



Universidad Autónoma del Estado de México



Facultad de Arquitectura y Diseño
U A E M

*Facultad de
Arquitectura y Diseño*



*Facultad de
Economía*



Instituto de Estudios sobre la Universidad
Universidad Autónoma del Estado de México

*Instituto de Estudios
Sobre la Universidad*

Trabajo Terminal de Grado

**Sistema de Gestión Sustentable: en Ciudad Universitaria, Universidad
Autónoma del Estado de México**

Que presenta

Alejandro Juárez Peralta

Para obtener el Grado de Maestro en
Estudios Sustentables Regionales y Metropolitanos

Director
Mtro. Roy Estrada Olivella

Tutores adjuntos
Dr. José Isabel Juan Pérez
Dr. José Gonzalo Pozas Cárdenas

Toluca, México a 25 de septiembre de 2017

Dedicatorias

A los doctores José Isabel y Emma y a los maestros Roy y Guilherme por ayudarme en el desarrollo de la investigación,
a mi familia por su motivación y apoyo incondicional,
y a todas esas personas que conocí y me inspiraron a continuar en este sendero.

Hun Yuan Ling Tong

Índice general

Introducción	1
Capítulo 1. Marco teórico	8
1.1. Antecedentes	8
1.2. Fundamentos de la sustentabilidad	11
1.3. El compromiso de la universidad con la sustentabilidad	16
1.4. El enfoque sistémico para la gestión de las organizaciones	19
1.5. Sistema de Gestión Ambiental - modelo ISO 14001	25
Capítulo 2. Marco legal	35
2.1. Regulación ambiental de las IES en el marco del desarrollo sustentable	35
Capítulo 3. Metodología	48
3.1. Justificación	48
3.2. Objetivos de la investigación	51
3.2.1. General	51
3.2.2. Específicos	51
3.3. Alcance de la investigación	51
3.5. Resultados esperados	54
3.6. Procedimiento general de la investigación	54
3.7. Modelo de investigación	58
3.8. Técnicas de investigación utilizadas	58
Capítulo 4. Resultados y discusión	60
4.2.1. Análisis de participación y actores en los espacios universitarios de CU	60
4.2.2. Identificación de procesos asociados a los espacios universitarios de CU	67
4.2.3. Situación actual la gestión ambiental en Ciudad Universitaria	71
4.2.3.1. Liderazgo de la alta dirección	72
4.2.3.3. Toma de conciencia	80
4.2.3.4. Aspectos ambientales	84
4.2.3.5. Comunicación	90
4.2.3.6. Controles operacionales, preparación y respuesta ante emergencias	91
4.2.3.7. Evaluación del desempeño ambiental	100
4.3. Análisis de problemas	101
4.3.1. Análisis de causas del problema	101
4.3.2. Análisis de efectos del problema	104

4.4. Análisis de objetivos	105
4.4.1. Definición de medios de la propuesta de gestión ambiental	105
4.4.2. Definición de fines del proyecto	106
4.5. Análisis de alternativas	108
4.6. Discusión	113
Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones	132
5.1. Conclusiones	132
5.2. Recomendaciones	135
Bibliografía	138

Introducción

La universidad tiene un papel prioritario en el proceso de ambientalización al momento de pensar, planificar sus actuaciones y ejecutarlas, esta concienciación puede comenzar con la implementación y certificación de sistemas de gestión ambiental socialmente responsables, de tal forma que implique a todos los actores sociales universitarios (docentes, investigadores, administrativos, estudiantes), inclusive proveedores externos, esto con el propósito de que las universidades se conviertan en centros de referencia que sirvan de modelo para las empresas y la sociedad en la contribución al desarrollo sustentable.

A pesar de los estudios e investigaciones que se realizan en las universidades para conducir a la sociedad hacia un entorno más sustentable, en muchos casos ha prevalecido en ellas la falta de visión y de compromiso para asumir los cambios requeridos al interior de sus propias instituciones. Generalmente, las Instituciones de Educación Superior se han preocupado por formar estudiantes que den propuestas de solución a problemas socio-ambientales pero en muy pocas ocasiones los espacios universitarios han sido objeto de estudio para determinar y evaluar sus aspectos ambientales asociados a los procesos sustantivos de docencia, investigación y estudios avanzados, difusión cultural, extensión y vinculación.

El Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS, 2000), del cual forma parte la Universidad Autónoma del Estado de México, reconoce que es necesario que las Instituciones de Educación Superior (IES) promuevan y practiquen la responsabilidad social en el marco de la sustentabilidad, entendida como una reconceptualización del conjunto de la institución, a la luz de los valores, objetivos, formas de gestión e iniciativas que engloban un mayor compromiso con la contribución a un nuevo modelo de desarrollo, más equilibrado y sustentable. Este enfoque debe aplicarse tanto a su visión y gestión interna como a su proyección exterior, en la dimensión social, económica y ambiental de sus actividades.

La implementación de la sustentabilidad en las IES precisa de cambios importantes y radicales, incorporando un visión sistémica y de enfoque a procesos para establecer acciones coordinadas de protección de los recursos naturales y de prevención de la contaminación con base en el

cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos que establezcan las partes interesadas de la universidad.

En México, las Instituciones de Educación Superior cada vez más se han interesado por incluir el tema de la sustentabilidad en sus planes rectores de desarrollo institucional, mediante el establecimiento de acciones y sistemas para reducir su huella ecológica. Esta investigación pretende ser un apoyo en el proceso de planificación y diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para otros espacios universitarios que estén interesados en implementarlo y posteriormente certificarlo conforme a la norma ISO 14001 (2015).

La presente investigación trata sobre la gestión ambiental del *campus* Ciudad Universitaria de la Universidad Autónoma del Estado de México, necesaria para controlar y dirigir sus actividades, productos y servicios hacia la sustentabilidad para proveer las necesidades de la generación actual, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para solventar sus propias necesidades.

El espacio geográfico en donde se realizó la investigación es el Cerro de Coatepec, lugar donde se ubica parte de la infraestructura, los organismos académicos, los institutos y centros de investigación, así como los espacios culturales y otros espacios administrativos y de servicios de la Universidad Autónoma del Estado de México, conocido como Ciudad Universitaria, que se localiza en la porción Noroeste de la Ciudad de Toluca, capital del Estado de México. Geográficamente, el Cerro de Coatepec está ubicado en las coordenadas: 19° 17' 17" latitud Norte y 99° 40' 41" longitud Oeste. La altitud es variable, pero en promedio tiene 2 715 metros sobre el nivel del mar (msnm). El Cerro de Coatepec tiene una superficie total de 367 065m² aproximadamente, 124 591m² construidos y 173 445m² de áreas verdes (Dirección General de Comunicación Universitaria de la UAEMEX [DGCU], 2014).

Actualmente, los límites del Cerro de Coatepec son los siguientes: en la porción norte colinda con la vialidad Paseo Tollocan y la vialidad Adolfo López Mateos. Uno de los límites importantes en la porción norte, es el Cerro de la Teresona, el cual forma parte del sistema denominado Sierra Morelos. En la porción sur, el Cerro de Coatepec limita con la calle Paseo Universidad y la colonia Plazas de San Buenaventura. En la parte oriental, su límite inmediato es la Calle Vicente Guerrero e inmediatamente en línea recta, se encuentra el Parque Vicente Guerrero. Hacia el poniente, los

El origen del *campus* Ciudad Universitaria (CU) data de 1962, bajo la administración del rector Mario C. Olivera, como una alternativa de solución a la insuficiencia de espacios universitarios y el mal estado de las instituciones en aquellos días. Se comisionó a los maestros y alumnos de la facultad de Ingeniería para que elaboraran el proyecto. El 10 de septiembre de 1962, el rector Olivera informó que había sido integrado el patronato y se habían emitido certificados de donación y paralelamente el gobierno estatal, a cargo del Dr. Gustavo Baz Prada, ofreció donar un terreno de 30 hectáreas en las faldas del Cerro de Coatepec. En 1963 el rector firmó las escrituras de donación de terrenos de parte del Ejecutivo del Estado de México a la Universidad Autónoma del Estado de México. Las primeras edificaciones que originalmente formaron el núcleo del campus Coatepec fueron Ingeniería, Jurisprudencia y la facultad de Comercio y Administración, además de la construcción del estadio. La ceremonia inaugural de la primera fase del *campus* se realizó el 5 de noviembre de 1964 durante la visita del presidente Adolfo López Mateos con la presencia del rector Jorge Hernández García (Peñaloza, 2004).

