

Gestión ambiental en la UdeC

Elaboración del Dr. Arq. Francisco Javier Cárdenas Munguía

Antecedentes

El historial de gestión ambiental de esta Casa de Estudios se remiten a la década de los ochenta, en el marco nacional emergente de nuevos paradigmas como el eco desarrollo planteado por Ignacio SACHS (1980, 1981), cuando localmente se crearon algunos centros universitarios de investigación ambiental vinculados con las ciencias de la atmósfera, agropecuarias, del mar y vulcanología. Fue en el período rectoral de Humberto Silva Ochoa (1979-1089), entonces se desconcentraron las decisiones institucionales, creando las primeras delegaciones regionales y las coordinaciones y direcciones generales. Luego a principios de la década de los noventa, a fin de llevar a la práctica el concepto de desarrollo sostenible en la Cumbre de Río (1992) se generó la Agenda 21, donde muchos países se comprometieron a avanzar en torno a esos postulados; en ese contexto de visión mundial ambiental la Universidad de Colima con el interés de promover acciones de conciencia ambiental al interior y exterior de la institución creó el Programa Universitario de Ecología (PUE). El documento de creación estableció el compromiso de hacer conciencia y vinculación externa en materia ambiental. En el periodo rectoral de Fernando Moreno Peña (1989-1997) en el marco del programa de ecología se realizaron gestiones de concientización y vinculación externa con organizaciones no gubernamentales ambientalistas sin incidir en las funciones propias de la universidad.

Posteriormente tomó posesión el rector Carlos Salazar Siva (1997-2005) y durante sus tres primero años el PUE tubo problemas de apoyo sustantivo para operar, por parte de autoridades de la institución, confinándose a la tarea de formar conciencia ambiental, realizando acciones aisladas de tipo preventivo y correctivo.

En el año 2000, para dar más impuso a las actividades ambientales de la institución se substituyó el programa ambiental inicial (PUE) por el Centro Universitario de Gestión Ambiental (CEUGEA). A las labores de aquel tiempo, realizadas por la sede primigenia el PUE, se adicionaron las funciones de promover acciones ambientales en los ámbitos de educación formal, investigación y operación de los campi.

3 Los cuatro primeros años de vida del CEUGEA se consagraron a instaurar mecanismos para diseminar en la comunidad universitaria comportamientos de responsabilidad ambiental y a crear un centro demostrativo de sustentabilidad regional, el Eco parque Nogueras. Dicho centro fue creado en Nogueras, una pequeña comunidad histórica

4 localizado a 12 kilómetros de la Ciudad de Colima, emplazada en una zona de transición entre la costa del Pacífico y el eje Neo volcánico, ofreciendo un adecuado micro hábitat y entorno sensacional para la mostración de flora y fauna adecuadas a ambas regiones. Ahí, la Universidad de Colima llevo a cabo el proyecto ambiental demostrativo del Eco parque Nogueras, con el objeto de promover principalmente la difusión de conocimientos ambientales y eco técnicas urbanas apropiadas al desarrollo

integral de las comunidades regionales, y capacitar a líderes para gestionar el mejoramiento ambiental con énfasis en la formación de valores y actitudes sociales, orientadas al bien común de las comunidades humanas y la protección ambiental.

Para tener mayor impacto en los medios de comunicación sociales, se transmitió el programa radiofónico llamado Reverdeser. Ese programa adoptó un formato tipo revista, que combinaba entrevista a invitados, con intervalos de música, cápsulas o diversas informaciones ambientales. El propósito del programa fue difundir conocimientos ambientales que coadyuvaran a la sustentabilidad de la región, haciendo énfasis en la promoción y vivencia de valores humanos, congruentes con una ética socio-ambiental. Algunos temas abordados que empezaron a forjar en la sociedad colimense una cultura de respeto ambiental en las entrevistas de radio fueron: simplicidad de vida, sustentabilidad de las ciudades, ciudades vivibles, calidad de vida, vialidad y transporte sustentables, deterioro del paisaje urbano, el ruido urbano, agricultura urbana y percepción social de los jardines públicos de Colima, entre otros.

Se hizo la programación e implementación de proyectos piloto en materia de divulgación y educación, gestionados en redes verdes universitarias. También 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. Entonces tuvieron que enfrentarse problemas de cambio de mentalidad de maestros y directivos, pues algunos no concebían la relación de las disciplinas propias de su dependencia con el ambiente. El rector en turno, el doctor Carlos Salazar Silva, acompañaba personalmente las primeras sesiones de trabajo del SUMA, con el interés de que la comunidad universitaria le diera la importancia debida. Pero no es sino hasta 2005 cuando se delinea el programa institucional ambiental, en el marco de la preocupación de la universidad por incursionar en la certificación de procesos de calidad.

