente documento puede servir de punto de partida para futuras investigaciones sobre el tema en esta u otras instituciones. Puede tomarse como una guía y ser mejorado para la realización de un análisis dinámico de las funciones de sustentabilidad del entorno.

3.4 Obtención de información

Uno de los métodos de recolección de información más comúnmente utilizado para obtener datos es a través de encuestas por muestreo. Puede decirse que las entrevistas personales son una encuesta por muestreo porque se recoge información en relación a un determinado fin; la encuesta por muestreo solo se ocupa de una fracción representativa de la población. Para el presente proyecto se entrevistó a una muestra compuesta por personas involucradas en alguna medida con el tema de medio ambiente y sustentabilidad. El tipo de entrevista fue semi estructurada ya que es una de las formas utilizada para obtención fidedigna de información, entendiendo como semi estructurada al método de realizar las preguntas formuladas en el cuestionario, alternadas con preguntas hechas directamente por el entrevistador.

Las entrevistas se realizaron a una muestra de doce personas seleccionadas de diferentes dependencias académicas y administrativas, que tienen a su cargo actividades y responsabilidades inherentes al medio ambiente y a la sustentabilidad. A continuación se describe el cuestionario diseñado para guiar las entrevistas a la muestra seleccionada.

Cuestionario

1.- El interés primordial es obtener información acerca de la situación del medio ambiente en la comunidad universitaria y en la sociedad.

2.- En una escala del 1 al 10, donde uno significa que esta nada involucrado (involucrado significa conocimiento, reconocimiento, interés) en el quehacer para beneficio de la comunidad en cuanto a medio ambiente y sustentabilidad, y diez que está muy involucrado, ¿en qué grado se encuentra?

3.- ¿Cuáles son sus opiniones con respecto al grado de avance del trabajo medio ambiental en la UABC?

4.- ¿Puede opinar si los programas de medio ambiente y sustentabilidad que se practican en la UABC han influenciado de alguna manera a la sociedad?

5.- ¿Cuales son los elementos que considera más necesarios para lograr un avance significativo en el medio ambiente y la sustentabilidad hacia dentro de la UABC?

6.- Alguno de los programas medioambientales de la UABC, ¿ha ejercido alguna influencia en usted?

7.- ¿Cual es su opinión con respecto a la forma en que se ha manejado todo lo concerniente a medio ambiente y sustentabilidad en la UABC?

8.- ¿Recibe alguna información con respecto a iniciativas o programas de sustentabilidad y medio ambiente que se llevan a cabo actualmente en la Universidad?

9.- ¿Conoce algún programa de manejo ambiental en la UABC? (ahorro de agua, energía, tubería morada, reciclado de basura, etc.)

10.- ¿Cual es su opinión en general con respecto a este tipo de iniciativas y programas?

11.- ¿Como percibe a la comunidad en lo relacionado al medio ambiente y al desarrollo sustentable?

12.- A su parecer, ¿está integrado el concepto de medio ambiente y sustentabilidad en la currícula de las carreras de la UABC de manera transversal?, ¿Cuál es su experiencia en ese aspecto?

13.- ¿Ha participado en algún programa de diplomado, especialidad o maestría en Medio ambiente en la UABC?

14.- ¿La UABC ha sido efectiva en comunicar sus hallazgos en los trabajos de investigación a través de los medios de comunicación?, ¿Cual es su opinión?

15.- ¿La Universidad ha jugado un papel importante en el desarrollo de proyectos que tienden a resolver problemas medioambientales y de sustentabilidad en el estado?

4. RESULTADOS

4.1 Estado que guarda el tema ambiental y de sustentabilidad en la UABC

Educación para el desarrollo sustentable es el proceso para aprender a tomar decisiones que consideren en una perspectiva de largo plazo, la equidad social, la economía y la calidad del ambiente de las comunidades. La educación desarrolla la capacidad de pensar cómo construir ese futuro. La UABC tiende hacia esos objetivos.

4.2 Políticas Institucionales de la UABC en materia de medio ambiente

La postura de la UABC ante la problemática ambiental es el fomento del respeto al medio ambiente en la comunidad universitaria y la prevención y solución de problemas ambientales en la Institución y en la región. En la política Institucional No. 8, de los informes 2007- 2008 del rector de la UABC referente a "Responsabilidad con el Medio Ambiente", se asume el compromiso de realizar todas las actividades con respeto al medio ambiente, y a promover la búsqueda de alternativas de soluciones y prevención de los problemas ambientales de la región, para contribuir al fomento y difusión de una cultura que propicie el mejoramiento de la calidad de vida.

Como iniciativas específicas sobre este tema se contemplan las siguientes:

- Universidad responsable con el medio ambiente.
- Prevención y solución de problemas ambientales en la UABC.
- Prevención y solución de problemas ambientales en la región.

Al mismo tiempo, como estrategias se contemplan:

- Desarrollar investigación en materia ambiental.
- Integrar a estudiantes en proyectos ambientales y
- Establecer programas de servicio social comunitario.

4.3 Perspectiva ambiental y de sustentabilidad en el postgrado y la investigación en la UABC.

Es importante mencionar que una de las fortalezas de la Universidad es la planeación a largo plazo. Como parte medular de su visión institucional se considera "La

generación de conocimiento científico y humanístico, así como de aplicaciones y desarrollos tecnológicos pertinentes al desarrollo sustentable de Baja California, del país y del mundo en general" (Plan de Desarrollo Institucional (2007-2010). Con la finalidad de abordar tales compromisos dentro de un marco de política y estrategia institucional, se han establecido tres ejes principales que son el Posgrado, la Investigación y los Cuerpos Académicos, los cuales además de conformar modelos de organización de comunidades académicas, son una vía de primer orden para la orientación y consolidación de planes y programas (Montaño et *al*, 2009).

4.4 Estímulos otorgados mediante convocatoria interna de apoyo a proyectos de investigación en la UABC 2005 - 2008

A partir del año de 1996 la universidad estableció como parte de sus actividades cotidianas de apoyo y fomento a las tareas de investigación la Convocatoria Interna de Apoyo a Proyectos de Investigación (CIAPI). En su primera convocatoria, se consideró una bolsa total de un poco más de un millón de pesos, M. N., mediante la cual se logró apoyar a 59 proyectos de investigación propuestos por destacados académicos pertenecientes a las diferentes áreas del conocimiento, la gran mayoría de ellos en el campo del medio ambiente y la sustentabilidad como se describe más adelante. Desde su inicio, se ha contado hasta la fecha con una convocatoria anual. Vale la pena recalcar que tal evento es resultado de un esfuerzo que la universidad ha venido desarrollando de manera permanente, ya que la bolsa total que para las últimas ediciones se ha destinado es de 10 millones de pesos M. N., producto de ahorros realizados por la universidad en su ejercicio presupuestal (Montaño et *al,* 2009).

4.4.1 Programas de Postgrado

La Universidad Autónoma de Baja California ha mantenido un proceso de evolución y adaptación permanente. Como resultado de ello, se puede observar en la tabla 2, que a la fecha se cuenta con un total de 45 programas de posgrado, los cuales se dividen en 12 Especialidades, 21 Maestrías y 12 Doctorados.

Tabla 2.- Clasificación de programas de postgrado relacionados con medio ambiente y sustentabilidad

Área de Conocimiento	Nombre del Programa	Línea investigación o área de énfasis
CIENCIAS AGROPECUARIAS		
	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	cultivos agrícolas
	Maestría en Ciencias Veterinarias	salud animal
	Maestría en Producción Agrícola y Mercados Globales	producción agrícola, Economía agrícola, agro biotecnología
	Especialidad en Viticultura y Enología	viticultura y enología
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y LA TECNOLOGÍA		
	Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería	medio ambiente química
CIENCIAS DE LA SALUD		
	Maestría y Doctorado en Ciencias de la Salud	salud pública
	Especialidad en Odontología Pediátrica	salud pública epidemiología
CIENCIAS SOCIALES		
	Maestría y Doctorado en Planeación y Desarrollo Sustentable	planeación Urbano Regional paisaje Regional y Urbano
	Maestría en Estudios Socioculturales	cultura y medio ambiente
CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS		
	Doctorado en Ciencias Administrativas	competitividad y sustentabilidad
	Maestría y Doctorado en Ciencias Económicas	desarrollo agroindustrial
CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS		
	Maestría y Doctorado en Ciencias en Ecología Molecular y Biotecnología	ecología molecular, biología celular y del desarrollo, biomedicina molecular y farmacología nutrición y fisiología digestiva, biotecnología agrícola
	Maestría y Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera	acuicultura, contaminación, geoquímica y química marina, botánica marina, ecología del plancton y productividad orgánica oceanografía física, Geología costera, Genética y dinámica de poblaciones, manejo de recursos, biodiversidad
	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo	manejo de ecosistemas, desarrollo y planificación ambiental, aprovechamiento de recursos naturales, riesgos ambientales
	Maestría en Ciencias en Ecosistemas de Zonas Áridas	estudios relativos a la , planificación ambiental, manejo de ecosistemas, manejo de zonas áridas, manejo y conservación de vida silvestre
	Especialidad en Gestión Ambiental	planificación ambiental, manejo sustentable de recursos naturales, sistemas de información geográfica aplicados a la gestión ambiental.

Tomada de Montaño, et al 2009

El desarrollo sustentable implica un abordaje de la realidad desde una nueva racionalidad, lo que implica contar con recursos humanos de alto nivel que sean capaces de orientar e instrumentar éste modelo de vida. Es por esto que se ha incrementado el número de programas de posgrado. En la figura 3, se muestran los porcentajes correspondientes por área de conocimiento.

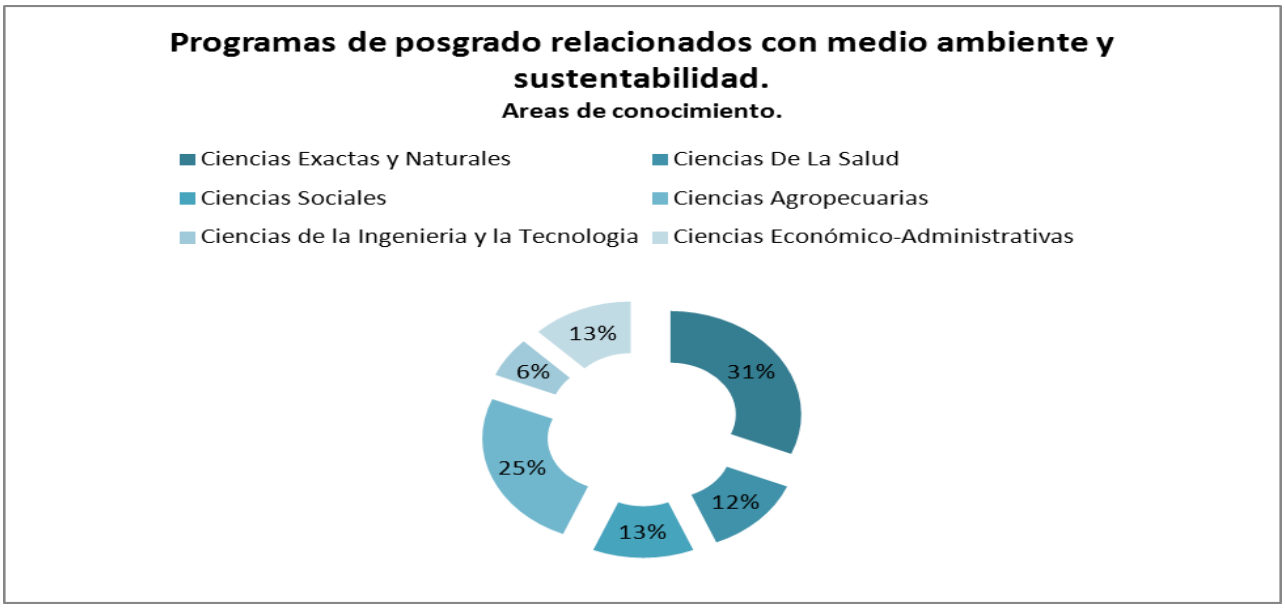

Figura 3.- Programas de postgrado relacionados con medio ambiente y sustentabilidad (Datos obtenidos de Montaño, et al 2009).

4.4.2 Investigación

La nueva responsabilidad de la Universidad gravita en torno a la generación de una capacidad científica y tecnológica propia, capaz de movilizar el potencial productivo de los recursos naturales y humanos de la región a través de una producción creativa, critica y propositiva de nuevo conocimiento para promover estrategias y alternativas de desarrollo (Bravo, 2003).

En la convocatoria interna para apoyo a proyectos de investigación se incluyen las áreas de recursos naturales y medio ambiente terrestre, recursos naturales y medio ambiente marino y zona costera, desarrollo social y humanístico, desarrollo urbano y vivienda, desarrollo universitario, desarrollo económico, desarrollo tecnológico, alimentos y salud (Mungaray, 2003).

En la Convocatoria Interna del 2010 se dio apoyo a 50 proyectos de investigación, 43 en la modalidad de cuerpos académicos y 7 en la modalidad de nuevos investigadores con una bolsa de 9 783,385 pesos (Gaceta UABC, 2010). Del total de los proyectos de investigación apoyados mediante la Convocatoria Interna de Apoyo a Proyectos de Investigación, el 38% de los proyectos están orientados a temáticas de medio ambiente y/o sustentabilidad. Del total de los proyectos de investigación apoyados mediante convocatorias externas el 71% del total de proyectos están orientados a temáticas de medio ambiente y/o sustentabilidad (Montaño et *al*, 2009).