Al respecto, Juan *et al.* (2016) argumenta que el Cerro de Coatepec es un ecosistema urbano importante por estar ubicado en el contexto geográfico de la Región Metropolitana del Valle de Toluca, lo que favorece la conservación de especies vegetales, la existencia de algunas especies animales y fomenta la continuidad de los procesos ecológicos, sin embargo, este ecosistema por encontrarse confinado por edificaciones e infraestructura de la UAEMEX, está sujeto a fuertes presiones demográficas y urbanas, lo cual impacta en la fragmentación del hábitat.

Actualmente, la población total de Ciudad Universitaria asciende a los 19,117 personas, aproximadamente, considerando que la matrícula de estudiantes es de alrededor de 16 mil 367 alumnos más 2 mil 750 trabajadores, entre los que se encuentran académicos, directivos y personal sindicalizado (DGCU, 2014); motivo por el existe una concentración de diversas actividades en ámbitos como son el educativo, el administrativo, el deportivo, el comercial y de otros servicios.

Ciudad Universitaria al contar con una diversidad de espacios, procesos y servicios da lugar a una serie de situaciones que inciden sobre el medio ambiente, principalmente relacionado con el incremento en el consumo de recursos materiales, de electricidad y de agua, así como en la generación de residuos y en la descarga de aguas residuales principalmente. Actualmente no están identificados y evaluados los aspectos ambientales de CU por lo que se dificulta la gestión a favor

de reducir o determinar el impacto que ocasiona. Lo anterior hace evidente la necesidad de diseñar y ejecutar un sistema de gestión que incorpore los aspectos ambientales, sociales y económicos, para convertirse en un modelo a implementar en otros espacios universitarios de la UAEMÉX, tal y como se estipula en su Plan General de Desarrollo 2009-2021 (2009), que la enseñanza con el ejemplo será fundamental para arraigar en la sociedad la cultura del cuidado medioambiental.

Para cumplir con la presente investigación se estableció como objetivo general diseñar un sistema de gestión ambiental para Ciudad Universitaria de la Universidad Autónoma del Estado de México, mediante la integración de un manual de gestión en donde se establezcan los lineamientos y procedimientos para controlar y dirigir las acciones de cuidado ambiental para transitar hacia la sustentabilidad.

El Manual de Gestión consta de diez capítulos en conformidad con la estructura de alto nivel que establece la norma ISO 14001:2015, en el primer capítulo se definen el objetivo y campo de aplicación del instrumento, en el capítulo segundo se citan las referencias normativas y en el tercero se indican los términos y definiciones utilizados para el entendimiento adecuado del manual. A partir del cuarto capítulo se desarrollan los requisitos para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, considerando los siguientes puntos: contexto de la organización, liderazgo, planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora.

El manual se plantea como un instrumento para institucionalizar estrategias de gestión ambiental acordes con el contexto de CU, se establezcan las funciones y responsabilidades para el cumplimiento de la política y objetivos ambientales, se aborden los riesgos y oportunidades, se establezcan los recursos necesarios para el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), se controlen los aspectos ambientales asociados, se evalúe el desempeño ambiental de los espacios universitarios de CU y se establezcan las acciones para el tratamiento de las no conformidades, acciones correctivas y de mejora continua.

La presente tesis consta de cinco capítulos, en el primer capítulo se presenta el marco teórico, donde se describen los antecedentes de las IES y su compromiso con la sustentabilidad en sus procesos sustantivos, específicamente en el caso de México. Posteriormente se exponen los principios de la sustentabilidad (Mesino, 2007) en donde se aborda el concepto de desarrollo sustentable, algunas de

las principales diferencias con el concepto de desarrollo sostenible y se describen brevemente las dimensiones que integra la sustentabilidad. También se aborda el enfoque sistémico para la gestión de las organizaciones (Bertalanffy, 1976) y finalmente se abordan los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) conforme al estándar ISO 14001, objeto de esta investigación, en donde se describe su estructura y la relación con el modelo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar); después se exponen las características y los requisitos generales a considerar en el diseño de un SGA; el marco teórico concluye revisando algunos ejemplos de SGA que las IES mexicanas ya han implementado.

El segundo capítulo describe el marco legal en México, aplicable en el diseño y planificación de un SGA para Ciudad Universitaria como parte de las obligaciones asociadas a sus procesos, actividades, productos y servicios; que pueden contribuir a mejorar su desempeño en el cuidado medioambiental. Se muestran de manera jerárquica los principales requisitos legales en materia ambiental que son el sustento para el desarrollo e implementación de lineamientos y procedimientos de la gestión ambiental. En el tercer capítulo se describe la metodología empleada en este trabajo, comenzando por la justificación, los objetivos, el alcance, los resultados esperados y el procedimiento general de la investigación.

En el cuarto capítulo se presentan y analizan los resultados, exponiendo los datos recabados en el trabajo de campo y de gabinete, el diagnóstico de la gestión ambiental en CU; el análisis de participación y los actores involucrados en los espacios universitarios, la identificación de los procesos asociados, el análisis de problemas, el análisis de objetivos y alternativas. Posteriormente se presenta la matriz de planificación del proyecto y se describen las actividades principales para el diseño de un SGA con base en el contexto de la zona de estudio y se discuten sus implicaciones.

Finalmente, en el quinto capítulo se hace referencia a las conclusiones de la investigación, y se proponen algunas recomendaciones que podrían ayudar en la planificación y posterior implementación de un sistema de gestión ambiental para la sustentabilidad.

En la presente investigación se concluye que las causas principales asociadas con la inadecuada gestión ambiental en CU, son el 1) incipiente liderazgo y compromiso de la alta dirección por el cuidado ambiental en los diferentes espacios universitarios de CU; 2) inexistencia de acciones para

identificar y evaluar los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios; 3) insuficientes recursos para el establecimiento, implementación y mantenimiento de estrategias de cuidado ambiental; 4) limitado seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño ambiental; 5) limitada información documentada para asegurar la gestión ambiental y 6) limitada conciencia ambiental de la comunidad universitaria.

En la implementación de la sustentabilidad en Ciudad Universitaria a través de un Sistema de Gestión Ambiental, se demandan cambios de paradigmas para ofrecer a sus usuarios y partes interesadas un entorno que incorpore prácticas de cuidado ambiental con una visión sistémica, que involucre a toda la comunidad universitaria para alcanzar un bienestar social universitario y prevenir la contaminación.

Capítulo 1. Marco teórico

1.0. En este capítulo se definen los aspectos que implica el desarrollo sustentable y la responsabilidad de la universidad para transitar hacia la sustentabilidad. Se hace una revisión retrospectiva de los antecedentes del desarrollo sustentable, se presenta un breve panorama de la Teoría General de Sistemas y su aplicación en la gestión de las organizaciones. Todo ello como fundamento para comprender, explicar y diseñar un sistema de gestión ambiental *ad hoc* para la Ciudad Universitaria de la UAEMEX, objeto de estudio, y se describe la estructura y algunos aspectos técnicos de su elaboración. Posteriormente se presentan los requisitos a tener en cuenta en los procedimientos que conformarán el manual de gestión ambiental, con base en el estándar internacional ISO 14001:2015. Esto conlleva a realizar un análisis de algunos estudios de caso relacionados con la implementación de SGA en las universidades.

1.1. Antecedentes

Desde hace más de una década, las Instituciones de Educación Superior (IES) en México han buscado promover una gestión ambiental de sus procesos sustantivos mediante la implementación de planes y programas tendientes a prevenir la contaminación ambiental y fomentar el uso y aprovechamiento eficiente de los recursos naturales, como una contribución institucional para la sustentabilidad. Por ello, en 1999 el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) convocó a las IES de México a una reunión, Consenso de Universidades Públicas e Instituciones Afines de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2000), con el objetivo de formar una red de colaboración entre ellas, cuya característica común fuera contar con un programa ambiental de carácter institucional, o cuando menos con ese interés.

Como resultado de ese evento se creó el “Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sostenible” (COMPLEXUS), el 7 de diciembre de 2000. El consorcio está integrado por IES, dentro de las que destacan la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), la Universidad de Guadalajara (UG), la Universidad de Colima (UC), Universidad Iberoamericana (campus Santa Fe y Puebla Golfo-Centro), la Universidad la Salle, la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX), la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), la Universidad Tecnológica de León (UTL), y

el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), las cuales reconocieron que les competía impulsar la educación ambiental a través de actividades educativas extracurriculares en las que se promovería la participación universitaria en la gestión del campus (Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sostenible [COMPLEXUS], 2013).

Además, en el Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las IES (2000), elaborado por la ANUIES y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], se estableció en las líneas de trabajo en el nivel institucional lo siguiente:

Promover el establecimiento de programas institucionales de atención a la temática ambiental, derivados de los planes institucionales de desarrollo, que incluyan acciones educativas, de investigación y de extensión, acordes con la misión y características institucionales, que amplíen la capacidad de atención a la educación ambiental y la contribución al desarrollo sustentable.