Para estructurar las tareas ambientales en el año 2005 se estableció el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), procedimiento que substituyó al SUMA. En ese contexto de trabajo durante ese mismo año el CEUGEA elaboró el Programa de Gestión Ambiental de la Universidad, de manera consensuada con las diversas instancias universitaria involucradas. El punto de partida para hacer ese programa de gestión, fue la definición de intenciones y principios sobre el desempeño ambiental institucional expresado en la Política Ambiental, que implicó el compromiso de la comunidad universitaria por ir mejorando continuamente en el cuidado ambiental, de acuerdo a la normatividad local e internacional vigentes al respecto¹. Esa política declarada por la Rectoría,

¹ Con la definición de la Política Ambiental se dio inicio a la acción de *planear*, para luego *hacer* o implementar (capacitar e informar), seguido de *verificar* o evaluar con indicadores, para continuar con *ajustar* o tomar acciones correctivas. Este continuo planear-hacer-verificar-ajustar es una actividad dinámica que permite la mejora continua, siempre y cuando se logre el compromiso de trabajo en equipo entre estudiantes, maestros, trabajadores y autoridades.

proporcionó un marco para el establecimiento de objetivos, metas, acciones y indicadores de control ambiental en materia de: 1. Educación, 2. Investigación, 3. Vinculación externa y 4. Operación de los campi.

En síntesis, la evaluación 2004-2008 de todas las actividades ambientales de educación, investigación vinculación y operación de los campi han ido ascendiendo, en términos de número de participantes y de resultados, muy especialmente en los ámbitos de adiestramiento y vinculación ambientales. Esto se ha debido en gran parte al establecimiento del Sistema de Gestión Ambiental en una universidad de escala humana, a la suma de voluntades institucional, estudiantil, de docentes y administrativos, además de ser sujeto el rubro de lo ambiental de una asignación ligeramente mayor de recursos humanos y financieros para ese noble propósito de impacto sinérgico en esta Casa de Estudios. Un claro reflejo de esto es la incorporación de lo ambiental de manera transversal en las políticas institucionales de 2008 que incide en los POAs de todas las dependencias universitarias. Por otro lado con los recursos recibidos de la SEMARNAT para capacitación se han superado las metas programadas.

Los problemas ambientales prevaecientes a nivel global y local demandan de las instituciones educativas la necesidad de promover sinergia ambiental orientada a generar conductas de búsqueda por un mundo mejor, por ello la Universidad de Colima se ha comprometido a enseñar con el ejemplo, estableciendo procesos de mejora continua en el desempeño ambiental de los espacios universitario que compartimos cotidianamente y extenderlo al entorno, vinculándonos con la sociedad.

Para que ese proceso sea exitoso es importante que la comunidad universitaria comparta los mismos ideales de mejora y participe de manera entusiasta con acciones de solidaridad ambiental, logrando así que los universitarios nos beneficiemos de este esfuerzo colectivo al disfrutar de mejores ambientes internos y externos, además de mostrar a la sociedad conductas congruentes de acuerdo a lo que pensamos.

El rector de la universidad, Miguel Ángel Aguayo López, en consenso con la comunidad universitaria, ha definido cuatro ejes institucionales para el periodo rectoral 2009-2013, orientados a transitar hacia un modelo educativo flexible, pertinente y de excelencia internacional, impulsar la investigación científica multidisciplinaria, fortalecer la gestión administrativa, sustentable y de calidad y vincular permanentemente a los universitarios con el entorno local e internacional, quedando manifiesto en esos cuatro rumbos la importancia de la responsabilidad ético-ambiental².

En la Agenda Universitaria 2013-2017, se enfatiza la responsabilidad social que infunde a la formación académica integral, la producción y difusión del conocimiento, la

² El rector propuso el establecimiento de programas de conservación de recursos, reciclaje y reducción de residuos dentro de la universidad, así como la difusión de estrategias que permitan alcanzar un futuro ambientalmente sostenible donde participe la comunidad universitaria y la sociedad (discurso de toma de protesta del MC Miguel Ángel Aguayo López, febrero de 2009).

difusión de la cultura y extensión universitaria y la gestión institucional. Uno de los puntos planteados de ese documento en la visión de la institución al 2030 es “liderar el análisis crítico de la sociedad, para contribuir al desarrollo sustentable; responder y anticiparse a las necesidades del entorno transfiriendo arte, ciencia, tecnología e innovación, en un esquema de corresponsabilidad y compromiso social”. Además se señala que los servicios universitarios se caracterizarán por “propiciar la incorporación de la dimensión ambiental, de equidad e internacionalización en el currículo” (Universidad de Colima³, 2013: 10 y 12).