Desde su primera edición, los temas referentes a medio ambiente y sustentabilidad han ocupado un papel importante, recayendo en el área de ciencias naturales y exactas la responsabilidad de realizar la mayoría de los proyectos apoyados, como se observa en la tabla 3. Al paso del tiempo y como una muestra más del compromiso de la institución con el medio ambiente, el abordaje de esta temática ha permeado al resto de la comunidad académica. Al menos en los últimos cuatro años se han apoyado 110 proyectos de investigación que sobre esta temática son propuestos por académicos de todas las áreas del conocimiento de la universidad. Las áreas que mayor impactan al medio ambiente y a la sustentabilidad son las de Ciencias Naturales y Exactas y Ciencias Agropecuarias, para las que se destina aproximadamente el 50 % del total de recursos asignados a dichas áreas (Montaño et al, 2009).

Tabla 3.- Apoyos Otorgados Mediante la Convocatoria Interna de Apoyo a Proyectos de Investigación 2005-2008

Área del Conocimiento	Total por Área				Total Medio Ambiente y Sustentabilidad			
	Montos	%	No. Proy.	%	Montos	%	No. Proy.	%
Ciencias Exactas y Naturales	10,366,950	26	68	21	5,456,751	39	42	38
Ciencias De La Salud	3,062,609	8	32	10	607,215	4	7	6
Ciencias de la Educación y Humanidades	2,488,933	6	20	6	156,455	1	2	2
Ciencias Sociales	3,575,582	9	42	13	921,203	7	11	10
Ciencias Agropecuarias	6,199,697	16	47	15	3,171,852	22	16	15
Ciencias De La Ingeniería	10,597,904	27	84	26	3,297,413	23	28	25
Ciencias Económico-Administrativas	2,994,015	8	29	9	542,443	4	4	4
Totales	39,285,690	100	322	100	14,153,332	100	110	100

Tomada de Montaño, et al 2009.

Uno de los componentes importantes para la asignación de recursos es el impacto de los proyectos en el Estado, la formación de recursos y la participación de investigadores o personal de empresas tanto nacionales como internacionales (Montaño, 2009). En la figura 4 puede observarse que aproximadamente una cuarta parte corresponde a Ciencias Naturales y Exactas, la cual destina el 50 % para proyectos medioambientales.

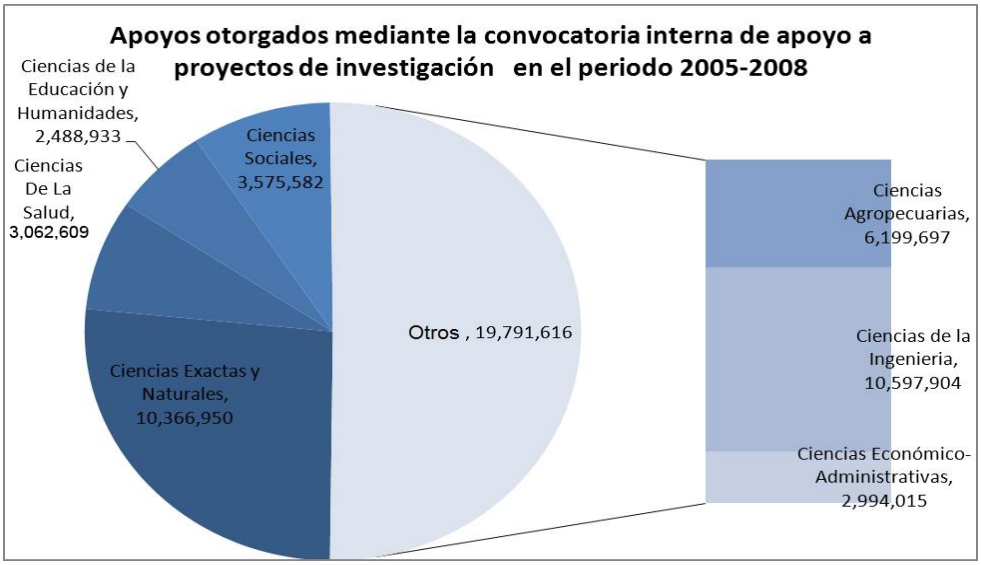

Figura 4.- Apoyos otorgados mediante la convocatoria interna de apoyo a proyectos de investigación 2005-2008 (Montaño, et al 2009).

4.4.3 Cuerpos Académicos

La Universidad Autónoma de Baja California, comenzó en la década de los ochenta un programa encaminado a enfrentar problemas de medio ambiente, y fue la base para la conformación de los primeros grupos de académicos en el área ambiental como se puede ver en la tabla 4, así como también en la promoción de la investigación y la cooperación interinstitucional (Ortega, 2003). En cuanto al desarrollo de actividades dentro del marco de cuerpos académicos, la universidad ha venido trabajando sobre temas relacionados con la perspectiva ambiental y la sustentabilidad, resaltando la condición que desde su creación en el 2002, ya se consideraban líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) enfocadas a considerar esta temática, muchas de las cuales habían sido abordadas por los diversos grupos de investigación. Actualmente, 21 cuerpos académicos desarrollan y fortalecen de manera altamente significativa 22 LGAC. En la figura 5 puede observarse la parte proporcional correspondiente a las diferentes áreas de investigación que se enfocan en medio ambiente.

Tabla 4.- Cuerpos Académicos relacionados con medio ambiente y/o Sustentabilidad

CIENCIAS AGROPECUARIAS		
	Grado de Consolidación	LGAC
Nutrición y Biotecnología en Rumiantes	Consolidado	-Nutrición, -Biotecnología
Fisiología y Genética Animal	Consolidado	-Fisiología y Medio Ambiente
Agro ecosistemas de Zonas Áridas	En Formación	-Protección Vegetal
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y LA TECNOLOGÍA		
	Grado de Consolidación	LGAC
Bioingeniería y Salud Ambiental	En Consolidación	Instrumentación y Software en Bioingeniería y Salud Ambiental
Diseño Ambiental	En Formación	Arquitectura, Medio Ambiente, Energía
Sistemas Energéticos	En Formación	Evaluación y Planeación de Recursos Energéticos
Sistemas Energéticos	En Formación	Uso Eficiente y Ahorro de Energía
Medio Ambiente	En consolidación	Energía y medio ambiente residuos sólidos y ciencias atmosféricas
CIENCIAS DE LA SALUD		
	Grado de Consolidación	LGAC
Ecología Molecular	En Formación	Biología Molecular
CIENCIAS SOCIALES		
	Grado de Consolidación	LGAC
Sociedad y Territorio	En Consolidación	Procesos Urbano-Regionales y Sustentabilidad
Economía del Sector Primario y de los Recursos Naturales	En Consolidación	Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable
CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS		
	Grado de Consolidación	LGAC
Planeación y Desarrollo	En Formación	Productividad desarrollo sustentable
CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS		
	Grado de Consolidación	LGAC
Agua, Energía y Ambiente	Consolidado	Aprovechamiento de Recursos Naturales y Evaluación Ambiental
Manejo de Recursos Costeros y Terrestres	Consolidado	Planificación Ambiental
Manejo de Recursos Costeros y Terrestres	Consolidado	Manejo de Ecosistemas
Manejo de Recursos Costeros y Terrestres	Consolidado	Manejo de Recursos Naturales
Geología Costera	Consolidado	Procesos Costeros
Geociencias Ambientales	Consolidado	Paleoceanografía y Cambio Climático
Pesquerías	En Consolidación	Manejo y Conservación de Recursos Pesqueros
Química Ambiental, Contaminación	En Consolidación	Contaminación Marina
Química Ambiental	En Consolidación	Control y Prevención de la Contaminación

Tomada de Montaño, et al 2009.

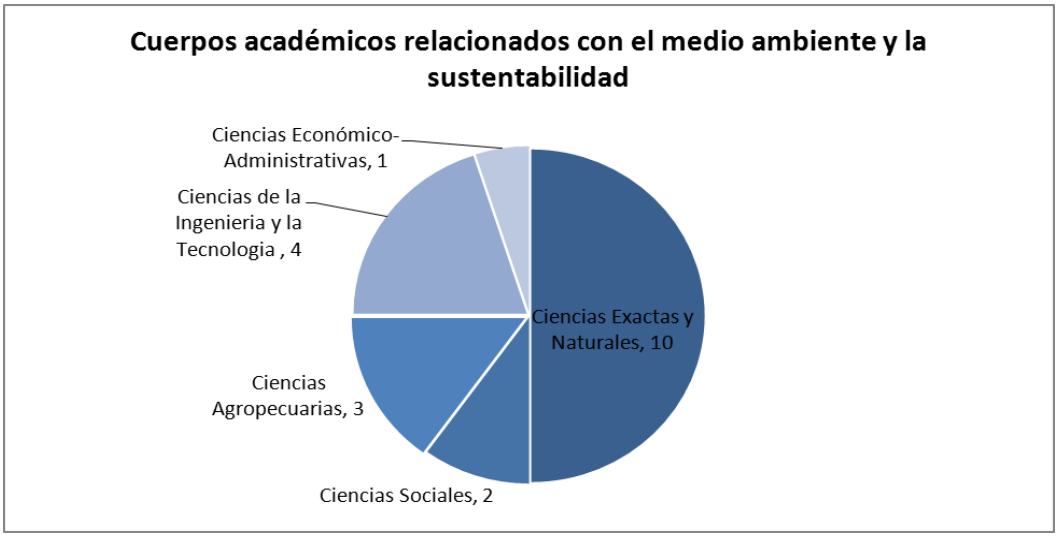

Figura 5.- Cuerpos académicos relacionados con el medio ambiente y la sustentabilidad. Gráfica elaborada con datos tomados de Montaño, et al 2009.

4.5 Planes de estudios de las diferentes facultades de la UABC.

Todas las acciones realizadas demuestran que los programas académicos que contienen alguna área ambiental o contenidos sobre medio ambiente y desarrollo sustentable, son parte del objetivo para el egreso de recursos humanos calificados en el campo ambiental, para atender las necesidades de desarrollo sustentable. Una vez formados contarán con los conocimientos requeridos para comprender y utilizar mejor los recursos, lo que recaerá en satisfacer las necesidades de la población y de las futuras generaciones, y con habilidades, valores y actitudes que contribuyan a la generación de una cultura para la sustentabilidad y una visión general de los problemas ambientales y sus perspectivas de prevención y solución. La inclusión de la temática del desarrollo sustentable en todas las áreas de la educación contribuye a aumentar la relevancia de ésta. Involucrar a los estudiantes en cuestiones actuales relacionadas con el desarrollo, acercará a la educación a la realidad y enriquecerá sus experiencias de aprendizaje (UNESCO, 2009). La UABC como Institución educativa y considerando que la educación es la base de la sociedad, tiene al aumento de la promoción de carreras de niveles superior y de posgrado, como se observa en la tabla 5, enfocadas al cuidado del medio ambiente, en sus diversos ámbitos de acción, por lo que realizó el rediseño de cursos con enfoque ambiental.

Tabla 5.- Cursos con enfoque hacia el medioambiente y sustentabilidad en las diferentes carreras de la UABC

Carrera/Posgrado	Materias relacionadas con la sustentabilidad y el medio ambiente
Ingeniería Industrial	ecología aplicada, control de la contaminación industrial, legislación química higiene y seguridad industrial, optimización de recursos energéticos, evaluación de impacto y riesgo ambiental, manejo de residuos peligrosos, prevención y control de la contaminación, tratamiento biológico del agua
Maestría en ciencias medicas	medicina ecológica
Ciencias de la Educación Ciencias de la comunicación, Psicología	educación Ambiental ecología humana psicología Ambiental
Ciencias Sociales y Políticas Relaciones Internacionales	ecología Urbana problemas ambientales internacionales sociedad y medio ambiente, principios de ética y ecología
Diseño Industrial	tecnología sustentable, medio sustentable, seminario de conservación del medio
Ingeniero agrónomo	agro ecosistemas, relación agua, suelo, planta, atmósfera; ecología
Ingeniero agrónomo zootecnista	agro ecosistemas, relación agua, suelo, planta, atmósfera; ecología
Sociología	desarrollo sustentable
Comunicación	educación ambiental, desarrollo sustentable
Relaciones internacionales	medio ambiente y desarrollo sustentable
Ingeniería Industrial	ingeniería ambiental, gestión energética y desarrollo sustentable
Ingeniería mecatrónica	ingeniería ambiental, gestión total y eficiente de la energía
Bioingeniería	salud ambiental, legislación ambiental e industrial
Oceanología	medio ambiente y sociedad, seminario de ciencias del mar y medio ambiente, desarrollo sustentable
Ciencias ambientales	Medio ambiente y sociedad, medio ambiente y desarrollo, economía ambiental, energía y medio ambiente, ingeniería ambiental, evaluación de políticas ambientales, auditorías ambientales, planificación ambiental, evaluación de riesgos ambientales, ética ambiental, indicadores ambientales, gestión y conservación de suelos y agua
Biotecnólogo	medio ambiente y sociedad
Biólogo	Temas selectos de recursos naturales: impacto ambiental temas selectos ambientales: contaminación, ordenamiento ecológico y territorial; Temas selectos de ecología: ecología intermareal, temas selectos de recursos naturales: manejo y conservación de vida silvestre, legislación y gestión ambienta, medio ambiente y desarrollo
Químico fármaco biólogo	toxicología ambiental, administración sanitaria y ambiental, legislación sanitaria y ambiental.
Ingeniería Química	Evaluación de impacto y riesgo ambiental, control de la contaminación, biotecnología ambiental, introducción a la ciencia e ingeniería ambiental
Química Industrial	evaluación de impacto ambiental, manejo de residuos peligrosos, remediación de suelos, gestión ambiental
Enfermería	ecología y salud
Lic. Psicopedagogía	educación ambiental
Ing. en Energías Renovables	ecología, legislación ambiental, energía y medio ambiente, ahorro y uso eficiente de la energía, planeación energética, desarrollo sustentable, recursos energéticos avanzados, biocombustibles, bioenergía y biodiversidad de México, energía solar, energía eólica, legislación ambiental y energética, energía y medio ambiente, ahorro y uso eficiente e la energía
Bioingeniería	Legislación ambiental e industrial, biotecnología ambiental, salud ambiental, legislación ambiental e industrial

Datos obtenidos de Coordinación de información básica.