Promover y consolidar el establecimiento de sistemas institucionales de manejo ambiental para el uso y ahorro eficiente de recursos que utilizan las instituciones educativas del nivel superior. (ANUIES, 2000, p.13).

En relación con el Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable, en 2001 el COMPLEXUS realiza el primer taller, denominado Construcción de Indicadores para Evaluar la Sustentabilidad de las Universidades; la Universidad ante Río+10, en donde se planteó el objetivo de generar un acuerdo interinstitucional para construir una propuesta de indicadores de sustentabilidad para las IES en México. En el taller participaron representantes de los programas ambientales institucionales dentro de las que figuraron la Universidad Autónoma del Estado de México, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y la Universidad Autónoma de Zacatecas (COMPLEXUS, 2013).

El propósito de los indicadores es valorar el desempeño ambiental de las IES y su papel en la construcción de la sustentabilidad en el ámbito local, regional y nacional. Luego de varias reuniones y talleres para el desarrollo de los indicadores, en 2013 se realizó una revisión final de estos con base en los avances y resultados en las IES del COMPLEXUS, así como de los programas o planes ambientales institucionales relativos a la sustentabilidad que habían sido implementados a partir del primer taller.

Unas de las recomendaciones para la implementación de los indicadores, consiste en crear un equipo multidisciplinario al interior de la IES, en el que:

(...) participen representantes del programa ambiental institucional (o la instancia responsable del mismo), y de las diversas áreas de la rectoría, o administración central, relacionadas con estos indicadores, tales como: la dirección de docencia, de investigación, de extensión, de infraestructura, de planificación y mejora continua, solo por citar algunas, así como profesores de diversas áreas del conocimiento y estudiantes. (COMPLEXUS, 2013, p.36).

El COMPLEXUS destaca que dos de los retos que deben asumir las IES en su papel de promotoras de la sustentabilidad son 1) la congruencia entre el ejemplo del comportamiento el interior de sus entidades académicas y administrativas; y 2) la pertinencia que incluye la sustentabilidad en sus funciones sustantivas y adjetivas, con énfasis en su compromiso social, que *supra infra* se tratará en el desarrollo de la categoría responsabilidad social universitaria.

Para hacer frente a los retos antes expuestos, las IES tienen la responsabilidad ambiental que debe traducirse en una política y objetivos ambientales, además de una serie de requisitos que consideren las condiciones de seguridad y salud laboral en los procesos asociados con su quehacer académico y administrativo, para prevenir o mitigar impactos adversos derivados de sus procesos y actividades, para desarrollar una nueva cultura ambiental. En tal sentido, se convierte en una condición necesaria para incidir en la sustentabilidad.

Una herramienta para lograr una nueva cultura ambiental y una mejora en el desempeño ambiental de las IES, es mediante los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), que deben ser diseñados e implementados en función de las necesidades y las características de cada IES, asociados a las funciones sustantivas de docencia, investigación, extensión, difusión y vinculación, así como con la participación de la comunidad académica en su conjunto (COMPLEXUS, 2013). Se identifica que los SGA son una forma de asumir su responsabilidad social universitaria, de manera que tengan el mayor impacto posible en la formación de estudiantes, profesores y personal administrativo, en la sociedad en su conjunto, así como para la búsqueda de la sustentabilidad.

1.2. Fundamentos de la sustentabilidad

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, desarrollada en Estocolmo, Suecia, en 1972, se publicó un informe del proyecto del Club de Roma en donde se reconoció la existencia de límites físicos al crecimiento, debido al agotamiento previsible de los recursos naturales y que las amenazas ambientales con que se enfrentaba el mundo eran de tal magnitud y alcance, que se consideró imprescindible la participación de los gobiernos, para que se ocuparan de otorgar mayores recursos al desarrollo, la investigación científica y la educación en cuestiones ambientales (Cruz, 2008).

En 1987 la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (CMMAD) publicó su informe Nuestro futuro común, mejor conocido como Informe Brundtland por el nombre de su presidenta, la primera ministra noruega Gro Harlem Brundtland. En él se identificaba la relación del ambiente y el desarrollo como el problema central que debiera abordarse en las próximas décadas. En este contexto se entiende por desarrollo sustentable “aquel que provee las necesidades de la generación actual, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para solventar sus propias necesidades” (Fernández & Gutiérrez, 2013, p.6).

La norma ISO 26000:2010 establece que el desarrollo sostenible se refiere a la:

Integración de las metas de una calidad de vida elevada, la salud y la prosperidad con justicia social y al mantenimiento de la capacidad de la tierra para conservar la vida en toda su diversidad. Estas metas sociales, económicas y ambientales son interdependientes y se refuerzan mutuamente. (ISO, 2010, p.4).

En este sentido, el surgimiento del concepto de desarrollo sustentable está asociado al reconocimiento de la finitud de los recursos naturales a nuestra disposición así como la equidad inter-generacional para que la generación actual no comprometa ni dañe el medio ambiente, lo que constituye un nuevo paradigma de desarrollo que resta espacio a la economía de mercado y coloca al hombre y la naturaleza en el centro de atención.

Por otro lado, los debates entre los defensores de los términos desarrollo sostenible vs. desarrollo sustentable han propiciado muchas discusiones, algunos autores argumentan que la diferencia estriba principalmente en falta de acuerdo en la traducción de la palabra en inglés *sustainable*¹, otros identifican diferencias sustanciales entre uno y otro término como las expuestas en el cuadro 1.

Cuadro 1. Algunas diferencias entre desarrollo sostenible y desarrollo sustentable

Desarrollo sostenible	Desarrollo sustentable
<ul style="list-style-type: none"> • Busca la reconciliación de los irreconciliables contrarios de la dialéctica del desarrollo sustentable: el crecimiento económico y el medio ambiente. • Trata de conciliar el antagonismo: la degradación de la naturaleza con el desenfrenado crecimiento económico. • Implica conocer las posibilidades y límites de las reformas estructurales para mantener las formas de acumulación y funcionamiento del sistema capitalista; lo que implica sostener un crecimiento en los niveles de producción y productividad y del consumo, al costo que sea. • Habita la producción irracional de bienes cuyo destino es el bote de la basura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Convoca a participar a todos los actores sociales: gobierno, empresarios, académicos, ciudadanos, campesinos, indígenas. • Los elementos importantes son la resignificación del mundo, abandono de dogmas, búsqueda de una racionalidad alternativa, de la creatividad de la diversidad cultural, enriquecimiento de los objetos de estudio; equidad, justicia económica, política, social; democracia. • Requiere de la inclusión participativa de la sociedad, el respeto a los límites naturales de la biosfera y el control de los sistemas socio- económicos. • Implica concebir una visión integral del desarrollo, el cual no incluye solamente crecimiento económico, sino cambios estructurales, económicos, tecnológicos, políticos y ecológicos que deberían ubicar en su esencia al hombre como sujeto y objeto histórico de transformación de su entorno en una dimensión espacial-territorial y temporal que incluya interrelaciones de carácter global, nacional, regional, municipal y/o local. • Exige la participación ciudadana como un mecanismo ineludible y reclama la responsabilidad gubernamental.

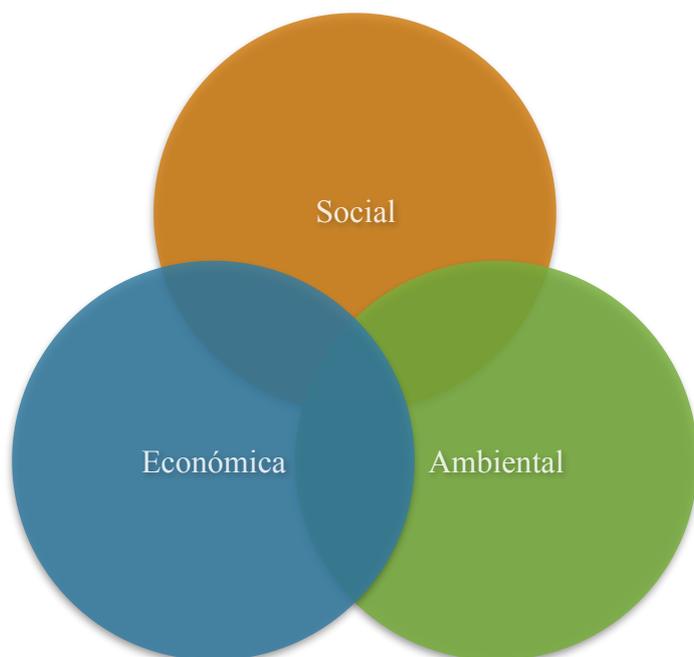
Fuente: elaboración propia con base en el análisis realizado por Enríquez, Uribe, Nieto, & Rodríguez (2015).