La Academia Institucional de Educación Ambiental (Ainea) de la Universidad de Colima, se ha integrado bajo la coordinación de la Dirección General del Desarrollo de Personal Académico y se inserta en la Agenda Universitaria 2013-2017, en el esquema de gestión ambiental. La Academia es una instancia conformada por el profesorado para promover la capacitación y formación de discusión y ejecución de diferentes planteamientos asociados con los temas ambientales en la universidad. Su objetivo es promover la formación, capacitación y actualización de los profesores de la Universidad de Colima en materia de educación ambiental, así como impulsar proyectos y acciones encaminadas a la protección y al mejoramiento del medio ambiente en el contexto universitario.

Acciones ambientales emprendidas recientemente

En el campus de Coquimatlán se ha designado a un responsable de planear, implementar y dar seguimiento a esta delegación, en las acciones de manejo ambiental de este campus piloto, como reforestación y mantenimiento de áreas verdes, producción de composta, manejo responsable de residuos no peligrosos, ahorro de agua y energía, climatización de espacios abiertos y cerrados con medios alternativos, entre otros rubros. Esta experiencia se pretende establecer en todos los campi de la universidad.

La poda de pastos, arbustos y árboles se separa y se envía a compostaje. Ahí se hacen varias partes o camas seleccionando por material según sea el tiempo de degradación, los de mayor rapidez son pasto hojas y ramas delgadas y los más tardos son ramas gruesas, palapas o cocos. El material delgado frecuentemente se voltea manualmente, hidrata y arroja con lona hasta que madure la composta. Con los materiales gruesos esa misma tarea se hace eventualmente con maquinaria y tarda más su procesamiento. Una vez hecho el material de fertilización orgánico se aplica en mejoramiento de cepas de plantaciones nuevas, en jardineras o en vegetación cubre suelos.

Se ha designado un espacio para hacer composta, al lado del rancho El Peregrino a pocos kilómetros de la ciudad de Colima, donde se tiene el proyecto de ir

³ Universidad de Colima (2013). Agenda Universitaria 2013-2017, Universidad de Colima, Colima, México.

concentrando los residuos de poda de los campi emplazados en el valle de Colima. Ahí se dispone de maquinaria picadora de gran capacidad, incluso para moler troncos gruesos.

En algunas dependencias de varios campi se han organizado iniciativas para separar papel y cartón, venderlos a empresas locales que reciclan el material, pocas de esas acciones tuvieron seguimiento. Se requiere ampliar y sistematizar esta tarea ambiental a todos los sitios de la universidad donde mayormente se generan esos residuos mediante un programa institucional ex profeso.

Los residuos peligrosos, de talleres y laboratorios en la facultad de Ciencias Químicas de Coquimatlán, se colectan por empresa autorizada para ese propósito y se le da un manejo responsable ambientalmente. Habrá que generalizar esta práctica en todas las dependencias del campus donde se produzca este tipo de residuos.

Se han hecho colectas parciales de baterías en dependencias de los campi y se enviaban a la PROFEPA para su manejo adecuado, pero estas acciones no tuvieron continuidad. Se requiere el establecimiento de procedimientos para sistematizar esta conducta responsable y promover el uso de baterías recargables en todos los espacios universitarios.

En la mejora del manejo de agua la delegación de Coquimatlán está procediendo por secciones, según disponibilidad de recursos financieros, a instalar sistemas de ahorro de riego. Se construyó tanque de almacenamiento a fin de posibilitar la automatización de riego durante horario de menos soleamiento.

Aquí se han establecido sitios estratégicos, para abastecimiento de agua con garrafones, disponibles gratuitamente a la comunidad universitaria, induciendo así el consumo mínimo de refrescos embotellados. Falta divulgar permanentemente entre los universitarios con charlas, medios de comunicación masivos, letreros educativos, etc. la promoción de conductas de consumo responsable, señalando beneficios salutíferos y ambientales al evitar consumo de comida chatarra y producción de envases desechables.