4.6 Programas no formales que oferta la UABC, que incluyen temas medio-ambientales y de desarrollo sustentable.

Una de las líneas a seguir por parte de la UABC, debe ser la formación, y capacitación continua en Educación Ambiental, y cumplir con los mismos objetivos que fueron plasmados en el convenio de colaboración de COMPLEXUS. En la tabla 6 se describen los talleres con enfoque ambiental y sustentable que han sido impartidos en la UABC.

Tabla No. 6.- Diplomados y talleres relacionados con las ciencias ambientales

Nombre del curso	Unidad Académica
Taller de preservación del medio ambiente	Facultad de Ciencias Dirección General de Investigación y Postgrado
Taller de Investigación Ambiental	Dirección General de Investigación y Postgrado
Taller de Análisis de riesgo ambiental; técnicas para la evaluación de riesgo en actividades industriales	Facultad de ciencias químicas Dirección General de Investigación y Postgrado
Taller de desarrollo sustentable y zonas áridas	Facultad de Ciencias Dirección General de Investigación y Postgrado
Diplomado en Derecho Ambiental	Facultad de Derecho
Diplomado en Impacto Ambiental	Facultad de Ciencias Facultad de Ciencias Químicas
Diplomado en manejo de residuos peligrosos	Facultad de Ciencias Químicas
Diplomado en Sistemas de Información Geográfica	Centro de Computo Universitario de la Unidad de Ensenada Dirección General de Investigación y postgrado

Referencia: Ojeda y Quintero, 2006.

4.7 Actividades realizadas por la Administración de la UABC en diferentes áreas

Como parte de la cultura de cuidado del medio ambiente, la Vicerrectoría Campus Mexicali apoyó en la revisión de la normatividad ambiental en lo referente a la conformación de las Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad, que son las encargadas de supervisar que sus respectivas áreas de trabajo cuenten con las medidas de seguridad e higiene que establece la normatividad de la UABC, para evitar accidentes de trabajo, y como un requisito que exige la Norma Oficial Mexicana (NOM-001 STPS-1999), y que es observada por la auditoría ambiental en el Campus Mexicali.

La participación en 22 reuniones de trabajo de las Vicerrectorías Campus Mexicali y Tijuana, con asesores externos, jefes de departamento, empleados de mantenimiento y representantes de empresas proveedoras de servicios y equipo, fue básica para dar seguimiento al cumplimiento de las observaciones hechas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), para la auditoría ambiental realizada a Vicerrectoría, talleres de mantenimiento y Centro Comunitario.

Una decisión importante en el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, en términos económicos y ambientales, fue la adquisición de impresoras con dos tipos de charola, una de las cuáles se utiliza para imprimir en papel reutilizable, reduciendo el consumo de papel y el gasto presupuestal.

Se canalizó el uso de papel y similares consumidos a una empresa de reciclaje de este tipo de materiales, quedando instalado un contenedor y realizando campañas entre el personal para que lo utilicen, de la cual se obtuvo una respuesta favorable por parte de la comunidad interna.

En 2009, en el campus Ensenada se llevaron a cabo diferentes acciones para poner en práctica la educación ambiental que redunda en un desarrollo sustentable. Algunas de estas acciones son las siguientes:

Implementación del programa Eco-cimarrón, que se puso en marcha al mismo tiempo que el programa “ahora cimarrón se escribe con 3 r’ s”. El programa Eco-cimarrón dio énfasis a la campaña de “auto compartido” que consistió en la promoción del uso compartido de vehículos en la UABC campus Ensenada, y cuyos beneficios son los siguientes: ahorro de energía, tiempo, espacio y dinero, reduciendo a su vez el congestionamiento vehicular, contribuyendo a la disminución de emisiones de CO_2 y promoviendo la convivencia entre universitarios (Estrella, 2009).

En la mayoría de las facultades de los campus de Tijuana y Ensenada se implementó la colocación de contenedores para residuos de “manejo especial” como cartuchos de toners y tintas. En Tijuana se realizo la campaña para acopio de celulares. Este aspecto fue administrado por MoviStar y Nokia (Estrella, 2009).

Se llevo a cabo el taller del medio ambiente y sustentabilidad el 29 de Mayo del 2009, en la sala audiovisual del laboratorio de mecánica de la facultad de ingeniería en Mexicali.

En el mes de Mayo del 2011 se realizó la campaña de acopio de residuos electrónicos y papel, en conjunto el Instituto de Ingeniería y la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos de Baja California, Asociación Civil (REMERMAX), entre universitarios y comunidad externa. Se logró el acopio de aproximadamente 5 toneladas de electrónicos y 3 toneladas de papel.

En Mexicali se realizó la distribución de CD informativos de la “Campaña Ecológica” a alumnos de nuevo ingreso y se realizaron diferentes sesiones de reforestación con la participación de estudiantes de servicio social.

Se realizo la adquisición y puesta en marcha de una máquina trituradora de lámparas fluorescentes y una compactadora de hojarasca y ramas.

El programa de radio Universidad: “La Universidad en la comunidad” aborda temas de solución y prevención de problemas ambientales.

Se llevó a cabo la firma del convenio con la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) para el programa Frontera 2012 (Estrella 2009).

4.7.1 El desarrollo sustentable empieza en la propia UABC.

La principal condición que se puede pedir para que una Universidad sea reconocida como sustentable es reconociendo que la actividad central de dicha universidad, es ser el soporte principal para la cultura ecológica del planeta y de cada especie del mismo (Schriberg, 2002). Ante la condición arriba mencionada se ofrecieron diferentes tipos de servicios ambientales al sector público y privado, que se muestran en la tabla 7, y se participó en un promedio de 16 proyectos distintos de gestión ambiental con apoyo del gobierno Federal, Estatal o Municipal.

Tabla 7.- Iniciativas de cuidado ambiental realizadas de 2007-2008

Institución de la UABC:	Acciones realizadas
Instituto de Ingeniería MXL.	Se certifica por PROFEPA el programa de manejo integral ambiental del Instituto de Ingeniería. Brindó asesoría a las distintas unidades académicas del campus Mxl. En el manejo adecuado de residuos peligrosos. Registro en el programa nacional de auditoría ambiental en la PROFEPA. Promueve cursos de capacitación para la difusión del cuidado del medio ambiente en la región. Asesoría a empresas en la solución de problemas ambientales. Organización del primer encuentro nacional de expertos en residuos. Primer encuentro sobre problemas y soluciones ambientales en BC. Primer foro internacional de energía renovable en BC.
Facultad de Medicina, Mexicali	Reforestación de áreas verdes en la propia Facultad
Facultad de Medicina y Psicología	Campaña de racionalización del uso de agua y energía eléctrica en oficinas administrativas. Manejo adecuado de residuos peligrosos y biológico-infecciosos, a través de empresas especializadas, como lo indican las normas nacionales.
Facultad de ciencias veterinarias, Mexicali	Instalación de horno crematorio para disposición de desechos biológicos.
Facultad Odontología, Tijuana	Programa interno certificado por PROFEPA para manejo de residuos peligrosos y control de infecciones. Forma parte de la Coordinación de auditoría Ambiental a cargo de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería.(UABC,2007) Registro de autodeterminación de categoría de generación de residuos ante SEMARNAT.(UABC,2008)
Escuela de Deportes, Mexicali	Implementación de programa de forestación en áreas aledañas a su edificio.
Escuela de artes, Licenciatura en artes plásticas	Implementación de programa general de cuidado del medio ambiente en lo referente a residuos y sustancias peligrosas generadas en sus talleres.(UABC,2007) Construcción de espacio especial para almacenamiento de residuos peligrosos.(UABC,2008)
Facultad de economía y relaciones internacionales, Mexicali	Implementación de iniciativa que prohíbe fumar en aulas, pasillos, áreas cercanas a salones, laboratorios, audiovisual y áreas públicas.
Facultad de Ciencias Humanas, Mexicali. y de Ciencias Administrativas y Sociales Mexicali	Programa de Auditoría Ambiental.(UABC,2007) Establecimiento de acciones para manejo adecuado de residuos generados por sus laboratorios de fotografía.(UABC,2008)

Información obtenida de Estrella, 2008

4.7.2 Unidades académicas certificadas como "Institución Limpia por cumplimiento ambiental"

Como parte del programa "Industria Limpia", impulsado por el Gobierno del Estado, la UABC pretende convertirse en la primera "Universidad Limpia" del país para lo cual debe obtener un certificado otorgado por la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA) y por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Para obtener las certificaciones todas las Unidades de la Universidad, tanto educativas como administrativas, deben cumplir con las recomendaciones o requisitos establecidos por PROFEPA y SEMARNAT en todo lo concerniente a seguridad y protección al medio ambiente. Para verificar que se cuente con las condiciones adecuadas y se cumpla con los requisitos establecidos, cada unidad académica designa una persona encargada de "Gestión Ambiental" (Espino, 2010).

Las unidades académicas que han obtenido la certificación de "Organización Limpia por Cumplimiento Ambiental" en Mayo del 2010 después de haber realizado las respectivas "auditorías ambientales" son las siguientes:

- Instituto de Ingeniería, Mexicali.
- Escuela de Enfermería, Mexicali.
- Escuela de Artes, Mexicali.
- Vicerrectoría, Mexicali

4.7.3 La vinculación en la UABC como forma de protección al ambiente y a la sustentabilidad.

La UABC tiene una relevancia especial en la sociedad, al ser formadora de profesionistas, creando espacios para la generación del conocimiento, promoviendo la reorientación de la demanda educativa hacia áreas acordes con el desarrollo regional y con la prevención y solución de problemas ambientales locales, cumpliendo el objetivo de la Iniciativa especifica 8.1.3 del Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010, que es el liderazgo de la Universidad en la atención a la problemática ambiental de la región y cuyas estrategias son:

- Incluir temas ambientales como prioridades de investigación

- Desarrollar investigación en materia ambiental acorde a los problemas de la región.
- La reorientación de la demanda hacia áreas acordes con el desarrollo regional y con.la evolución del mercado de trabajo
- Integrar a los estudiantes en las actividades y proyectos ambientales internos y externos.
- Establecer programas de servicio social y comunitario para el fomento de la cultura del cuidado al medio ambiente en los diferentes sectores de la sociedad (Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010).

4.7.4 Campañas y Acciones de cuidado ambiental dirigidas a la comunidad

El desarrollo sustentable concierne a todas las áreas de la sociedad por lo que los departamentos de vinculación y extensión han realizado diferentes acciones de acercamiento a la comunidad, efectuando diferentes iniciativas de cuidado ambiental durante 2007-2008 en la UABC, como parte de la tarea para tener impacto en la población, tanto dentro de la propia UABC, como en la ciudadanía (Estrella, 2008).

Uno de los eventos es el denominado “Expo Ambiente” organizado por la Secretaría de Protección al Ambiente del Estado de Baja California y por otro lado la “Feria Ambiental” que organiza el Municipio de Mexicali cada año, actividades en las que la UABC tiene una participación muy activa en cada uno de los municipios del Estado a lo largo de cada año.

En la Facultad de Ingeniería Ensenada, los alumnos realizan campañas a través de la presentación de obras de teatro con temática ecológica dirigidas a alumnos de pre-primaria y primaria. Asimismo se implementó en 2007 en la misma Institución un programa de servicio social para reciclar el papel generado en las instalaciones de la UABC y en la comunidad en general (Estrella, 2009).

La UABC contribuye con diferentes programas encaminados a salvaguardar los recursos, tanto internamente como hacia la comunidad, con la realización de diferentes campañas que coadyuven con el medio ambiente y el desarrollo sustentable de la localidad, como puede verse en los que a continuación se describen:

- Implementación del programa “Universidad verde” y “Los cimarrones”, Ensenada.
- Implementación del proyecto de auditoría ambiental. Facultad de Ciencias, Ensenada.
- Impacto y pastoreo en praderas, montes y bosques de Baja California.
- Ordenamiento ecológico del corredor San Antonio de las Minas y Guadalupe.
- Plan de manejo integral de la reserva del área verde del cañón de Doña Petra, Ensenada.
- Programa de manejo y conservación del borrego cimarrón.

Los requerimientos para ejercer una educación para la sustentabilidad han sido reconocidos en todo el mundo. Diferentes organizaciones mundiales han convocado a instituciones nacionales e internacionales a implementar estrategias para el desarrollo de la sustentabilidad. Estas estrategias deben estar inmersas en los programas educativos, en la investigación, y en todas las actividades y operaciones que se realizan en los campus universitarios.

En la parte noreste del campo universitario deportivo en Mexicali se instaló una planta de tratamiento de aguas residuales de tipo lodos activados para tratar un volumen de cuatro litros por segundo de agua residual generada en el Campus y en la comunidad vecina. A la fecha la operación ha dado buen resultado sin dejar de lado algunos inconvenientes en el control del proceso. Su operación ha permitido que se hiciera la instalación de la tubería “morada” con fines de utilizar el agua tratada como agua para riego en los campos deportivos. El objetivo primordial es utilizar esta tubería morada en todo el campus universitario. Esta planta de tratamiento puede dar mejores resultados ya que su capacidad es de diez litros por segundo, y el hecho de que no trabaje ni a un 50 % de su capacidad se debe a la falta de infraestructura que soporte la capacidad total de la planta. La infraestructura consiste en instalación de tubería, construcción de cisternas e instalación de sistemas de riego para campos y jardines. Este proyecto no se ha podido realizar porque se ha dado prioridad a la reconstrucción de edificios dañados durante el sismo del 2010 (Moreno, 2010). También existen plantas de tratamiento de aguas residuales en los campi de Tijuana y Ensenada que trabajan de manera eficiente.

No se puede decir lo mismo de las plantas recientemente construidas en los Campi del poblado Guadalupe Victoria y del Instituto de Investigaciones Agrícolas, en el Ejido Nuevo León, ambas en el valle de Mexicali, debido a un mal diseño.