Lo cierto es que sustentabilidad no tiene una única expresión y debe verse como un proceso y/o como una meta predefinida en espacio y tiempo, su validez y posibilidades de instrumentación dependerá de las condiciones, plazos y escalas de cada ámbito, así como la aplicación de enfoques de sistemas complejos (Gutiérrez, 2009). A pesar de la diferencia de opiniones referente a la

¹ Durante muchos años se discutió áridamente si *Sustainable Development* se traducía al español como Desarrollo Sostenible o Sustentable. En México se optó por utilizar oficialmente el término Sustentable, por lo que así se utiliza en este trabajo. Además los términos sustentable y sostenible se entenderán como sinónimos, aunque algunos autores señalan algunas diferencias entre los términos.

sostenibilidad y sustentabilidad, la mayoría de los autores reconoce la interacción de tres dimensiones principales en estas nociones, las cuales son la social, la económica y la ambiental. La figura 1 representa el diagrama de Venn que ha sido la manera más común de representar las dimensiones del desarrollo sustentable.

Figura 1. Representación de las dimensiones principales de la sustentabilidad



Fuente: elaboración a partir del planteamiento de Mesino (2007).

A continuación se describen brevemente cada una de las dimensiones de la sustentabilidad:

- La **dimensión social** presupone que la equidad y una comprensión de la interdependencia de las comunidades humanas son requisitos básicos para una calidad de vida aceptable, que es el principal objetivo del desarrollo. La dimensión social de un desarrollo sustentable, exige la activa participación política de todos los sectores sociales y la rendición de cuentas por parte de los gobiernos a una sociedad más amplia en relación con la formulación de políticas sociales básicas referentes, entre otros aspectos, a asuntos de equidad social y tamaño de la población.
- La **dimensión económica** implica que las sociedades se encaminen por sendas de crecimiento económico que generen un verdadero aumento del ingreso y no apliquen políticas a corto plazo que conduzcan al empobrecimiento a largo plazo. Se requiere que las sociedades generen un flujo óptimo de ingresos a la vez que mantienen las existencias básicas de capital. Además, la sustentabilidad económica, exige internalizar todos los costos, incluyendo los costos sociales y ambientales relacionados con la producción y disposición de los bienes.

- La **dimensión ambiental** se fundamenta en el mantenimiento de la integridad, y por lo tanto, de la productividad a largo plazo de los sistemas que mantienen la infraestructura ambiental, y por extensión, la vida en el planeta. La sustentabilidad ambiental, requiere el uso de los bienes ambientales, de manera que no disminuya la productividad de la naturaleza, ni la contribución general de los bienes y servicios ambientales al bienestar humano (Mesino, 2007, p. 115).

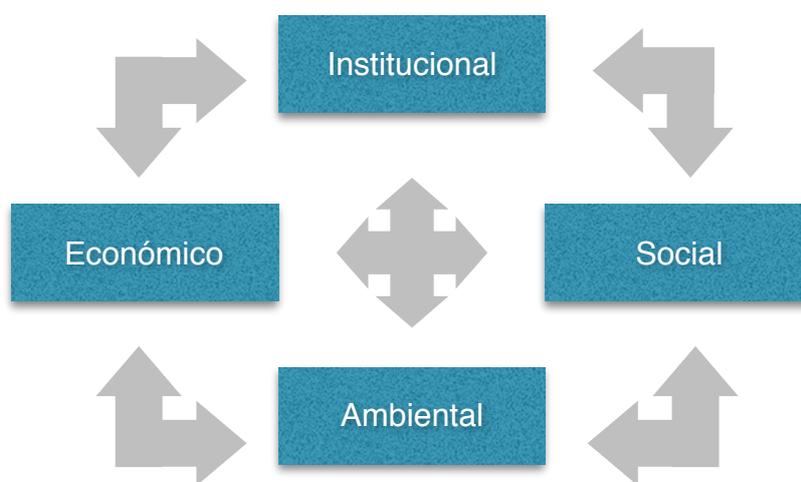
Se identifica que desarrollo sustentable surge como un esfuerzo por construir una visión integradora de los problemas socio-ambientales, “el cual se ha posicionado como un conocimiento de frontera en el campo de las ciencias multidisciplinarias” (Garza, 2007). Este tipo de desarrollo incluye cambios estructurales, tecnológicos, políticos y ecológicos que deberían ubicar en su esencia al ser humano como sujeto y objeto histórico de transformación de su entorno en una dimensión espacial-territorial y temporal que incluya interrelaciones de carácter global, nacional, regional, municipal y/o local (Enríquez et al., 2015)

Durante la Cumbre de la Tierra, celebrada en Rio de Janeiro, Brasil en 1992, se aprobó el Programa o Agenda 21, en donde se sentaron las bases para una visión mundial de desarrollo sustentable y las convenciones globales sobre temas emergentes como el cambio climático, diversidad biológica y la conservación de bosques. El Programa 21 es un instrumento de gestión que sentó las bases para desarrollar una política ambiental global y mundial de forma estructurada, basándose en la participación y en la toma de decisiones consensuadas entre todos los sectores de la comunidad: representantes políticos, personal técnico, agentes implicados y ciudadanía (Guimarães, 2001). Fue firmada por más de 178 países, México entre ellos, y está integrada por cuarenta capítulos, organizados en cuatro secciones, a saber: 1) Dimensiones sociales y económicas; 2) Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo; 3) Fortalecimiento del papel de los grupos principales y 4) Medios de ejecución (Naciones Unidas, 2000).

En el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, a través del Manifiesto por la Vida, se reconoce que el concepto de sustentabilidad promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad, en valores, creencias, sentimientos y saberes, que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra (Naciones Unidas, 2002).

Otros autores han sumado otras dimensiones a la sustentabilidad como es el caso de Gallopín (2006), el cual suma una cuarta dimensión, la dimensión institucional, “la cual contiene las estructuras y procesos que permiten a una sociedad regular sus acciones en pos de sus objetivos y expone que son las cuatro dimensiones las que deben mejorar para hablar de sustentabilidad” (p.11). El modelo económico-social-ambiental-institucional coincide con la propuesta sistémica y compleja del proyecto de Evaluación de la sostenibilidad en América Latina y el Caribe (ESALC) iniciado en 2004 por la División de Desarrollo Sostenible de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “para generar una herramienta que apoyara a la definición de políticas públicas a través de una evaluación sistemática e integrada, utilizando en forma combinada indicadores ambientales, sociales y económicos, organizados en un marco sistémico” (Quiroga, 2007, p.34) como se muestra en la figura 2. En donde se plasma el concepto del sistema socio-ecológico, distinguiendo cuatro subsistemas principales: el social, el económico, el institucional, y el ambiental.

Figura 2. Modelo sistemático de las dimensiones de la sustentabilidad interrelacionadas



Fuente: elaboración a partir del planteamiento de Gallopín (2006) y la CEPAL (2007).

Gutierrez & Martínez (2010) plantean que diferentes autores dependiendo de su formación y área de especialidad consideran más dimensiones, por ejemplo: la académica, la espiritual, la arquitectónica, la política, la paisajística, entre otras, mismas que cobran importancia en función del contexto que se tiene, y el rumbo que se le quiere dar a la sustentabilidad, es decir:

Las formas de acercarse a la sustentabilidad han sido variables y la mayoría de los autores asumen que esta no puede ser considerada como un concepto terminado sino en

permanente evolución guiado por un proceso de valuación, que la someten a un debate semántico, pragmático y epistemológico (p.36).

Puede considerarse como un concepto híbrido, una forma de actuar que propicia un respeto por el ambiente y por consiguiente de todas las formas de vida existentes.

Un aspecto importante a destacar es la crítica que hace Enrique Leff al desarrollo sostenible respecto a la dimensión ambiental, en la que explica:

La política del desarrollo sostenible está desactivando, diluyendo y pervirtiendo el concepto de ambiente, reduciéndolo únicamente a lo físico, pero la noción de ambiente no es ajena a la de sistema, y en este caso en particular, va más allá de una consideración material (medio ambiente). El ambiente abarca elementos físicos y procesos culturales, sociales, políticos y económicos, que están relacionados íntimamente y por lo cual no deben ser vistos de manera aislada. Una de las características relacionada con esta concepción de ambiente es que se refiere a todos los lugares, a todos los seres vivos y a todas sus actividades. (Leff, citado en Ramírez, 2015, p.2).