Se han emprendido experimentos científicos en el laboratorio de hidráulica del campus mencionado, orientados a aprovechar el agua de rocío en techumbres metálicas y el agua condensada y desmineralizada por aires acondicionados. También se ha realizado el proyecto de tratamiento de aguas residuales para el campus Coquimatlán, faltando la gestión de los recursos para su ejecución.

Se ha ido cambiando la red eléctrica aérea por subterránea y el gas refrigerante freon a ecológico HC, en alrededor de la mitad de los aires acondicionados de la universidad, logrando bajar el consumo energético de toda las instalaciones de la institución en un 30%⁴. Existe mayor conciencia de no operar aires acondicionados a temperaturas

⁴ Estos aparatos consumen el 60% del gasto energético de la universidad. El ingeniero Abel González Diego ha promovido las acciones de ahorro energético en la universidad.

menores a 24°C, falta normar esta práctica y divulgar información de beneficios obtenidos en ahorro energético, adaptabilidad a cambios de temperatura y salud humana.

La Dirección General de Proyectos, Obras Materiales ha iniciado con aplicación de criterios bioclimáticos en algunos de los nuevos proyectos arquitectónicos, como el propuesto para el edificio de investigadores de la Facultad de Arquitectura y Diseño en el campus Coquimatlán, incorporando en fachadas soleadas muros verdes para evitar radiación. Dicha facultad, pionera nacionalmente en la enseñanza de esos criterios ambientales, ha realizado ejemplos en sus instalaciones, como los techos dobles para bajar temperatura de salones, así como módulos experimentales de techos y muros verdes. Otro proyecto demostrativo es el realizado en el ecoparque Nogueras, ahí algunos espacios se construyeron con adobe y dispositivo de chimenea solar.

En prácticamente todos los espacios universitarios se utiliza lámparas ahorradores, aunque no las de última generación, como las Leeds de amplia duración y sin los residuos peligrosos producidos por las fluorescentes⁵. El año pasado se implementó el proyecto experimental de lámparas ahorradores en la Facultad de Contabilidad y Administración del campus Colima⁶. En la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica de Coquimatlán recién se instalaron celdas fotovoltaicas para iluminar un salón empírico. Conforme se disponga de recursos en la institución se irán instalando más de esos dispositivos.

A partir de la década de los noventa se ha ido mejorando la fisonomía de los espacios abiertos y cerrados de la universidad, en lo referente a mantenimiento y aseo de muebles e inmuebles, plantación intensiva de especies ornamentales cubre suelos con impacto positivo en el estado de ánimo y disfrute de espacios abiertos de los usuarios, aunque con disminución del arbolado antecedente y altos costos invertidos en mano de obra y riego de los pastos introducidos.

Se realizó un programa de reforestación en el año de 2007, habiendo plantado alrededor de 30 mil plantas distribuidas en los campi de la universidad, en el que participaron la comunidad universitaria y agrupaciones ambientalistas de la sociedad civil⁷. Al año siguiente otro programa de plantación se coordinó con la Secretaría de Educación del estado habiendo apoyando con asesoría, elaboración de videos de capacitación para la reforestación de escuelas⁸ y producción de la planta en el Rancho El Peregrino de la universidad. Se realizó un plan de reforestación del campus Coquimatlán, al inicio del periodo 2011-2013, habiendo plantado alrededor de 500 plantas principalmente en senderos del campus Coquimatlán, la mayoría fueron especies con altura de 1.8 metros con el fin de asegurar su sobrevivencia. Se ha ido reforestando espacios entre edificios, con especie de gran fronda como la parota (*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.) o el frijolillo (*Phaseolus spp.*), con altura

⁵ Aun el costo de adquisición de lámparas Leed es alto.

⁶ Emprendido por el Mtro. Neri Torres de esa facultad.

⁷ Programa asesorado por el ingeniero Juan Oseguera Parra.

⁸ En el Centro Universitario de Video y Televisión Educativo de la UdC.

mínima de 1.5 metros, con el objeto de que pronto se obtengan beneficios de sombreado sobre los espacios cerrados. Hubiera sido preferible plantar especies de mayor altura pero la disponibilidad de recursos financieros fue magra. Se trasplantaron en la periferia sur del campus cerca de 60 árboles de neem (*Azadirachta indica*), con altura de 3 metros, habiendo sido removidos donde se inició desplante de nuevos edificios. Se ha privilegiado la plantación de especies regionales como rosa morada (*Tabebuia rosea* (Bertol) DC.), cuastecomate (*Crescentia alata* H. B. K.) y asmol (*Ziziphus mexicana*).