4.8 Vinculación con Gobierno del Estado

La normatividad ambiental constituye la base de la regulación de las actividades económicas para enmarcarlas dentro del desarrollo sustentable. En materia ambiental, donde los bienes son comunes e intangibles, se ha probado que los instrumentos no punitivos y que crean una cultura ecológica con responsabilidades compartidas son lo mas importante (Periódico Oficial de Gobierno del Estado, 2008). El Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013, presentado por el C. Gobernador J. Guadalupe Osuna Millán ante integrantes del poder ejecutivo, legislativo y judicial, muestra que uno de los ejes rectores es el Desarrollo Regional Sustentable (SETEBC, 2008).

Se ha establecido una vinculación estrecha con el Gobierno del Estado, para contribuir con sus estrategias en cuanto a la cultura ambiental de participación con responsabilidad. La vinculación UABC-Gobierno del Estado se ha dado a través del Instituto de Ingeniería y la Secretaría de Protección al Ambiente del Gobierno del Estado en colaboración con la SEMARNAT siendo los proyectos más importantes los siguientes “La Administración de la Calidad del Aire de la ciudad de Mexicali 2011-2021”, y “La Administración de la Calidad del Aire de Tijuana-Rosarito 2012-2022”, conocidos ambos como Proaires. Asimismo el “Plan Estatal Ante Cambio Climático en Baja California”, PEACCBC. Un proyecto adicional es el de acopio de baterías secas, en el que diferentes unidades académicas han venido participando activamente.

El compromiso real consiste en formar mejores hombres y mujeres dentro de su comunidad para así poderse expandir de manera paulatina, con una nueva ética que oriente los valores y comportamientos sociales hacia objetivos de sustentabilidad ecológica y equidad social, con una nueva concepción del mundo como un sistema complejo llevando a la reformulación del saber y a una reconstrucción del conocimiento.

5. DISCUSION

El nivel de desarrollo de cada uno de los programas o agendas ambientales de las universidades integrantes de Complexus es diverso dependiendo de muchos factores:
a) Año de la creación del programa lo cual es indicativo del interés que la comunidad universitaria tuvo en relación al tema ambiental y desarrollo sustentable en su momento.

b) Posición del programa ambiental en el organigrama universitario. Dependiendo mucho de la cercanía que tenga con el rector en turno y de la importancia que se le dé serán los resultados que se obtengan. La Universidad de Veracruz tiene situada a la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad (CUS) como parte del Staff de rectoría al igual que la Agenda Ambiental de la Universidad de San Luis Potosí. La Agenda Universitaria Ambiental de la Universidad de Coahuila **f**orma parte de la Coordinación de Investigación y Posgrado al igual que el Programa Institucional de Manejo Ambiental de la Universidad de Guanajuato (PIMAUG). La Agenda ambiental de la Universidad de Colima está situada en el Centro Universitario de Gestión Ambiental dependiente de la Coordinación General de Investigación Científica. En la UABC no se tiene ubicado el programa en el organigrama a pesar de que la universidad es parte de Complexus. Se cuenta con acciones de manejo ambiental muy definidas, así como apoyos a la investigación y el posgrado en el área entre otras actividades. A la fecha se está formando una comisión de sustentabilidad a nivel vicerrectoria en Mexicali para darle formalidad al programa.

c) Coordinación de cada agenda o programa ambiental. Los miembros integrantes de la coordinación de estas agendas o programas varían en cuanto a su número y origen en la estructura universitaria. En la Universidad de Veracruz coordina un Consejo Consultivo presidido por el Rector, y lo integran los tres Secretarios (Académico, Administración y Finanzas, y la Secretaría de la Rectoría), tres académicos de reconocido prestigio de la misma Universidad y el Coordinador de la Coordinación Universitaria de Sustentabilidad (CUS). En la Universidad Autónoma de Coahuila la integran el Rector, la Directora de Planeación y Coordinadora de la Agenda Universitaria Ambiental (AUA). En la Universidad

Autónoma de Morelos el Consejo consultivo está integrado por especialistas, autoridades universitarias, Rectoría y Coordinador del Programa Ambiental Universitario (PROGAU).

En la UABC a la fecha se está discutiendo la formación de un Comité Universitario para la Sustentabilidad para el campus Mexicali que conduzca a la planeación, estrategias y acciones a llevar a cabo en esta área. Se pretende que el modelo se replique en cada campus universitario en todo el estado.

d) Del análisis de varios programas ambientales de las universidades miembros de Complexus se puede decir que los dividen en general en tres aspectos fundamentalmente. I) Sistemas de manejo ambiental, **II)** Comunicación, Participación y Educación de la Comunidad Universitaria y III) Dimensión Ambiental para la Sustentabilidad en la Investigación y en la Formación Técnica, Profesional y de Posgrado. LA UABC ha estado inmersa en estas tres temáticas a lo largo de muchos años. Lo que hay que hacer es llevarlo a cabo más planificadamente y en cada uno de los Campi.

e) Involucramiento del personal universitario en el programa. El éxito de la agenda ambiental dependerá por un lado del diagnóstico que se haya hecho de la situación ambiental y de sustentabilidad de la Universidad, para llevar a cabo programas al interior de la institución, los cuales se puedan replicar en la sociedad mas tarde. La estrategia de involucramiento de los universitarios es muy importante. Nadie debe ser dejado fuera de esta acción: estudiantes de licenciatura y de posgrado, profesores, investigadores, administrativos y directivos. El trabajo ambiental como se sabe es multidisciplinario de ahí que se requiere de personal de una gran variedad de áreas científicas para su desarrollo.

f) Según el análisis de las acciones e iniciativas realizadas en otras universidades a nivel nacional en el área ambiental y de sustentabilidad, todas miembros de Complexus y no obstante la labor de ambientalización y sustentabilidad que desde 1986 se ha venido realizando en la Universidad, puede observarse que en la UABC este desarrollo está atomizado, es incipiente y requiere una mejor planeación y esfuerzo por parte de los miembros de la comunidad académica, profesores, investigadores, estudiantes y autoridades en general de todos los que conforman la población universitaria, para hacer este programa más efectivo y que trascienda en cada Campus.

El apoyo a la investigación y al posgrado en medio ambiente se puede decir que ha sido uno de los rubros más exitosos llevados a cabo por la universidad.

g) Después de un análisis cualitativo de diferentes IES nacionales, puede observarse que la educación ambiental ha jugado un papel relevante en la Universidad de Guanajuato. Se destaca el trabajo realizado al unir sus propios esfuerzos para potenciar sus posibilidades en la transformación ambiental de sí misma y de su entorno, es un buen modelo para ser replicado, para lograr tener un papel central en el desarrollo nacional y un papel estratégico en la construcción de una perspectiva de avance con niveles crecientes de sustentabilidad, en donde es impostergable la participación de las universidades. Temas a realizar como ferias ambientales, La Carta de la Tierra, el día del medio ambiente, concursos de carteles en los diversos campi de la Universidad de Guanajuato, talleres sobre sistemas de manejo ambiental, la publicación de una revista bimensual "*Impulso ambiental*" y una cuatrimestral " *Naturaleeza"* son buenos ejemplos a seguir. El impulso a la educación ambiental se ha dado en la Universidad de Guanajuato a través de la implementación de cursos de capacitación de profesores (diplomados, conferencias, talleres entre otros) y de eventos donde se ha involurado a los estudiantes, profesores y administrativos en temas ambientales. La UABC ha destacado su participación en ese aspecto con la colaboración en ferias ambientales organizadas por el estado y el municipio, asimismo con eventos como el reciclado de material electrónico y de baterías secas. Sin duda que el tema de la educación ambiental en la UABC debe ser algo permanente que no ha tenido el impulso requerido.

Los programas de medio ambiente y sustentabilidad que se realizan en la UABC en su mayoría no impactan a la sociedad. No se nota que la Universidad eduque a la comunidad sobre cuestiones prioritarias como ahorro de agua y energía. La misma UABC deja encendidas durante la noche el 70% de sus luminarias. No se han realizado estudios de utilización de espacios para saber horarios de encendido de aire acondicionado, que es de lo que consume más energía. No existe un ahorro de agua sustancial, que se lograría al regar el 100 % de los jardines con aguas residuales, cambiar a wc de cinco litros en lugar de 20 litros y restituir equipos que consumen mucha agua por equipos que utilicen

menor cantidad. No se esta siendo un ejemplo a seguir por la población, como debería ser el caso.

Algunas dependencias interesadas en el tema han sido beneficiadas de programas específicos como por ejemplo los realizados en la limpieza de algunas playas del Estado a solicitud de los Municipios correspondientes. Para la comunidad en general los beneficios son escasos, quizá porque el trabajo que se realiza todavía es al interior de la UABC y no se ve reflejado al exterior; hace falta abrazar los proyectos de la UABC en el tema ambiental institucionalmente para que impacten a la comunidad, ya que se ha demostrado su efectividad a nivel trabajo de investigación, además, deben ser proyectos que sean de interés de algunos de los sectores y gobiernos que conforman la sociedad para que los pongan en práctica de manera exitosa en su área respectiva.

En la administración anterior se dio un gran paso porque una de las iniciativas institucionales era el medio ambiente. El actual Plan de Desarrollo Institucional (PDI) prevé que todas las acciones de la UABC deben considerar el medio ambiente y la sustentabilidad. Por otra parte hay incongruencia ya que existe rezago, se ha entrado lentamente al tema aunque con interés; se avanza en discurso pero no en la práctica. Algunas facultades han hecho muchos esfuerzos aislados y han realizado trabajos relevantes que no repercuten en la comunidad universitaria ni en la ciudadanía debido a que no hay cohesión, están dispersos, falta una política que los fusione, hace falta hacer congruente la teoría con la práctica. Falta compromiso por parte de los directivos en cuanto a involucrarse y darle peso a la parte ambiental.

Algunos de los elementos más necesarios para lograr un avance significativo dentro de la UABC son:

Reconocer la educación ambiental como parte de la formación del estudiante. Se deben incluir materias ambientales en el tronco común, implementar un eje transversal, que incorpore materias como Ética, Desarrollo Sustentable, Taller de Investigación, entre otras, que le permitan a todos los alumnos de la UABC conocer la problemática, aportar soluciones e implementar programas de cuidado del medio ya que el concepto de medio ambiente y sustentabilidad no está integrado en la currícula de las carrera y es muy

importante que haya un eje transversal que contenga lo necesario para el conocimiento y protección del medio ambiente, que incluya conocimientos de ecología, de problemas de contaminación, de las acciones que deterioran el medio como el consumismo y la pobreza. Que en el mismo eje se tengan materias que presenten soluciones y que termine con la implementación de programas de hábitos y liderazgo, para que al terminar la carrera puedan implementarlos. Si el eje no está completo el impacto se pierde ya que si se implementa solo una parte no tendrá efecto. Que haya una coordinación centralizada. Actualmente se trabaja en forma aislada y los esfuerzos no rinden. Existe personal preparado y calificado que no es aprovechado. Se requiere además de la Institucionalización de un programa de concientización que aplique el programa de 4r's y que alumnos y maestros sean líderes en sus facultades.

La UABC debiera ser el espacio donde los esfuerzos de la comunidad sientan el mayor apoyo. Para lograr el desarrollo sustentable es indispensable introducir cambios fundamentales en la forma en que consumen las sociedades. Todos los grupos de la sociedad deben desempeñar un papel activo con miras a modificar las modalidades insostenibles de consumo y producción. Con ese fin se aumentaría la eficiencia y sustentabilidad de la utilización de los recursos y los procesos de producción, la contaminación y los desechos con miras a desvincular el crecimiento económico y la degradación del medio ambiente. Ello requiere la adopción de medidas, como: elaborar programas para sensibilizar al público acerca de la importancia de las modalidades sostenibles de consumo, en particular a los jóvenes y los sectores pertinentes de la sociedad a través de la educación, la información pública, la información para el consumidor, la publicidad y otras vías, teniendo en cuenta los valores culturales locales, regionales y nacionales.

La comunidad conoce superficialmente la problemática ambiental y cuando se implementan programas se da muy poca participación porque no se conoce la importancia. Existe ignorancia y demasiado consumismo.

Para generar una cultura real se deben implementar programas institucionales efectivos, que exista compromiso de la administración central con el tema.

Solo los programas de posgrado cursados pueden influir en las personas. Los demás programas institucionales han tenido poco impacto al ambiente.

En cuanto a resultados en la investigación, la UABC no ha sido lo suficientemente efectiva en comunicar los resultados de los trabajos realizados, ya que se han desarrollado proyectos importantes que han sido publicados y dados a conocer solo al núcleo de la comunidad científica. Uno de los proyectos importantes que ha tenido impacto en la comunidad es el programa “reduce reusa, recicla’’, el cual impacto a la comunidad en Mexicali al notarse la organización que tuvo en la distribución de contenedores para depósito de diferentes tipos de residuos. Este tipo de programas educa a la comunidad en general. Desafortunadamente no se le dio continuidad al proyecto.

Hace falta que la UABC se explaye ante la población. La ciencia es uno de los pilares de la sociedad y cada día influye más en la vida cotidiana. En ese tenor se debe tender a un aumento en las áreas de investigación del número de grupos multidisciplinarios y de líneas de investigación para el desarrollo de tecnologías sustentables. Asimismo se debe mantener o aumentar la calidad del número de posgrados en el área de ambiental y sustentabilidad.

La opinión general de la muestra encuestada (estudiantes, profesores y autoridades, entre otros), con respecto a iniciativas y programas desarrollados en la Universidad es que han tenido metas escasas, programas insuficientes, falta pasión y efectividad. Debe aumentar el número de programas, con objetivos efectivos y concretos, mejor coordinados y monitoreados para que realmente impacten dentro y fuera de la UABC.