Actualmente, el desarrollo sustentable se plantea como la forma idónea del desarrollo y es por esta razón que se considera una utopía, debido a que, en la práctica convergen diversos actores, intereses y opiniones que se contraponen entre sí. Pero las políticas públicas se han convertido en las directrices más importantes que permiten hacer realidad dicha utopía, ejemplo de ello es la Agenda 21 Local que contiene un programa que implementan voluntariamente las autoridades locales con el objeto de lograr un desarrollo local sustentable, incorporando políticas públicas acordes por medio de planes y de proyectos de planificación y gestión en los que participan actores institucionales y no institucionales locales (Marbán, 2006).

1.3. El compromiso de la universidad con la sustentabilidad

Las IES han tenido un papel importante para enfrentar el reto de la sustentabilidad, como parte de la dimensión institucional, a través de la inclusión de materias afines al desarrollo sustentable y mediante la gestión ambiental adecuada de sus procesos, que permita sensibilizar y aplicar los

conocimientos y valores para fortalecer a la comunidad universitaria y cumplir con metas y objetivos de una mejor calidad de vida. Por ello, las universidades han hecho aportaciones para transitar a la sustentabilidad, a través de acciones y actitudes que poco a poco han impactado más allá de los espacios universitarios.

A finales de los años 60 tuvieron lugar los primeros movimientos ecologistas en universidades de Estados Unidos de Norteamérica, concretamente se produjeron movilizaciones estudiantiles el 22 de abril de 1970 y, a partir de esa fecha, se conmemora el Día Internacional de la Tierra. Este evento contribuyó al cuidado ambiental por diversas universidades en el mundo.

En 1990 la Asociación de Líderes de Universidades para un Futuro Sostenible (ULSF, por sus siglas en inglés) elaboró un documento de compromiso y cooperación universitaria por un futuro sostenible, mejor conocida como la Declaración de Talloires; en el punto 5 se especifica “Ser un ejemplo de responsabilidad ambiental estableciendo programas de conservación de los recursos, reciclaje y reducción de desechos dentro de la universidad” (Conde, González y Mendieta, 2006). Siguiendo esta tendencia, el 10 de agosto del año 2000, más de 250 universidades de Canadá y otras partes del mundo firmaron la Declaración de Halifax para aportar un plan de acción básico en el diseño de estrategias prácticas e implementación del desarrollo sostenible en las universidades.

Ambas declaraciones motivaron la inclusión en el programa de Agenda 21 el papel de la universidad en la apuesta por el desarrollo sostenible, durante la Cumbre de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992. Más adelante, en 1993 la Declaración de Swansea en Gales, con la participación de más de 400 universidades de diferentes países, se planteó que la universidad sea un ejemplo para la sociedad e insta a la cooperación con los diversos segmentos de la sociedad para lograr el desarrollo sustentable (Cruz, 2008).

En 1993 se firma la Carta Universitaria para el Desarrollo Sostenible por la Conferencia Permanente de Rectores de Universidades Europeas, con el propósito de integrar los principios del desarrollo sostenible en el sistema universitario por medio del programa denominado COPERNICUS (*CO-operation Programme in Europe for Research on Nature and Industry through*

Coordinates University Studies). Posteriormente, en 1997 se impulsa el desarrollo de una Agenda 21 Universitaria en la Declaración de Lüneburg (Martínez, Aznar, Ull y Piñero, 2007).

Por otro lado, durante la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior para el Siglo XXI de París en 1998, se hizo una Declaración Mundial en torno a la educación superior, en la cual se establece que deben reforzarse sus funciones de servicio a la sociedad para hacer frente al deterioro del medio ambiente mediante un planteamiento interdisciplinario y transdisciplinario para analizar los problemas. Se reconoció la necesidad de adoptar prácticas de gestión de la educación superior con una perspectiva de futuro para responder a las necesidades de sus entornos (Tünnermann, 2010).

Así, las iniciativas promovidas por el compromiso de las universidades con la sustentabilidad han sido relacionadas con el término de responsabilidad social; el cual, las empresas inicialmente lo integraron a sus planes y estrategias de forma voluntaria para cumplir con otros requerimientos además de los requisitos legales de un país, para contribuir al desarrollo social positivo a través de la creación de valores y una conducta organizacional responsable (Álvarez Velázquez & Vargas Hernández, 2012). En este sentido, actualmente se identifica que una universidad socialmente responsable es la que contribuye al desarrollo sustentable y por consiguiente al mejoramiento mismo de la sociedad.

Vallaey (2007) plantea que una de las responsabilidades éticas y sociales de la universidad es gestionarse a sí misma como una comunidad socialmente ejemplar, atendiendo a valores democráticos y ecológicos, y paralelamente cumpliendo con criterios de calidad social y ambiental. De esta manera, los estudiantes se benefician por una doble fuente de aprendizaje: aprenden en la universidad su carrera pero también los hábitos y valores ciudadanos.

La responsabilidad social aplicada en las IES es denominada Responsabilidad Social Universitaria (RSU), la cual es entendida como:

(...) la capacidad que tiene la universidad de difundir y poner en práctica un conjunto de principios y valores generales y específicos, por medio de cuatro procesos claves, como son la gestión, la docencia, la investigación y la extensión universitaria, respondiendo

así ante la propia comunidad universitaria y ante el país donde está inserta. (Hernández, Romero, Bracho, & Portillo, 2012, p.341).

Implica diagnosticar, cuidar y prevenir los impactos negativos posibles, y maximizar los positivos, para que la organización pueda ser considerada como socialmente pertinente (Vallaeys, 2014).

Siendo importante el papel que desempeñan las universidades en la formación de capital social, vincular la educación de los estudiantes con la realidad social exterior, así como de ser un interlocutor reconocido en el diseño y aplicación de propuestas de solución a los problemas socio-ambientales. Es necesario que las IES asuman compromisos con la sociedad y con la contribución a un nuevo modelo sustentable en sus procesos sustantivos.

El cuidado y conservación del ambiente, constituye una de las prioridades actuales, y por ello la mayoría de las universidades consideran importante el establecimiento de estrategias o modelos para gestionar sus instituciones. Un aspecto clave a rescatar de la RSU es la gestión ambiental de la universidad, basada en el enfoque de gestión de sus impactos ambientales, que al igual que las empresas las universidades tienen una huella ecológica y por consiguiente deben ocuparse de ellas a través de la implementación de prácticas ambientales.

Las universidades generan impactos de una forma directa e indirecta sobre el ambiente, lo mismo que las ciudades, debido a su extensión, su población y por las múltiples actividades y procesos que se desarrollan al interior de sus espacios. Las estrategias y medidas establecidas en las universidades involucradas con el tema de gestión ambiental se han caracterizado por proyectos para el cuidado del agua, ahorro de energía, manejo de residuos sólidos y peligrosos principalmente. Pero se observa que en la mayoría de los casos, los proyectos no han tenido el éxito esperado principalmente por la falta de una visión que permita estructurar internamente las prácticas ambientales con las funciones sustantivas del sistema universitario, es decir, un enfoque de sistema para asegurar la adecuada gestión de sus aspectos ambientales significativos.

1.4. El enfoque sistémico para la gestión de las organizaciones

Abordar la sustentabilidad implica un cambio absoluto de paradigma debido a la complejidad de las diferentes dimensiones que la componen, específicamente la ambiental; lo que obliga a desarrollar un pensamiento sistémico de propósito general que permita conocer, entender e integrar los diferentes elementos tangibles e intangibles de la universidad que impactan sobre el ambiente.

El enfoque de sistemas ofrece una forma de análisis, una visión totalizadora y holística en términos de interconexión, que ayuda a estructurar las interacciones en el sistema estudiado para que éste sea más efectivo (Mateo, 2005). Considerando que toda organización es un sistema y como tal deben abarcarse todos sus componentes y sus interacciones, es necesario abordar lo referente a la Teoría General de los Sistemas.

La Teoría General de los Sistemas (TGS) fue concebida por el biólogo Ludwig von Bertalanffy, como una teoría general de la totalidad que define a un sistema como:

Un complejo de elementos interactuantes, en donde la interacción significa que elementos, p , están en relaciones, R , de suerte que el comportamiento de un elemento p en R es diferente de su comportamiento en otra relación R' . Si los comportamientos en R y R' no difieren, no hay interacción, y los elementos se comportan independientemente con respecto a las relaciones R y R' . (Bertalanffy, 1976, p.56).