Desgraciadamente se observan prácticas de utilización de maquinaria ruidosa en horarios de clases, como desbrozadoras y tractores para podado de pasto o barredoras con aire. Cuando se fumiga contra el mosquito eventualmente se utiliza bombas ruidosas en tiempos de actividades académicas.

Se ha elaborado el proyecto para normar, las cafeterías operadas en los campi de la universidad, orientado a que los productos alimenticios ofrecidos sean nutritivos y sabrosos, minimizar paulatina la producción de residuos por envases, especialmente desechable de plásticos y separar los residuos generados. Falta que ese proyecto se gestione ante el consejo universitario su discusión y aprobación en su caso.

En la Facultad de Arquitectura y Diseño, se ha realizado la elaboración de proyectos de investigación encauzados a promover la creación de senderos peatonales y ciclovías como alternativas de transporte urbano sustentable en la ciudad de Colima-Villa de Álvarez, que han quedado documentados en tesis de licenciatura y maestría y ponencias presentadas en congresos⁹. Así mismo, en la Facultad de Ciencias de la Educación, se organizó un foro para incentivar el uso de la bicicleta y adecuar la legislación vial proclive a mejorar ese medio de transporte urbano¹⁰ en el estado de

⁹ Investigación "Identificación del potencial ambiental-turístico de las vialidades de Colima-Villa de Álvarez" en el que participaron las alumnas: Mayra Lizet Cortez Valdovinos, Mariana De la Mora Padilla y Alejandra Toscano Gudiño, 2010. Ponencia: "Beneficios de la vegetación en las principales vialidades de Colima-Villa Álvarez", II Congreso de Ciencia y Arte del Paisaje, expresión Ambiental del Territorio. presentada entre en octubre de 2010. Ponencia: "Vías verdes apropiadas para peatones y ciclistas colimenses", Foro académico y ciudadanos intitulado Inclusión de la bicicleta en la vida urbana y cotidiana de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Colima, en noviembre de 2011. Ponencia: "Paisaje verde que favorece la salud emocional de la comunidad universitaria: Caso campus Coquimatlán de la Universidad de Colima", en octubre 2011, Coloquio internacional INJAVIU en Bogotá, Colombia. Libro: "¿A dónde vamos con el ruido?" y capítulo de ese libro intitulado Las transformaciones urbanas de Colima, Universidad de Colima, 2011. Tesis licenciatura en arquitectura: Obstáculos a los peatones en el centro histórico de Colima, Cárdenas Esparza Susana, 22 de febrero de 2008. Tesis de maestría en arquitectura: Potencial de la bicicleta como modo de transporte en ciudades con clima cálido sub-húmedo. caso: Colima- Villa de Álvarez, Amparo Lizeth Heredia Gudiño.

¹⁰ Foro académico y ciudadanos: "Inclusión de la bicicleta en la vida urbana y cotidiana". Organizó Facultad de ciencias de la educación, Universidad de Colima, noviembre de 2011.

Colima. En la radio universitaria habitualmente se emiten mensajes para hacer conciencia en la ciudadanía de las ventajas de utilizar ese medio de transporte salutar, aunque a decir verdad falta voluntad política para gestionar el financiamiento y la creación de infraestructura urbana apropiada al tránsito seguro y cómodo de peatones y ciclistas. Tampoco se ha mejorado el transporte colectivo que presenta fuertes rezagos en las ciudades colimenses.

Durante la última década en los campi se han incrementado notablemente las áreas de estacionamientos de vehículos particulares, dejando de lado los incentivos para promover el uso de transporte alternativo de los universitarios, como poner a disposición vehículos colectivos o compartir vehículo particular.

Gestión ambiental de los campi

La planeación de esta moción se puede glosar en los siguientes rubros:

- 1 **Generales** (lineamientos aplicable a todos los rubros como sistemas de monitoreo, capacitación, compras, salud y seguridad),
- 2 **Residuos** (peligrosos y no peligrosos),
- 3 **Agua** (captación, uso y tratamiento),
- 4 **Energía** (generación y uso) y
- 5 **Espacios Universitarios** (áreas verdes, espacios cerrados, vialidad y transporte interno y externo).
- 6 **Territorio regional** (rezagos prioritarios, áreas verdes, valores y prácticas socio-ambiental).