6. Conclusiones

La UABC es el instrumento más efectivo para generar, transmitir y difundir el conocimiento y lo ha hecho de manera importante y permanente. Es una institución educativa que hoy en día requiere necesariamente organizar las acciones realizadas a favor del medio ambiente y la sustentabilidad de la región en un Programa Ambiental Universitario. Una vez que se logre implementar una coordinación para dicho programa, que contenga las diferentes acciones que realiza cada Unidad Académica de la Universidad, en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de los procesos académicos en materia de medio ambiente y sustentabilidad, se habrá de asegurar la formación integral de nuevos profesionistas, con una nueva cultura ambiental.

En cuanto al grado de avance del trabajo medioambiental en la UABC puede decirse que hay cierto progreso, hay trabajo realizado que fortalece a la Universidad en las áreas que a continuación se describen:

a) En el posgrado, investigación y formación de cuerpos académicos en relación a medio ambiente
b) En los estímulos otorgados mediante convocatoria interna de apoyo a proyectos de investigación en la UABC con gran porcentaje del apoyo destinado a programas ambientales.
c) En los programas de auditorías ambientales para el manejo de los materiales peligrosos
d) En las Unidades académicas certificadas como “Institución Limpia por Cumplimiento Ambiental”
e) En programas en el manejo ambiental como tratamiento de aguas negras en Tijuana, Mexicali y Ensenada y en el uso del agua residual para riego de jardines (tubería morada)
f) En el ahorro de agua por el uso de mingitorios secos
g) En el Plan de Contingencias del campus Mexicali, que debe ser extendido a los demás Campi

h) En el cuidado y protección de varias especies como el borrego cimarrón, el puma, el cóndor y la totoaba
i) En el Programa Universidad Saludable de la Facultad de Ciencias Humanas, que debe ser extendido a otras instancias.
j) En la práctica del extensionismo en este tema con su participación en ferias ambientales municipales y estatales.
k) En la eliminación de los focos tubulares fluorescentes con la recuperación del mercurio en forma gaseosa y del debris de vidrio para su disposición adecuada.
l) En la compactación de los residuos sólidos para disminuir su volumen y la frecuencia de su recolección.
m) En ser parte de la Red COMPLEXUS (Consorcio Mexicano de Programas. Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable).
n) Existencia de un eje ambiental en la mayoría de los Programas Institucionales

Puede decirse que en otros puntos existe cierto rezago como algunos ejemplos presentados a continuación:

En la implementación de temas de medio ambiente y educación ambiental de manera transversal en las materias de la currícula

a) En el reciclado de residuos sólidos de manera institucional
b) En el área de compras verdes
c) En programas de manejo ambiental:
    - Del riego a nivel campus en el estado, para el uso eficiente del agua, por aspersión a diferencia del riego rodado, aprovechando el hecho de que la UABC no paga por el consumo de agua a la CESPM.
    - Del uso eficiente de energía, haciendo un seguimiento formal de aplicación de registro, medición, y eficiencia energética, a pesar de haber recibido varios premios a nivel nacional.
    - Mala planeación en la construcción de techos en los edificios universitarios ya que se produce un goteo interno en época de lluvia por la falta de salidas laterales (gárgolas)

- Falta de una política de obras e infraestructura y mantenimiento interna, para mejora de lo ya existente (drenaje del estacionamiento del Instituto de Ingeniería el cual se inunda cuando llueve desde 1985).

De lo anteriormente expuesto se puede discernir que la UABC tiene cierto grado de desarrollo en cada uno de los ejes ambientales y de sustentabilidad previamente explicados. Para su sistematización y aplicación en cada uno de los campus es importante la creación de un Centro, Dirección o Coordinación, que se encargue de gestionar estas funciones porque a la fecha el Programa Integral Ambiental de la UABC existe en el discurso, pero en los hechos no hay una coordinación real aunque se lleven a cabo algunas actividades descritas en el presente trabajo.

7. Recomendaciones

7.1 Sugerencias para mejorar el estado que guarda el tema ambiental en la UABC.

La UABC debe ser una Institución comprometida con la ambientalización de la Educación Superior. Para lograr los objetivos se deben englobar los proyectos representados en el triángulo de la figura 6, algunos de los cuáles se han desarrollado dentro de la Universidad, lo que redundará en un Programa Ambiental organizado que permita avanzar sustancialmente tanto al interior de la UABC como hacia la comunidad y la región.

Figura 6.- El compromiso ético y profesional de la UABC con la sociedad (autoría propia).

Los tres ejes rectores que se mencionan a continuación constituyen el fundamento para dar pasos firmes hacia la sustentabilidad de la UABC. Son ejes complementarios entre sí, involucran a toda la comunidad universitaria y en su conjunto tienden a organizar coherentemente las acciones para alcanzar los objetivos de programa ambiental universitario de la UABC:

a) Sistemas de Manejo Ambiental (SMA)

b) Comunicación, participación y educación de la comunidad Universitaria (COPECU)

c) Aspectos ambientales y para la sustentabilidad en la investigación y en la formación técnica, profesional y de posgrado (AASUIFOTEPP)

7.2 Sistemas de Manejo Ambiental (SMA)

Un sistema de manejo ambiental constituye una serie integrada y continua de políticas y procesos orientados a mejorar el desempeño de una organización, por medio de la aplicación de estrategias de prevención, mitigación, restauración corrección de los impactos ambientales resultantes de sus actividades y operaciones cotidianas. En la UABC este sistema podría genera múltiples beneficios adicionales al mejorar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles, al disminuir riesgos patrimoniales y a la comunidad, al cumplir con la normatividad vigente y, sobre todo para una institución educativa, al fomentar una cultura de la responsabilidad en congruencia con los fines sociales para los que fue creada.

Es fácil inferir que los sistemas de manejo ambiental son sumamente formativos puesto que transmiten un *ethos* cultural que repercute en el estilo de vida y en los códigos y prácticas profesionales. De ahí que las instituciones educativas han de ser consistentes con estos principios “en su arquitectura, en el uso modélico que hacen de sus recursos, en la planificación, en el manejo y mantenimiento de zonas verdes y en la adecuación de los espacios de ocio que rodean al centro o institución educativa” (Gutiérrez y González, 2004**).** En consecuencia, el Sistema de Manejo Ambiental fecunda las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación con la sociedad, por lo que en su operación ha de involucrarse toda la comunidad.

7.2.1 Áreas de desempeño propuestas para el Sistema de Manejo Ambiental (SMA) de la UABC

Los sistemas de manejo ambiental definen voluntariamente sus áreas de desempeño, de acuerdo con la problemática que enfrentan y con sus prioridades.
Cuando las universidades tienen condiciones y problemáticas distintas en sus diferentes *campi*, como sucede en la UABC, cada instancia define las áreas de desempeño prioritarias. Si bien hay algunas áreas que son comunes a todos ellos, como el de agua, residuos y energía, hay otras que pueden variar según cada caso particular. Se han propuesto diez áreas de desempeño para integrar el SMA de la UABC. Esta selección es tomada de la experiencia nacional (UASLP, UV, UG, UAC y COMPLEXUS) y adaptada a la situación específica de esta casa de estudios. Las descripciones de las áreas son solamente buenas prácticas ilustrativas de los temas y acciones que cada una puede atender, pero su marco de actuación, sus alcances y estrategia específica tendrán que definirse por los responsables de las mismas, con apoyo de un equipo de asesores expertos y aprobados por el comité coordinador.

Para cada área se establecen normas y estándares, que son los parámetros mediante los cuales la Universidad opera su sistema de manejo ambiental; suelen basarse en normas oficiales y en la experiencia internacional y son la referencia básica para organizar cualquier verificación y certificación externa de cada una de las áreas de desempeño. Las normas y estándares deben ser conocidos por todos los que intervienen en el proceso de cada área de desempeño, por lo que se elaboran manuales y reglamentos para su cumplimiento.

7.2.2 Gestión de materiales y residuos especiales

La gestión de residuos y materiales especiales es la más compleja de la gestión ambiental, por lo que se ha separado del manejo de residuos denominados urbanos que poseen características distintas. Los residuos y materiales especiales incluyen a aquéllos tipos clasificados como tóxicos, peligrosos, biológicos, infectocontagiosos y recientemente

se han agrupado también aquí a los tecnológicos. Cada tipo requiere de procedimientos específicos, por lo que esta tarea ha de estar bajo rigurosos mecanismos de control.

Algunas facultades e institutos de la UABC que generan residuos especiales ya cuentan con un servicio de recolección de algunos de ellos, de acuerdo con las normas técnicas correspondientes, y se dispone de partidas presupuestales para ello. Sin embargo, lo más importante en esta área de desempeño no es sólo saber cómo gestionar estos residuos y materiales, sino reducir al máximo su generación con lo cual también se optimiza, por ejemplo, el uso de materiales y reactivos químicos, sobre todo en las prácticas escolares.

7.2.3 Gestión de residuos, descargas y emisiones

La generación de residuos sólidos en la UABC tiene tres fuentes principales: aquéllos que provienen del consumo de alimentos en comedores y cafeterías; los que se generan como resultado de la actividad académica consistente en su mayor parte de papel y, los residuos que se producen en el manejo de las áreas verdes y podas de arbolado, así como restos de construcción y mantenimiento de instalaciones (escombro).

La estrategia de gestión consiste en primer término de aplicar medidas para la reducción de estos residuos en general, sobre todo los envases desechables y materiales no biodegradables; en segundo término, la separación, acopio y venta de los materiales recuperados, que tienen precio de mercado y, finalmente, la disposición final en rellenos sanitarios.

La UABC tiene avances en la gestión de residuos sólidos. Algunas dependencias han participado en experiencias piloto, por lo que hay personas calificadas para iniciar un programa de trabajo, como es el caso de la Facultad de Ingeniería en Ensenada. No obstante, es necesaria la intervención de las autoridades competentes tanto para regular la venta de ciertos tipos de envase y envoltura en los expendios de alimentos concesionados, como para la colocación de contenedores de separación de sólidos,

En cuanto al desperdicio y generación de residuos de papel es preciso adoptar distintos tipos de medidas, desde establecer procedimientos que promuevan la entrega de tareas, reportes y trabajos diversos en versión digital, hasta reducir el requerimiento del número de ejemplares de tesis impresas complementándolas con copias electrónicas. Finalmente, los residuos de jardinería pueden ser aprovechados para elaboración de composta y los restos de materiales de construcción junto con otro tipo de desechos pueden dar origen a proyectos creativos sobre nuevos materiales y tecnologías de construcción.

Las unidades auditables de esta área son los expendios de alimentos y los centros de fotocopiado de las oficinas académicas dentro del campus, así como cualquier otro espacio en el que se dispongan residuos de las dependencias. Es conveniente iniciar registros para cuantificar la generación y el destino de los residuos, para efectos de difundir resultados y monitorear logros. En esta área de desempeño funcionan bien las campañas que muestran el problema y difunden resultados.

7.2.4 Uso apropiado y eficiente del agua

La gestión de agua es uno de los asuntos más urgentes en un sistema de manejo ambiental. Es recomendable iniciar con un diagnóstico para conocer los niveles de consumo de las distintas actividades en el campus, desde los baños, laboratorios e instalaciones deportivas, hasta el riego de áreas de jardines. De este diagnóstico derivarán las acciones que hay que adoptar en cuanto a esta área de desempeño. En principio, se trata de acciones de revisión y corrección de fugas en las instalaciones de toda la universidad, tales como sanitarios, llaves exteriores, laboratorios, etc., lo cual ha de ser una práctica periódica. El cálculo del gasto de agua de cada entidad académica, centro de investigación, instituto y oficinas de la universidad da origen a campañas específicas dirigidas a incentivar y hacer reflexionar a la comunidad universitaria del promedio de gasto por individuo de agua y a partir de ello comenzar a desarrollar una cultura del agua. El colocar avisos sobre el ahorro y uso correcto de las llaves sobre todo en los sanitarios,

es un recordatorio constante para fortalecer hábitos y actitudes. La plantación de especies propias de cada región no sólo implica menos requerimientos de agua, sino menos mantenimiento debido a que son más resistentes a plagas y cambios estacionales.

La UABC requiere considerar la gestión de sus aguas residuales mediante una buena administración de sus plantas de tratamiento, pero también impulsar proyectos de investigación para experimentar procesos depurativos y medidas para prevenir cargas contaminantes en el origen, lo que deviene componente principal de la gestión de residuos peligrosos.

7.2.5 Uso apropiado y eficiente de la energía

El uso apropiado y eficiente de la energía es una de las áreas de desempeño más importantes para mitigar la producción de gases de efecto invernadero que están generando el cambio climático global. Por lo mismo, actualmente muchas instituciones han puesto en marcha medidas para sustituir lámparas fluorescentes y focos incandescentes por lámparas ahorradoras y fotosensibles, así como la instalación de equipos más eficientes en el consumo e instalar interruptores independientes para iluminar sólo las zonas requeridas. Todas ellas son medidas fáciles de aplicar que repercuten de manera significativa en los costos de la energía. Sin embargo, las medidas más importantes residen en la cultura del ahorro de energía, por lo cual deben darse a conocer los efectos de la aplicación de acciones sencillas como apagar luces y equipos, así como evitar los modos de espera, mediante señalizaciones a los usuarios. Los monitores de las computadoras consumen cerca del 70% del consumo energético total del equipo, por lo que deben ser apagados si no se están usando. Un monitor medio usa 60W encendido, 6.5W en modo de espera y 1W apagado. Los salvapantallas no ahorran energía a menos que sean totalmente negros y la mayoría de los equipos gastan el doble de energía habitual al activar el salvapantallas.

7.2.6 Uso apropiado y eficiente de insumos de oficina

El desperdicio de materiales consumibles en las oficinas de las universidades públicas es significativo: 90% de los residuos de una oficina puede ser de papel. El caso más frecuente es el del papel en la impresión y fotocopiado. La introducción de las nuevas tecnologías ha contribuido a una reducción del consumo de papel, al usar versiones digitales de los documentos aunque el uso de copias en papel sigue dominando la escena.