Arnold y Osorio (1998) señalan que TGS se caracteriza por su perspectiva integradora, en donde lo importante son las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen. Los aspectos principales en los que se fundamenta la TGS se exponen a continuación:

- Hay una relación entre el todo (sistema) y sus partes (elementos), se caracterizan por la interdependencia de las partes que lo integran y el orden que subyace a tal interdependencia.
- Se reconoce la existencia y la importancia de procesos de frontera (relación sistema-ambiente), son las entradas y salidas las que permiten establecer una relación entre el sistema y su ambiente.
- Los sistemas existen dentro de sistemas, cada sistema existe dentro de otro más grande.

- El cambio en una de las partes ocasiona un cambio en las demás partes y en el sistema en general.
- Cada parte de un sistema tiene propiedades que pierde cuando se separa del sistema, y todo sistema posee algunas propiedades que ninguna de sus partes tiene (Dávila, 2001, p.74).

A la par, Martínez y Sánchez (2012) plantean que en la TGS, los sistemas se componen por varios elementos, identificando las 1) entradas, entendida como la información que necesita el sistema para iniciar con un proceso; 2) proceso, el cual está conformado por las diferentes partes del sistema que transforman las entradas para conseguir un objetivo determinado; 3) ambiente, que es todo lo externo al sistema que directa o indirectamente lo afecta; 4) salidas, es el resultado de un proceso y cumplimiento de objetivos conseguidos del sistema al final; y 5) retroalimentación, es la información que se obtienen del desempeño del sistema en general, permite identificar los problemas que se produjeron, los posibles cambios y/o ajustes a realizar para mejorar el desempeño y comportamiento del sistema.

Para Castillo y Martínez (citado en González, 2011), la TGS es explicada por medio de una analogía, entre el cuerpo humano y una organización, en donde el gran sistema llamado cuerpo humano cuenta con unos sistemas denominados por algunos como subsistemas que interrelacionados permiten el cumplimiento del objetivo de mantenernos vivo, como son el sistema respiratorio, circulatorio, nervioso, el óseo, entre otros. En este sentido, el gran sistema de una organización, también está integrado de varios subsistemas, en donde cada uno de estos tiene un objetivo alineado con la misión de la organización para cubrir las expectativas de la alta dirección, los usuarios y de las partes interesadas.

En el caso de las organizaciones humanas, los sistemas involucran personas, estructuras y procesos necesarios para que, de manera conjunta, sean eficientes y productivas (Garza & Galeno, 2010). “Una organización vista como un sistema cuenta con un conjunto de elementos interrelacionados para lograr unos objetivos específicos; por ejemplo, mejorar las condiciones de salud de los trabajadores, prevenir la contaminación ambiental, asegurar la satisfacción del cliente, entre otros” (Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C., [IMNC], 2015, p.5). La interacción de los elementos de una organización no se restringe a su interior, sino que existe una

relación externa con el entorno por el intercambio de recursos, información, materiales, residuos, entre otros; por lo que las organizaciones son consideradas como un sistema abierto.

Las universidades consideradas como sistema, al igual que otras organizaciones, cuentan con conjunto de elementos relacionados para lograr objetivos establecidos, tales como: mejorar la calidad de la educación, prevenir la contaminación ambiental, incrementar el nivel de cumplimiento de los requisitos legales, entre otros. Esos elementos que se relacionan e interactúan dentro de las organizaciones se denominan procesos y son la base de la gestión. En la norma ISO 9000 (IMNC, 2015), se define proceso al “conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto” (p.16), y estos elementos son gestionados aplicando metodologías concretas basadas en el enfoque sistémico para asegurar su adecuada gestión, mejor conocidas como Sistemas de Gestión (SG).

Un Sistema de Gestión se define como:

El conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, y objetivos y procesos para el logro de estos objetivos. Puede abordar una sola disciplina o varias disciplinas, por ejemplo, calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, gestión de la energía y gestión financiera. Sus elementos establecen la estructura de la organización, los roles y las responsabilidades, la planificación, la operación, las políticas, las prácticas, las reglas, los objetivos y los procesos para lograr esos objetivos. Y su alcance puede incluir la totalidad de la organización, funciones y secciones específicas de la organización o una o más funciones dentro de un grupo de organizaciones (IMNC, 2015, p.18).

Al respecto, Castillo y Martínez (citados por González, 2011) establecen que los SG cuentan con tres componentes básicos: 1) elemento de revisión inicial, en donde se identifican los requisitos legales aplicables a los productos y servicios que proporciona una organización determinada, se identifican los responsables de dar cumplimiento así como las consecuencias de no cumplir con cada uno de los requisitos; 2) elemento estratégico, se refiere a las políticas y objetivos definidas por la alta dirección de la organización, así como los procedimientos a seguir por su personal para alcanzar los resultados esperados; y 3) elemento operativo, trata sobre la implementación de la

estrategia de gestión, definiendo las funciones, autoridad y responsabilidades de los elementos de la organización para contribuir con los objetivos establecidos.

En la actualidad, los modelos de SG organizacionales más conocidos son los establecidos por los estándares emitidos por la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), por ser las normas más aplicadas a escala internacional para su diseño y desarrollo. Con sede en Ginebra, Suiza, está presente y representada en más de 150 países por organismos nacionales de normalización. La ISO tiene como objetivo “promover el desarrollo de la estandarización a nivel mundial, que permita el intercambio internacional de bienes y servicios, y el desarrollo en las actividades de las esferas intelectual, científica, tecnológica y económica” (IMNC, 2015, p.1). Los modelos de sistema de gestión normalizados más difundidos se especifican en el cuadro 2.

Cuadro 2. Modelos de sistemas de gestión normalizados

Modelo	Título	Versión vigente a 2016
ISO 9001	Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.	ISO 9001:2015
ISO 14001	Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso.	ISO 14001:2015
ISO 27001	Sistema de gestión de la seguridad de la información.	ISO 27001:2013
OHSAS 18001	Sistema de gestión de la salud ocupacional y la seguridad industrial – Requisitos.	OHSAS 18001:2007

Fuente: elaboración propia con base en la revisión de los modelos estandarizados comúnmente implementados en las organizaciones y expuestos por la Organización Internacional de Estandarización en su sitio oficial www.iso.org (2016).

Los modelos de SG, anteriormente expuestos, corresponden a modelos que pueden ser certificados por un organismo en materia para demostrar el cumplimiento de la norma vigente, según corresponda, y sus requisitos. Algunas organizaciones pueden integrar en un único sistema de gestión distintos modelos dando como resultado a un Sistema de Gestión Integrado (SGI), para establecer políticas y objetivos y la consecución de estos, enmarcados dentro de varias disciplinas

como la calidad y el medio ambiente, la responsabilidad social, la salud, la seguridad social, las finanzas, la seguridad de la información, entre otros (Quintero, 2011).

De manera general, los modelos de SG normalizados incorporan un principio operativo denominado el Ciclo de Deming, también llamado PHVA por sus iniciales, que proporciona un proceso iterativo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua y contempla las siguientes etapas:

- Planificar: establecimiento de objetivos y hacer previsiones (analizar la situación de la organización, establecer sus objetivos generales y específicos, y elaborar planes para alcanzarlos).
- Hacer: aplicación de los planes (hacer lo que se tenía previsto).
- Verificar: medición los resultados (o la medida de vigilar el nivel de los logros reales con base en los objetivos previstos).
- Actuar: corrección y mejora de los planes y la manera en cómo se ponen en la práctica (corregir y aprender de los errores para mejorar los planes; esto con el propósito de lograr mejores resultados la próxima vez) (Abraín, 2013, p.5).

Independientemente del giro y el tamaño de las organizaciones, hoy, enfrentan presiones crecientes principalmente con relación a la contaminación del medio ambiente, uso ineficiente de recursos, gestión inapropiada de residuos, cambio climático, degradación de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad. “Esto ha conducido a que las organizaciones, incluidas las universidades, adopten un enfoque sistemático y sistémico con relación a la gestión ambiental mediante la implementación de sistemas de gestión ambiental” (IMNC, 2015, p.9).

Al respecto, Conde, González y Mendieta (2006) añaden que una alternativa para mejorar el desempeño ambiental de las IES es mediante la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en su *campus*; diseñado e implementado en función de sus necesidades y características. Además, debe estar asociado a las funciones sustantivas de docencia, investigación, extensión, difusión y vinculación, y con la participación de las comunidades académicas en su conjunto (p.18), de manera que tengan el mayor impacto posible en la formación de estudiantes, profesores y personal administrativo para contribuir a la sustentabilidad.

Monrós establece que la universidad ha tenido, tiene y tendrá un papel prioritario en el proceso de ambientalización de la sociedad, por la introducción de la variable ambiental a la hora de pensar, planificar sus actuaciones y ejecutarlas, y ésta concienciación puede comenzar con la certificación de sus sistemas de gestión ambiental; implicando a todo el personal de la universidad así como a sus alumnos y proveedores externos para que sirva como ejemplo para la sociedad (citado en Abraín, 2013, p.3)

Para fines de este trabajo, se trata con mayor profundidad el modelo ISO 14001.

1.5. Sistema de Gestión Ambiental - modelo ISO 14001

Las expectativas de la sociedad en cuanto al desarrollo sustentable, transparencia, responsabilidad y rendición de cuentas han evolucionado dentro del contexto de legislaciones cada vez más estrictas, presiones crecientes con relación a la contaminación del medio ambiente, uso ineficiente de recursos, gestión inapropiada de residuos, cambio climático, degradación de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad. Esto ha conducido a que las organizaciones, incluidas las IES, adopten un enfoque sistémico y sistemático con relación a la gestión ambiental mediante la implementación de sistemas de gestión, cuyo objetivo es contribuir a la dimensión ambiental de la sustentabilidad (*International Organization for Standardization [ISO]*, 2015, párr.14).

El impacto ambiental, ocasionado por diversas actividades humanas, es considerado uno de los mayores problemas de nuestro planeta. La presión para minimizar ese impacto proviene de diversos ámbitos de gobierno, organismos reguladores, asociaciones sectoriales, clientes, empleados y accionistas. Una parte importante de las presiones sociales proviene de lo que se denomina partes interesadas, dentro de las que se distinguen los usuarios, consumidores, organizaciones no gubernamentales (ONG) dedicadas al cuidado ambiental o a los intereses de grupos minoritarios, círculos académicos y asociaciones vecinales.

De manera puntual, la ISO 14001 es una norma internacional y voluntaria emitida por la ISO, en donde se especifican los requisitos para la implantación eficaz de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), de tal forma que permita a una organización desarrollar e implementar una política y objetivos que consideren los requisitos legales y la información sobre sus aspectos ambientales

significativos. “Esta norma puede aplicarse a todo tipo y tamaño de organizaciones, independientemente de su actividad o ubicación geográfica..., no establece rigidez en la forma de llevar a cabo los requisitos, únicamente define lo que se debe cumplir” (ISO, 2015, párr. 15).

La versión en español de la Norma Mexicana Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso (NMX-SAA-14001-IMNC-2015) coincide totalmente con la Norma Internacional ISO 14001:2015 *Environmental management systems - Requirements with guidance for use*. ed 3 (2015 septiembre). El propósito de esta norma es:

Proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. En tal sentido, establece requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos, establecidos para su sistema de gestión ambiental (IMNC, 2015, p.8).

En la norma ISO 14001:2015 se especifica que un enfoque sistemático a la gestión ambiental puede proporcionar información a la alta dirección de una organización para generar éxito a largo plazo y crear opciones para contribuir al desarrollo sustentable mediante:

- la protección del medio ambiente, a través de la prevención o mitigación de impactos ambientales adversos;
- la mitigación de efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la organización;
- el apoyo a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;
- la mejora del desempeño ambiental;
- el control o la influencia sobre la forma en la que la organización diseña, fabrica, distribuye, consume y lleva a cabo la disposición final de productos o servicios, usando una perspectiva de ciclo de vida que pueda prevenir que los impactos ambientales sean involuntariamente trasladados a otro punto del ciclo de vida;

- el logro de beneficios financieros y operacionales que puedan ser el resultado de implementar alternativas ambientales respetuosas que fortalezcan la posición de la organización en el mercado; y
- la comunicación de la información ambiental a las partes interesadas pertinentes (ISO, 2015, párr. 17).

Asimismo, la norma ISO 14001:2015 permite que una organización use un enfoque común y un pensamiento basado en riesgos para integrar su sistema de gestión ambiental con los requisitos de otros sistemas de gestión, tales como los de gestión de la calidad, seguridad y salud en el trabajo, de la energía o financiero. Una organización que desee demostrar conformidad con la norma ISO 14001 puede realizar una autodeterminación y una autodeclaración o en otros casos:

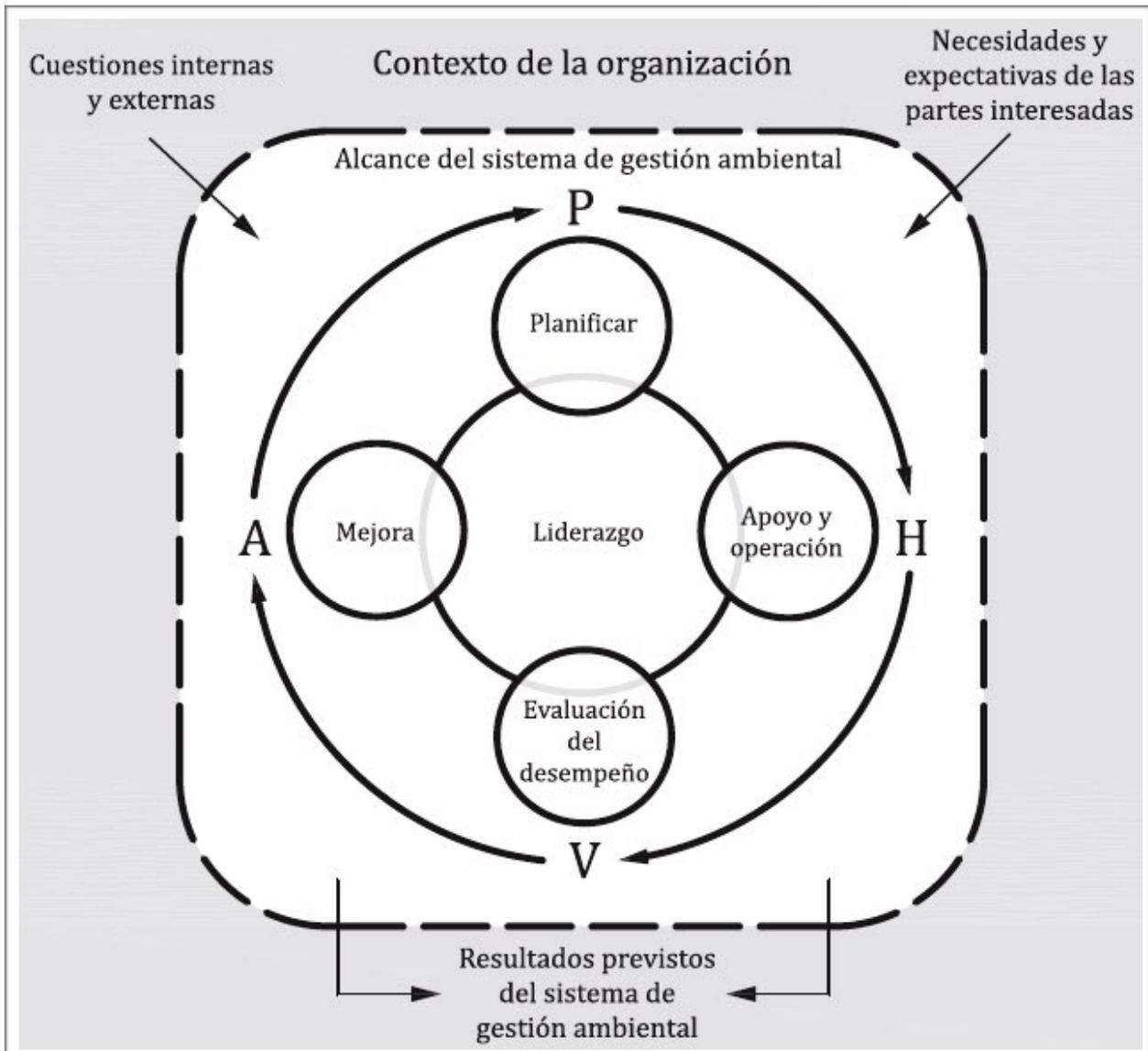
- buscar la confirmación de su conformidad por partes que tengan interés en la organización, como por ejemplo los clientes, o
- buscar la confirmación de su autodeclaración por una parte externa a la organización, o
- buscar la certificación/registro de su sistema de gestión ambiental por una parte externa a la organización (ISO, 2015, p.9).

Como se mencionó anteriormente, el principio o modelo PHVA proporciona un proceso iterativo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua, y aplicado a los SGA se puede describir brevemente de la siguiente manera:

- Planificar: establecer los objetivos ambientales y los procesos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- Hacer: implementar los procesos según lo planificado.
- Verificar: hacer el seguimiento y medir los procesos respecto a la política ambiental, incluidos sus compromisos, objetivos ambientales y criterios operacionales e informar de sus resultados.
- Actuar: emprender acciones para mejorar continuamente (IMNC, 2015, p.10).