Existen recomendaciones probadas para reducir el consumo de papel como, por ejemplo, guardar documentos en formato digital y optimizar el número de copias impresas de los mismos. Utilizar de forma preferente y en la medida de lo posible papel reciclado. Evitar imprimir documentos innecesarios o aquellos que tienen muchos espacios libres (Ej.: presentaciones de *powerpoint*). Antes de imprimir, verificar el texto y su formato identificando errores y posibles mejoras del documento, mediante el comando de “vista previa” (ajuste de márgenes, división de párrafos, paginación, interlineado, tipo y tamaño de las fuentes, etc.).Utilizar el papel por ambos lados en el fotocopiado e impresión de documentos, siempre que sea conveniente. Igualmente, ajustar los textos para que quepan dos páginas de un documento, libro o publicación en una hoja estándar. Utilizar medios de comunicación electrónicos en la medida de lo posible, para reducir el uso de impresoras y faxes. Reusar el papel que haya sido impreso sólo por un lado para imprimir borradores, elaborar *blocks* de notas, etc. Imprimir en calidad de borrador para evitar el derroche de tinta y facilitar la reutilización, especialmente en el caso de los documentos internos, y el reciclaje. Reciclar el papel inservible, haciendo uso de los contenedores o recipientes destinados a ello. Romper el papel antes de depositarlo en los contenedores para reducir el volumen que ocupa.

Otros materiales de oficina, tales como lápices, plumas, marcadores, correctores líquidos, pegamentos, carpetas de plástico, tintas, etc. constituyen un grupo heterogéneo que consiste básicamente en productos de bajo costo, pero que suelen adquirirse en grandes cantidades. Este tipo de material puede generar impactos ambientales importantes, puesto que en su fabricación pueden usarse sustancias peligrosas que

contienen los plásticos, el uso de disolventes agresivos, compuestos orgánicos volátiles, metales pesados, etc. por lo que es preciso ajustarse a las necesidades reales y no generar compras excesivas que fomenten el sobreconsumo, el desperdicio y el robo hormiga.

7.2.7 Gestión de áreas verdes y áreas protegidas.

La vida universitaria se lleva a cabo en instalaciones y campus donde el alumno se forma para el ejercicio de su profesión con base en conocimientos científicos, pero también en valores éticos, de apreciación y valoración estética y funcional de su entorno inmediato. Por ello, la gestión de las áreas verdes, ajardinadas y arboladas, de la Universidad es un proceso que reviste gran importancia.

Ocasionalmente este trabajo se inicia, sobre todo para las áreas naturales protegidas, a partir de un análisis de su situación jurídica y su delimitación territorial. De igual modo, se requieren inventarios florísticos y faunísticos, en caso de que éstos no estén disponibles y un diagnóstico de los problemas existentes.

Las áreas verdes y protegidas son excelentes recursos didácticos que suelen estar desaprovechados por los programas académicos. Baja California cuenta con varias áreas protegidas como la del “Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado” y la “Sierra de San Pedro Mártir” que requieren la atención de la UABC. En ellas, los alumnos y toda la comunidad universitaria pueden observar fenómenos naturales y poner en práctica conocimientos y saberes de las distintas áreas académicas para comprender y manejar las principales variables de la sustentabilidad ambiental, económica y social que intervienen en la elaboración de proyectos de paisaje, con atención especial a estrategias de manejo integrado, criterios de eficiencia energética y aspectos de sustentabilidad y factibilidad socioeconómica. La gestión de áreas verdes y protegidas es una necesidad de primer orden en el contexto actual de crecimiento y transformación de nuestras universidades y espacios urbanos, que responde no sólo a criterios estéticos y técnicos de

jardinería tradicional, sino a partir de reconocer que las áreas verdes son valiosos sistemas que mejoran la calidad de nuestro hábitat en sentido ambiental y social.

Las áreas verdes son contenedores de múltiples procesos ecológicos que aportan a la funcionalidad del ambiente y pueden tener un valor simbólico constitutivo de la identidad local, por lo que representan espacios sociales de encuentro, recreación, educación e integración ciudadana. En tal sentido, resulta fundamental promover un manejo eficiente de los principales componentes que posibilitan la existencia de estos espacios: el agua, el suelo y la vegetación.

La unidad auditable es el propio campus o sus unidades funcionales, lo que sea más conveniente, así como las áreas protegidas bajo tutela de la Universidad.

7.2.8 Bioclimática, construcciones y mantenimiento

A partir de la arquitectura bioclimática ha sido evidente la necesidad de adaptar los diseños y construcciones a las condiciones del medio, a fin de optimizar la relación con la naturaleza en una situación de confort térmico en su interior. Ello es ahora más apremiante frente al fenómeno del cambio climático y los crecientes costos de la energía. De este modo, las edificaciones responden a su entorno utilizándolo en su beneficio, a fin de lograr intercambios energéticos adecuados. Cuando bajo condiciones climáticas extremas se tiene que recurrir a medios activos de climatización, éstos son elementos puntuales en el logro de la eficiencia y considerablemente más económicos.

Por lo anterior, los edificios iluminados y ventilados de forma natural, los que utilizan fuentes alternas de energía y medios pasivos de climatización son mejores inversiones que aquellos diseñados considerando sólo patrones estéticos, que suelen ser muy dependientes de equipos de alto consumo sin los cuales serian inhabitables. Las instituciones educativas no sólo deben promover este tipo de construcciones por sus economías, sino para poder dar el ejemplo incorporándolos como recurso didáctico de sus estrategias pedagógicas.

La arquitectura bioclimática tiene varios niveles. Una simple ventana con la única condición de estar bien orientada nos permite utilizar en nuestro provecho la temperatura exterior, tanto en invierno como en verano. Por el contrario, una ventana mal orientada implica fugas o ingreso de una cantidad importante de energía que deberá compensarse con equipo de calefacción o aire acondicionado, si queremos mantener el interior dentro de condiciones de confort. Pequeñas mejoras en el aislamiento pueden suponer ahorros energéticos y económicos de hasta un 30% en calefacción y aire acondicionado. Una capa de tres centímetros de corcho, fibra de vidrio o poliuretano tiene la misma capacidad aislante que un muro de piedra de un metro de espesor.

Si a lo anterior se añade el uso inteligente de las corrientes de aire para ventilar o el aprovechamiento de la energía solar mediante sistemas mecánicos y eléctricos, como colectores solares para calentar agua o para calefacción y paneles fotovoltaicos para obtener energía eléctrica, tenemos otros niveles. Aunque la energía solar es el principio más usual en la arquitectura bioclimática, también puede combinarse con técnicas tradicionales para la colecta del agua de lluvia, o mediante el uso de otras energías renovables producidas por pequeños generadores eólicos o hidráulicos, o biodigestores domésticos para recuperar metano a partir de residuos orgánicos.

Sin embargo, si lo que se pretende además es que el edificio tenga efectos demostrativos es conveniente tomar en cuenta otros factores relacionados con el impacto de todos los procesos implicados en la construcción, desde los materiales de fabricación cuya obtención no produzca desechos tóxicos, no tenga efectos indeseados en el ambiente y no consuma demasiada energía, así como que estén disponibles local o regionalmente; las técnicas de construcción que supongan un mínimo deterioro ambiental; la ubicación del edificio y su impacto en el entorno; el consumo energético del mismo; los patrones culturales propios e incluso el reciclado de los materiales cuando el edificio haya cumplido su tiempo útil y se derribe.

Asimismo, un servicio de mantenimiento se encarga de asegurar la conservación y adecuado funcionamiento de los edificios e instalaciones, así como servir de apoyo técnico a los eventos que se celebran (congresos, reuniones científicas, etc.).

El proceso de gestión de mantenimiento se convierte en una función fundamental, ya que de su efectividad dependerá la continuidad operacional de los procesos de la institución.

El mantenimiento preventivo y el correctivo utilizan materiales y equipos que, al igual que las otras áreas de desempeño, requieren de criterios ambientales para evitar generar otros problemas aún mayores que el que se quiere prevenir o corregir. Un mantenimiento oportuno y con materiales apropiados alarga la vida útil del equipo y conserva la calidad de las instalaciones, disminuyendo riesgos y abatiendo costos.

No por obvio debe dejarse de anotar que, ante todo, los edificios deben contemplar posibles situaciones de riesgo (inundaciones, deslaves, sismos, fuego, etc.), y ser diseñados para minimizar los efectos de esos fenómenos.

7.2.9 Gestión del tránsito y del transporte universitario.

El crecimiento sin planeación en las ciudades ha tenido impactos en distintos rubros. Uno de ellos es el tránsito y las vialidades, y la UABC no es la excepción. Es por lo anterior que dentro de los *campi* es necesario regular el flujo vehicular y los estacionamientos para estudiantes y profesores y plantear alternativas que contribuyan a la sustentabilidad local y global. Al igual que con las áreas de agua, y áreas verdes es necesario realizar delimitaciones cualitativas y cuantitativas en cuestión de gestión del tránsito para obtener una visión integral y activar programas que den solución.

Esta área de desempeño puede incluir disminución de afluencia de vehículos y promoción del uso de bicicletas. Establecimiento de horarios para acceso libre y restringido. Control de accesos. Permitir el acceso en auto a la zona universitaria sólo a académicos y a los alumnos. Establecer ciclo pistas y estacionamientos seguros para

motocicletas y bicicletas. La UABC cuenta con transporte de estudiantes de Tijuana a la Unidad de Las Palmas en Tecate y del Valle de Mexicali a la ciudad. La unidad auditable son los accesos al campus, autos particulares, estacionamientos de varios pisos, concesionarios de transporte público, transporte propio de la UABC.

7.2.10 Administración y compras

Si bien algunas áreas de desempeño descritas arriba tienen también connotaciones transversales, la de administración y compras afecta a todas en su conjunto por lo que cumple funciones especiales dentro de un sistema de manejo ambiental. La inclusión de criterios ambientales en la adquisición de productos y en la contratación de servicios, conocida como compra verde, significa incorporar el componente ambiental en los procesos de decisión a todos los niveles. La compra verde es un eficaz instrumento para mitigar el impacto ambiental de las instituciones, así como para reducir su gasto económico global. La política de compra verde por parte de las universidades implica asumir un papel ejemplar para otras instituciones públicas y la sociedad en general.

Los criterios ambientales que rigen las compras verdes están relacionados con la composición de los productos a adquirir, su contenido, la envoltura, las posibilidades de reciclaje, los residuos que generan, la eficiencia energética, su impacto en el ambiente durante su ciclo de vida y si están certificados por alguna institución o sello confiable

Las decisiones remiten a los diversos bienes y servicios que son empleados para la vida universitaria en todas sus áreas, tales como el material didáctico y de oficina, productos de limpieza, el mobiliario y equipo, la transportación incluyendo viajes de funcionarios, consumo de agua y de energía, materiales de construcción y mantenimiento, entre otros. Para ello, es preciso disponer de una lista de proveedores y distribuidores que ofrezcan productos amigables con el ambiente.

Una administración sustentable parte de la idea de reducir el consumo, ya que el mejor residuo es el que no se produce, y de la reutilización y reciclaje de todos aquellos

residuos susceptibles de hacerlo. Por ejemplo, el papel es uno de los productos más empleados en las universidades. La producción de papel tiene consecuencias muy negativas para el ambiente, debido al consumo de recursos naturales como árboles, agua y energía, y a la contaminación causada por los blanqueadores a base de cloro o derivados, que generan residuos organoclorados, ecotóxicos y bioacumulables. Existe en el mercado una variedad de tipos de papel cuyos impactos varían según la procedencia de la pasta de papel y el proceso del blanqueado. En este sentido, un elemento muy útil son las etiquetas certificadas por organismos autorizados que informan del origen de la pasta de papel o, en relación con el blanqueado. Un papel ecológico puede no ser reciclado si su proceso de producción es limpio pero utiliza pasta virgen como materia prima; y viceversa, puede ser reciclado y a la vez no ser ecológico si ocurre lo contrario. Esto quiere decir que el tipo de papel más respetuoso con el medio ambiente es aquel que además de reciclado es ecológico.

Las decisiones que se toman en el momento de la compra pueden tener una contribución muy importante en relación con el respeto con el medio ambiente. En consecuencia, es fundamental adoptar un comportamiento responsable como consumidores, valorando, en la adquisición de productos y servicios, sus características de respeto hacia el medio ambiente.

Las universidades son espacios formativos y de promoción de valores y prácticas que inciden al interior de su comunidad y a nivel social por lo que una de sus responsabilidades debe ser elaborar políticas de consumo donde se consideren los criterios de durabilidad, eficiencia y seguridad para reducir al mismo tiempo las consecuencias para la salud, el medio ambiente y los costos económicos a largo plazo, creando con ello una cultura de responsabilidad y compromiso en su quehacer y con su entorno. La unidad auditable es la Coordinación Administrativa y las unidades correspondientes en las entidades académicas (si toman decisiones independientes), cualquiera sea el espacio físico que ocupen.

7.2.11 Gestión del riesgo y contingencias ambientales

Toda universidad o instalación educativa funciona como refugio en casos de riesgo o contingencias. Estas edificaciones deben ser seguras y las personas que las frecuentan deben contar con una cultura de protección civil. Por ello, es necesario disponer de un Plan de Protección Civil Universitario. La puesta en marcha de políticas y medidas preventivas, de mitigación y planificación para la respuesta ante emergencias a nivel local minimiza, en buena medida, la probabilidad de ocurrencia de los eventos y la magnitud de daños.

Sin embargo, el análisis de riesgos y contingencias ambientales no se reduce a la posible aparición de fenómenos telúricos o hidrometereológicos extremos, sino que está relacionado con numerosos factores que suelen no ser considerados como importantes, la mayoría de ellos de carácter social y organizacional. Por ejemplo, el empleo de ciertos productos de limpieza pueden constituir una amenaza para la salud, ya que su uso irresponsable puede producir alergias, irritaciones, nauseas, afecciones del sistema nervioso e inmunológico, etc. Igual ocurre con el mantenimiento de la red eléctrica, la calidad del agua, el manejo de residuos, los alimentos en las cafeterías y comedores estudiantiles, el tráfico vehicular, etc.

En esta área transversal pueden incluirse medidas que prevengan amenazas cibernéticas para la protección de sistemas informáticos y bases de datos, para prevenir fraudes académicos y robo de información, entre otros. Más aún, como la evaluación de riesgos no es condición suficiente para tener garantía de riesgo cero, es preciso tener previstos protocolos de actuación que aborden la condición de vulnerabilidad local y la preparación para atender eficientemente un evento no deseado.

Es necesario incluir también medidas de prevención para los casos en que por contingencias ambientales deban suspenderse las actividades académicas, tales como cursos en línea, listas de actividades escolares previamente dispuestas para estos casos, y planes de recuperación de tiempo, principalmente. Las unidades funcionales en principio

podría ser toda la Universidad, o por campus, según sea más conveniente para una metodología dada.

7.3 Educación, comunicación y participación universitaria (ECPCU)

Al ser la participación organizada de toda la comunidad universitaria un requisito de la posibilidad de construir una UABC sustentable, es preciso impulsar un conjunto de acciones que mantengan e incrementen el interés y el compromiso de cada uno de los sectores institucionales en los programas que se pongan en marcha. La educación y la comunicación son dos de las estrategias necesarias para ello.

Todo programa educativo alcanza sus resultados más trascendentes en el mediano y largo plazos, y se manifiesta en conocimientos, competencias, disposiciones, actitudes y valores. Sin embargo, en la puesta en marcha de programas de largo aliento es preciso considerar la necesidad de difundir logros de corto plazo, a fin de que los participantes puedan constatar por sí mismos los efectos directos y concretos de sus esfuerzos. Ello da forma a un círculo virtuoso que recompensa y cataliza la participación.

En este sentido, la UABC ya posee un conjunto de espacios y medios que pueden emplearse para potenciar la participación de la comunidad, que van desde los sistemas de avisos empleados en cada dependencia, hasta el uso de medios de comunicación para informar sobre eventos y noticias relevantes, tales como la propia plataforma informática de la UABC, observatorios, numerosos medios impresos propios y las organizaciones estudiantiles, académicas y deportivas. Sin embargo, en esta tarea es conveniente desarrollar estrategias para que los numerosos medios impresos y electrónicos de la entidad también se involucren voluntariamente y den cobertura a las acciones emprendidas y sus resultados, para lograr una sinergia que maximice los efectos tanto dentro como fuera de la universidad.

Si bien la participación en la operación de los programas de gestión ambiental del campus será voluntaria, la idea es transitar por una serie de fases que vayan desde el

cumplimiento de acciones convenidas conjuntamente y el establecimiento de rutinas y hábitos de actuación, hasta la creación de nuevos valores culturales. Para ello es preciso echar mano de las más variadas formas de participación creadas exprofeso, tales como clubes y asociaciones, e incluso *blogs* para jóvenes, entre otros; pero también penetrar en organizaciones ya establecidas para que se sumen a las tareas como equipos deportivos y programas de voluntarios y servicio social, por mencionar algunos. Los incentivos de la participación serán los resultados mismos de las acciones, que pueden reforzarse mediante premios, certámenes y reconocimientos a las actuaciones más destacadas. Un centro de capacitación para el desarrollo de competencias relacionadas con las áreas de desempeño del SMA puede ayudar a alcanzar en menos tiempo las metas propuestas, aprovechando al máximo las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Es necesario mencionar que el ECPCU se propone no sólo involucrar a la comunidad universitaria en las tareas del Programa Ambiental Universitario, sino irradiar sus efectos hacia la sociedad Baja Californiana, vinculándolo con otros niveles educativos y, en una doble vía, recuperar experiencias y propuestas valiosas de las organizaciones de la sociedad civil. Como ejemplos de esta naturaleza, algunos realizados a la fecha, se pueden dar los siguientes:

7.3.1 Implementación de página Web

Una de las funciones de la universidad es la difusión del conocimiento ambiental, que genera a partir de su quehacer, vínculos con comunidades, y experiencia. Se requiere lograr un mayor acercamiento de las universidades con la sociedad en términos de divulgar el conocimiento ambiental generado, a través de un lenguaje adecuado y accesible, por lo que era una necesidad apremiante el diseño y la implementación de una página Web interactiva totalmente con los usuarios, esto es, con la sociedad organizada e interesada en el medio ambiente y la sustentabilidad la cual se puede consultar en: insting.mxl.uabc/pau. La universidad debe aprovechar los medios de comunicación para generar opiniones más sólidas, oportunas, adecuadas y fundamentadas en el conocimiento y la experiencia en temas ambientales.

7.3.2 Directorio Ambiental

Implementar un documento que contenga la información más relevante y actualizada de los profesores de la Universidad que están involucrados o desean participar en actividades relacionadas con la temática ambiental. El objetivo primordial del Directorio Ambiental es propiciar la elaboración de proyectos educativos, de investigación o de extensión con la participación de profesores y estudiantes de diversas unidades académicas de la UABC que contribuyan a la solución de la problemática ambiental a través de la formación de grupos multidisciplinarios. De esta forma, la UABC contribuirá de manera significativa en la protección del ambiente en la entidad y región, y los beneficios ambientales, sociales y económicos serán de gran impacto, así como aquellos que se verán reflejados en una formación más integral de los estudiantes de esta casa de estudios.

7.3.3 Actividades de difusión para promover el desarrollo sustentable.

Es importante que la comunidad universitaria conozca el valor de la biodiversidad, así como de su deterioro, por medio de actividades educativas en las cuales la comunidad participe, conozca y acepte los principios del desarrollo sustentable.

La difusión es la función institucional a través de la cual, la universidad ofrece propuestas para incidir en las demandas específicas de los sectores de la sociedad, con el fin de obtener un desarrollo integral y equitativo.

Las actividades de difusión incluyen la presentación de temas de desarrollo sustentable a través de exposiciones, ferias, congresos, foros, ciclos, medios impresos, medios interactivos, obras artísticas y literarias, radio, cine, televisión ó teatro en donde se propagan conocimientos, noticias, actitudes, conductas, costumbres, valores, etc., con los sectores público, privado y social para dar a conocer y proyectar los productos y servicios de la investigación y del saber tradicional encaminado a los objetivos y metas de la sustentabilidad del desarrollo y la vida, enfatizando en que desarrollo y sustentabilidad van

siempre de la mano. La realización de campañas informativas para promover en la comunidad la cultura de la sustentabilidad del desarrollo, es una estrategia para que la población reconozca la relación e interdependencia entre el bienestar social, el desarrollo económico y la estabilidad ambiental, facilitando con ello la puesta en operación de las diversas acciones que orienten hacia las metas y objetivos acordados en los planes internacionales y nacionales para la implementación del desarrollo sustentable.

Una de las líneas a seguir por parte de la UABC, debe ser la formación, la capacitación continua y la educación ambiental, y cumplir con los mismos objetivos que fueron plasmados en el convenio de colaboración de COMPLEXUS. Debe también avocarse a la promoción de la incorporación de la dimensión ambiental de manera transversal en las currículas de educación superior, y el fortalecimiento de los programas de formación y actualización en materia de educación ambiental y sustentabilidad, para mejorar la calidad académica de los profesores. Es conveniente llegar a acuerdos al interior de cada unidad académica y a nivel institucional, para implementar acciones del orden de:

- Integrar grupos de trabajo conformados por personas interesadas y que a su vez hayan participado en Seminarios y Talleres con enfoque de la Perspectiva Ambiental y la Sustentabilidad, para que estos conceptos tan importantes puedan hacerse una realidad en la Institución, y que se monitoree el progreso.
- Incluir en los programas académicos la temática ambiental y de sustentabilidad.
- Elaborar un plan de trabajo para incorporar la perspectiva ambiental en todas las actividades de la Universidad.
- Establecer una visión de “comunidad universitaria comprometida con el medio ambiente” para que participe en las tareas necesarias que generen cambios y que coadyuven en el cumplimiento de la visión arriba mencionada.
- Mejorar la capacidad de las redes participantes para: 1) difundir información y desarrollar actividades educativas, 2) convertirse en intermediarios clave para llegar a los integrantes de la sociedad en el proceso de sensibilización y motivación que les permitan responder apropiadamente a los compromisos

nacionales con los cuatro acuerdos internacionales ambientales, 3) Participar en la formulación de nuevas normas en materia de legislación ambiental.

7.3.4 Medios electrónicos.

En el contexto de importantes cambios mundiales, caracterizados principalmente por el incremento de la percepción, niveles de atención y conflictividad de las problemáticas ecológicas, económicas, sociales y políticas asociadas a la contaminación y al deterioro de los recursos naturales, la sociedad demanda cada vez con mayor frecuencia asesorías, investigaciones y en general el conocimiento y la información que pueda orientar las opiniones de diversos actores, lo que hace crecer la importancia que se da a la educación y a la comunicación ambiental en diversos espacios. Una de las funciones de la universidad es la difusión del conocimiento ambiental, que genera a partir de su quehacer, vínculos con comunidades y experiencia. Se requiere lograr un mayor acercamiento de las universidades con la sociedad en términos de divulgar el conocimiento ambiental generado, a través de un lenguaje adecuado y accesible. Las universidades deben aprovechar los medios de comunicación para generar opiniones más sólidas, oportunas, adecuadas y fundamentadas en el conocimiento y la experiencia en temas ambientales.

7.3.5 Actividades de las áreas de vinculación.

Los sectores invitados a participar pueden ser el Gobierno del Estado, el Municipio, asociaciones civiles, colegios de profesionistas, clubes sociales, medios de comunicación, entre otros:

Algunas de las actividades que la Universidad puede programar son:

- Calendarización de actividades extracurriculares organizadas durante cada semestre en relación con el desarrollo sustentable
- Incremento de programas de extensión para resolver problemas prioritarios en relación con la sustentabilidad regional.

- Oferta de solicitudes para desarrollo de servicios ambientales y servicio social dirigidos a aplicar educación ambiental sustentable en comunidades.
- Incentivar a alumnos, maestros y directivos participantes en programas de extensión, para que respondan a problemas prioritarios del entorno social.
- Aumentar el número de eventos en los que la Universidad se involucra en actividades de los planes de desarrollo gubernamentales.
- Cuidar que los egresados de programas educativos ambientales ocupen los puestos directivos de gestión ambiental.
- Dar seguimiento a posgraduados egresados de Programas Educativos Ambientales, cuidar que estén insertos en los Institutos de Investigación.

La universidad ha consolidado la cultura de cuidado ambiental, con acciones y campañas orientadas, como ahorro de energía eléctrica, depositar la basura en el lugar correspondiente y evitar el desperdicio de papel y agua. A continuación se mencionan algunas de ellas:

- Supervisión del consumo anual de recursos (papel, energía, agua) por usuarios de la UABC.
- Elevar el número de alumnos, académicos y administrativos que participan en actividades del sistema de manejo ambiental.
- Establecer acciones concretas para la prevención de riesgos en los campus universitarios.
- El aumento en las áreas de investigación del número de grupos multidisciplinarios y el número de líneas de investigación para el desarrollo de tecnologías sustentables; promoción de desarrollo de tesis relacionadas con el saber ambiental.
- Divulgación de la investigación en los medios de comunicación.

7.3.6 Programas de extensión que aborden problemas prioritarios para el desarrollo sustentable de la comunidad

Brindar beneficios a la sociedad atendiendo problemas prioritarios a través de programas de servicios profesionales, artísticos, asistenciales, de promoción y desarrollo comunitario

para contribuir a las metas del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales para construir la nueva gestión ambiental en México, como es:

- Detener y revertir la contaminación del aire, agua y suelo.
- Detener y revertir la pérdida del capital natural (agua, suelo y bosques).

7.3.7 Línea editorial universitaria que aborde principalmente temas de desarrollo sustentable

Las publicaciones universitarias son medios a través de los cuales se comunica y divulga el conocimiento científico. Son productos que contribuyen a la formación de alumnos y al conocimiento de la comunidad universitaria, así también reflejan el quehacer académico, cultural y creativo de la universidad. Por ello son un instrumento básico para la promoción del conocimiento económico, social y ecológico para el desarrollo sustentable. La UABC cuenta con la Revista Universitaria que da cabida a diversidad de temas ambientales y de sustentabilidad.

7.3.8 Programas de servicio social dirigidos al desarrollo comunitario sustentable.

El servicio social es un espacio desde el cual los estudiantes que se forman en las Universidades contribuyen de forma directa al desarrollo comunitario. Por ello, el enfoque de trabajar por el bienestar de las generaciones presentes y futuras, y desarrollar nuevas formas y estilos de vida con mayor condición de bienestar, debe ser una premisa para el servicio que se brinda social y profesionalmente.

El compromiso real consiste en formar mejores hombres y mujeres dentro de su comunidad para así poderse expandir de manera paulatina, con una nueva ética que oriente los valores y comportamiento sociales hacia objetivos de sustentabilidad ecológica y equidad social. Con una nueva concepción del mundo como un sistema complejo llevando a la reformulación del saber y a una reconstrucción del conocimiento.

7.4 Aspectos ambientales y para la sustentabilidad en la investigación y en la formación técnica, profesional y de posgrado (AASIFOTEP)

En realidad, este es el componente más trascendente del plan puesto que intenta incidir directamente en el perfil de los egresados de todas las carreras técnicas, licenciaturas y posgrados que ofrece la UABC. Consiste en una reestructuración de fondo de la currícula para orientarlos hacia el análisis de cómo las prácticas profesionales se vinculan con el medio ambiente en la sustentabilidad. Incluye la adición y actualización de asignaturas sobre estos temas, pero no ha de limitarse a eso. El nuevo diseño curricular debe complementarse con un programa de actualización docente para que los profesores estén en condiciones de ponerlo en marcha. El proceso puede planearse en forma gradual con la participación de los estudiantes y profesores.

Sin embargo, fortalecer la sustentabilidad en la educación supone transformar no sólo planes de estudio, sino la totalidad de los espacios de aprendizaje y creatividad académicos. Más aún, dado que la sustentabilidad no tiene sentido alguno como concepto abstracto y aislado, sino que contempla prácticas, procesos, energía, participación, organización, decisiones y gestión, entre otros, su aterrizaje operativo en la educación requiere de introducir la problemática socio-ambiental en una perspectiva regional tanto en la docencia y la investigación como en la vinculación.

Todo lo anterior implica que la formación para la sustentabilidad ha de ser incorporada, reflexionada y practicada, en suma, encarnada, en los estilos de pensamiento, conocimiento e intervención que se promueven en la universidad. Es así como la formación para la sustentabilidad apunta a la reforma del pensamiento de los actores que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje. De tal forma, el diseño y la implementación de una estrategia universitaria hacia la sustentabilidad y la pertinencia social dentro del ámbito de la formación, requiere de iniciativas en diversos ámbitos para alcanzar a los distintos grupos implicados.

Acorde con lo planteado anteriormente, lo esencial en la estrategia de formación consiste en impulsar nuevas formas de pensamiento y organización educativa en las que la sustentabilidad anime la transformación:

a) Consensar y enriquecer la propuesta desde los actores implicados. La propuesta ha de difundirse ampliamente en la UABC para ser complementada y enriquecida. Tres son los aspectos clave que han de ser consensados: i) Grupos e instancias involucradas; ii) Procesos en los que se debe incidir; iii) Formas de incidir.

b) Identificación y articulación de iniciativas existentes. Generar una síntesis de las propuestas y esfuerzos actualmente existentes en cuanto a formación para la sustentabilidad.

d) Diseño de las acciones de intervención. Identificar los procesos, dependencias y colectivos más propicios para iniciar la intervención participativa.

e) Diseño de intervención en programas institucionales clave en formación. Diseñar estrategias de articulación y fortalecimiento desde la formación para la sustentabilidad en los programas académicos clave de la UABC.

f) Generar procesos financieros, organizativos y legislativos que validen e impulsen las iniciativas generadas. La coordinación del plan ha de identificar y diseñar las acciones pertinentes para lograr las sinergias que consoliden los procesos.

7.4.1 Actividades de educación profesional.

El aumento del porcentaje de programas de estudio de licenciatura, postgrado y educación no formal que incluyan contenidos transversales de educación ambiental, el incremento del número de programas y cursos de capacitación para funcionarios universitarios relacionados con el desarrollo sustentable y la inclusión de un mayor número de programas educativos ambientales orientados en función de la problemática ambiental al, son tareas que deben aumentarse y fijarse metas de desarrollo a corto y a mediano plazo, para que en este rubro se pueda lograr un avance real.

Referencias Bibliográficas

Agenda 21, (1992). Cap. 40. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente. Rio de Janeiro, Brasil, Junio 1992.

Armijo, de V. C., Ojeda, B. S., Lozano, O. G., (2009). Programa de manejo integral de residuos sólidos universitarios. Taller de análisis del medio ambiente y la sustentabilidad en la UABC, Mexicali, B.C., Mayo 2009.

Armijo, de V. C., (2006). Waste Management in México: key variables in play the case of the Autonomous University of Baja California, capítulo III, 96 - 116.

Arteaga R. M. E., (2008). Urbanización y Medio Ambiente, Naturaleeza, gaceta ambiental Universidad de Guanajuato, No.9, 2007, pp. 10

Bravo, M. T., (2003). Las IES se organizan para participar en el cambio ambiental: el complexus, http: //www.complexus.org.mx/Documentos/BravoIES, consultada Marzo 2009.

Campbell, R. H. E., Pérez, T. C., (2009). Programa de ahorro de energía, taller de análisis de medio ambiente y sustentabilidad en la UABC, Mayo 2009, Mexicali, B.C.

Cárdenas, M. F. J. (2006). Incorporación de la gestión ambiental en las funciones sustantivas y adjetivas de la Universidad de Colima.

Caride, G. J. A., (2006). Nombrar el desafío. El complejo territorio de las relaciones educación-ambiente-desarrollo. Revista Trayectorias No. 20-21, http://dialnet.unirioja.es consultada Febrero 2010

COMPLEXUS, (2006). Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable. Declaratoria. Universidad Autónoma de Saltillo, Saltillo, Coahuila, Méx.

Complexus, 2012. *Indicadores para medir la Contribución de las Instituciones de Educación Superior a la Sustentabilidad*. Editado por Complexus, en prensa por Universidad de Guanajuato, Universidad Autónoma de Coahuila y UABC. Libro en proceso de impresión.

Curiel, B. A., Garibay, CH. G., (2005). Resumen primer taller de Indicadores, Guadalajara, Jal.

De Alba, González G.E., (1997). Educación Ambiental, UNAM, ESU, UNESCO, SEMARNAP, pp. 65.

Eagan, D. (1992). Campus environmental stewardship. In D. Eagan & D. Orr (Eds.), The campus and environmental responsibility (pp. 65-76). San Francisco: Jossey-Bass

Echarri, L. (1998). Ciencia de la tierra y del medio ambiente, libro electrónico, http: //www.tecnum.es, consultada Octubre 2011.

Estrella, V. G., (2007). Informe del Rector, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México. http://www.uabc.mx . Consultada Enero 2009.

Estrella, V. G., (2008).Informe del rector. Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México. http://www.uabc.mx . Consultada Enero 2009.

Estrella, V. G., (2009). Informe del rector. Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México. http://www.uabc.mx . Consultada Febrero 2010.

Espino, C., (2010). La Crónica, BC., Mayo 10 del 2010. Entrevista a Rocío Villanueva, Gestión Ambiental de la Facultad de Ciencias Humanas. Mexicali, B.C.

Fien, J., Kumar, P., & Ravindranath, M. J. (2001). An action research network as a strategy for educational change: the "learning for a sustainable environment" project. Journal of Educational Change, 2, 207-221.

Flores B. R., (2009). Plan de contingencias del campus Mexicali, taller de análisis del medio ambiente y sustentabilidad en la UABC, Mayo 2009, Mexicali, BC.

Gaceta UABC, Noviembre 13 (2010). Resultados 15a. Convocatoria Interna de Apoyo a Proyectos de Investigación, Pág. 8, Universidad Autónoma de Baja California.

González G. E. J. (2006). Los términos de un debate, Trayectorias, Año VIII, num. 20 21, p p 7-10

González, G. E. Oct. (2003). Educación para la Ciudadanía Ambiental, INCI, Vol. 28, No. 10, consultada 19 Febrero 2010, pp. 611-615.

González V. F., Lartigue B. C. y Val S. R., (2010). Programa Universitario de Uso Eficiente del Agua, ¿Cómo ves?, Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Año 12, No. 138, p p 30-32.

Gutiérrez, P. J., González, D. A. (2004). Ambientalizar la Universidad:
Un reto institucional para el aseguramiento de la calidad en los ámbitos curriculares y de la gestión, *Revista Iberoamericana de Educación,* 35/6. Consultada Septiembre 2009, http://www.rieoei.org/edu_amb6.htm.

Marín, V. A. L. (2010). Clasificación de la investigación, http//www.enciclopedia.humanet.com , consultada Febrero 2010.

Martínez A. J.C., (2007). La Ingeniería Hidráulica en el Desarrollo Sustentable, Naturaleeza, gaceta ambiental Universidad de Guanajuato, No.9, pp. 3, Universidad de Guanajuato.

Medellín, M. P, Nieto, C. L. M., Pérez, O. M. A., (2006). La Agenda Ambiental de la UASLP: Ocho años de desafíos y logros. Reunión Nacional para presentación de Planes Ambientales Institucionales CECADESU, ANUIES, UNAM. San Luis Potosí, Octubre2006. http://ambiental.uaslp.mx/

Montaño, G M. F., (2009). Comentario para La Crónica, BC. del 06 de Octubre del 2009

Montaño, G. M. F., Peña, S. C., Ramiro, M. F., Manríquez, N. M. (2009). , Perspectiva Ambiental y de sustentabilidad en el posgrado y la investigación en la UABC, Taller de *análisis* del medio ambiente y sustentabilidad en la UABC, Mayo 2009, Mexicali, BC.

Montaño, P. L., Verdugo, D. R de J., Sánchez Rubio, C. R.M., Williams, V. E. A., (2009). Residuos peligrosos en las DES de la salud en la UABC, Campus Mexicali, Taller de análisis del medio ambiente y sustentabilidad en la UABC, Mayo 2009, Mexicali, BC.

Moreno R. J. R., (2010). Departamento de Servicios Administrativos, UABC., entrevista.

Morelos, O. S., (2007). Sustentabilidad en Microdosis, Naturaleeza, gaceta ambiental, No. 8, pp. 7, Universidad de Guanajuato.

Mungaray, L. A. (2003). Informe de Rector. Universidad Autónoma de B.C., Mexicali, B.C. http://www.uabc.mx . Consultada Enero 2009.

Nieto C. L. M. (2000). Ideas básicas para la formación de profesionales de la ingeniería ante los desafíos de la problemática ambiental, Revista Universitaria No.2 Vol. VIII, Mayo Junio 2000, Editorial. Universitaria Potosina, México, 127p. (pp. 67 68).

Ojeda, B.S., Quintero, N.M. (2006). Áreas de desempeño del plan ambiental de la UABC. IX Congreso Nacional y V Congreso Internacional de Ciencias Ambientales. Oaxtepec, Morelos, 5-9 Junio.

Ortega, A. D. C., (2003). Las Instituciones de Educación Superior ante el Desafío del Desarrollo Sustentable, Primer Foro Nacional sobre la incorporación de la perspectiva Ambiental en la formación tecnológica y profesional, UASLP, México.

PDI, (2007-2010). Plan de Desarrollo Institucional de la UABC, 2007-2010, pp. 149 http://www.uabc.mx/planeacion/pdi/2007-2010, consultada Mayo 2009.

Periódico oficial del Gobierno del Estado. (Abril 2008), http: //www.bajacalifornia.gob. Consultada Enero 2009.

PIFI, (2010). Programa integral de fortalecimiento institucional. http://pifi.sep.gob.mx. Consultada en Noviembre 2010.

Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013, http: //setebc.wordpress.com/2008/06/22/presentan-plan-estatal-de-desarrollo, consultada Junio 2008.

Principio 19, (1972). Declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano, Estocolmo, Junio de 1972. www.ambiente.gov.ar, consultada Marzo 2009.

Quintero, N. M. (2006). "*Manejo Ambiental y Desarrollo Sustentable en una Institución de Educación Superior: UABC*". Foro Internacional Ciencia y Tecnología: La Sustentabilidad en el Desarrollo de Baja California", 20-21 de octubre. Mexicali, Baja California.

Román, C. J. A., (2009). *El Programa Institucional Universitario, Agua Para Toda La Vida* Taller de análisis del medio ambiente y sustentabilidad en la UABC, Mayo 2009, Mexicali, BC.

Shriberg, M. (2002c). Sustainability in U.S. higher education: organizational factors influencing campus environmental performance and leadership. The University of Michigan.

Smith, A. A., Gottlieb, R. (1992). Campus Environmental Audits: The UCLA Experience.

Steiner, A. (2008). Campaña Un millón de árboles para el planeta. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. http://medioambientemexico.blogspot.com/2008/06/campaa-de-los-7-mil-millones-de-árboles-html, consultada Marzo 2010.

Súcar, S. S., (2008). La incorporación de la perspectiva ambiental y de sustentabilidad de manera transversal en los planes de estudio de la Universidad de Guanajuato: un acercamiento, Naturaleza, Gaceta Ambiental, 2008, No. 12 y 13, pp10.

Súcar, S. S., Nieto C. L. M., (2006). El papel de los programas ambientales institucionales en las Universidades mexicanas frente al desafío de la sustentabilidad. Foro de discusión en educación ambiental y para la sustentabilidad en las IES. Complexus y Universidad Iberoamericana. Noviembre 2006, http: //www.ambiental.uaslp.mx, consultada Marzo 2009.

Súcar, S. S., (2003). La educación ambiental: una prioridad del Programa Institucional de Medio Ambiente en la Universidad de Guanajuato, México. Memorias del IV Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. La Habana, Cuba.

UNESCO, (2004). Conferencia Mundial para el desarrollo Sostenible http://Portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL ID=23279 &

UNESCO, (2009). Conferencia Mundial para el desarrollo Sostenible, http: //www.esd-world-conference-2009.org, consultado Agosto 2009.

Universidad Autónoma de Baja California, 2009. Propuesta de modificación curricular. Coordinación de información básica. Rectoría, Mexicali, B.C.

Universidad Autónoma de San Luís Potosí, (2009). Agenda Ambiental. http://ambiental.uaslp.mx. Consultado Agosto 2009.

Universidad Autónoma de San Luís Potosí, (2009). Agenda Ambiental. Declaratoria integrantes de Complexus, http://www.complexus.org consultado Mayo 2009.

Universidad Autónoma de Coahuila, (2006) . Dirección de planeación. Programa ambiental institucional. Agenda Universitaria Ambiental. Consultada Febrero 2009.

Universidad de Guanajuato, http://usic13.ugto.mx/pimaug/Estrategias.htm , consultada Febrero 2009

Universidad Veracruzana, (2010). Plan Maestro para la Sustentabilidad de la Universidad de Veracruz, http://www.uv.mx

Viebahn, P. (2002). An environmental management model for universities: from-Environmental guidelines to staff involvement. *Journal of Cleaner Production, 10,* 3-12.

Vilches, A., Macías, O., Gil Pérez, D. (2010). Década de la educación para la Sustentabilidad, http: //www.oei.es/decada/, consultada Abril 2010.

Villa, F. M., Chang, Francisco, (2010), Proyecto de vinculación en la UABC para promover hábitos saludables y del cuidado del medio ambiente en espacios escolares. Presentación en VII Taller regional de promoción y educación para la salud en el ambiente escolar, La Habana, Cuba, Abril 2010.