La figura 3 ilustra el marco de referencia introducido en la norma NMX-SAA-14001-IMNC-2015 integrado con el modelo PHVA; lo cual puede ayudar a los usuarios a comprender la importancia de un enfoque de sistema.

Figura 3. Relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia en la norma NMX-SAA-14001-IMNC-2015



Fuente: NMX-SAA-14001-IMNC-2015 “Sistemas de gestión ambiental-Requisitos con orientación para su uso” (2015).

Entre las principales características que tiene un SGA, de acuerdo con lo establecido en la norma ISO 14001:2015 se destacan las siguientes:

- Liderazgo y compromiso de la alta dirección; asegurándose de establecer una política y objetivos ambientales, así como de promover la mejora continua de una organización en el medio ambiente.
- Planificación de las actividades; considerando las condiciones ambientales capaces de afectar o de verse afectadas por la organización, la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, así como el establecimiento de acciones para abordar riesgos y oportunidades.
- Identificación y evaluación de los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios de una organización; definiendo pautas de actuación para su prevención y control.
- Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos en materia ambiental, aplicables a una organización.
- Asegurar la competencia del personal y la toma de conciencia respecto a la gestión ambiental de la organización.
- Información documentada requerida por la norma ISO 14001 y la información que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión ambiental.
- Establecimiento de criterios de operación y control para los procesos de una organización.
- Implementación de procesos necesarios para prepararse y responder a situaciones potenciales de emergencia.
- Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño ambiental.

La forma en como están estructurados los requisitos de la norma ISO 14001:2015 se fundamenta en una “estructura de alto nivel”, que se caracteriza por tener un lenguaje y conjunto de relaciones comunes con la de otros estándares, como los citados en el cuadro 2, para beneficiar a los usuarios en la implementación de múltiples normas ISO de sistemas de gestión (ISO, 2015). El contenido general de la norma ISO 14001:2015 se especifica en el cuadro 3.

Cuadro 3. Contenido general de la norma ISO 14001:2005

Número del capítulo	Nombre del capítulo	Explicación del apartado
1	Objetivo y campo de aplicación	Define el rango de aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental.
2	Referencias normativas	No se citan referencias normativas.
3	Términos y definiciones	

Número del capítulo	Nombre del capítulo	Explicación del apartado
3.1	Términos relacionados con organización y liderazgo	Se refiere a los términos y definiciones más importantes relacionados con la estructura de alto nivel, además de aquellos que son específicos del SGA.
3.2	Términos relacionados con planificación	
3.3	Términos relacionados con soporte y operación	
3.4	Términos relacionados con la evaluación del desempeño y con la mejora	
4	Contexto de la organización	Esta sección incluye los requisitos para la implementación de un SGA por parte de una organización, las expectativas de los grupos de interés y el alcance del sistema.
4.1	Comprensión de la organización y su contexto	
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental	
4.4	Sistema de gestión ambiental	
5	Liderazgo	Indica la manera en que actúa la alta dirección de la organización y su grado de compromiso, los principios del SGA, la autoridad, funciones y responsabilidades.
5.1	Liderazgo y compromiso	
5.2	Política ambiental	
5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	
6	Planificación	Se refiere a la planificación con un enfoque basado en acciones para abordar los riesgos y oportunidades, así como los objetivos del sistema de gestión y la forma de lograrlos.
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades	
6.2	Objetivos ambientales y planificación para lograrlos	
7	Apoyo	Establece los recursos necesarios para el SGA, las competencias y la toma de conciencia de los empleados. La comunicación e información interna y externa.
7.1	Recursos	
7.2	Competencia	
7.3	Toma de conciencia	
7.4	Comunicación	
7.5	Información documentada	
8	Operación	Expone la planificación y el control operacional de los aspectos ambientales asociados a las
8.1	Planificación y control operacional	

Número del capítulo	Nombre del capítulo	Explicación del apartado
8.2	Preparación y respuesta ante emergencias	actividades, productos y servicios de la organización.
9	Evaluación del desempeño	Define la supervisión, medición, análisis y evaluación del desempeño ambiental de la organización, así como la auditoría interna y las revisiones de SGA.
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación	
9.2	Auditoría interna	
9.3	Revisión por la dirección	
10	Mejora	Establece la forma de gestionar las no conformidades, acciones correctivas y mejora del SGA.
10.1	Generalidades	
10.2	No conformidad y acción correctiva	
10.3	Mejora continua	

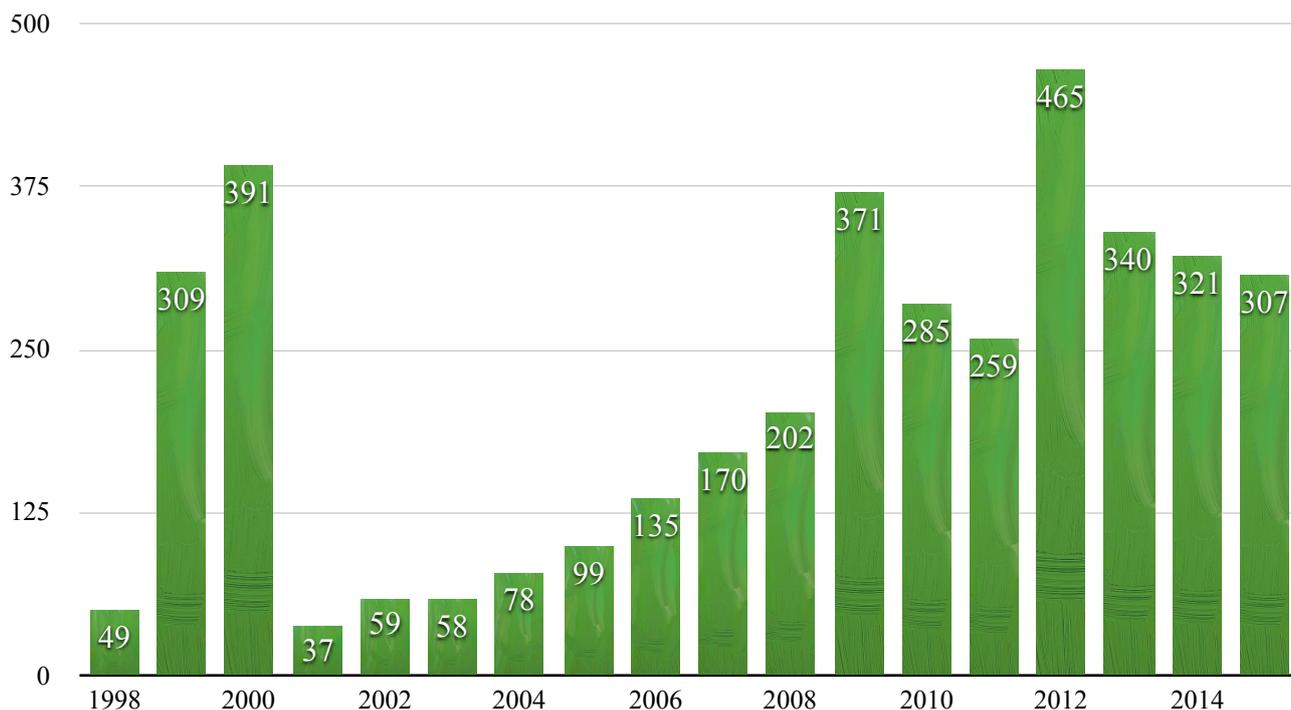
Fuente: elaboración propia con base en la estructura de la NMX-SAA-14001-IMNC-2015 (2016).

Es importante señalar que para el diseño de un SGA se sugiere cumplir con todos los requerimientos especificados en el cuadro anterior.

Para comprender la adopción de la ISO 14001 conviene mencionar que actualmente, la ISO contabiliza anualmente el número de registros para estimar la cantidad de certificaciones existentes con base en sus diversas normas. Estos certificados son expedidos por organismos de certificación acreditados por miembros del Foro Internacional de Acreditación. Los resultados del último informe, elaborado en 2015, revelan que el número de certificaciones de la norma ISO 14001, que fueron emitidas en 193 países, creció un 8% con respecto al año anterior; convirtiéndose con ello, en la segunda norma con más certificaciones, únicamente superada por la ISO 9001 (ISO, 2015).

Los sectores industriales con mayor número de certificaciones totales emitidas para el año 2015 fueron: construcción (43,759), productos fabricados de metal (24,171) y equipos ópticos y eléctricos (22,183). En el caso del sector educativo, que contempla a todos centros de educación puede apreciarse en el gráfico 1 la situación en número de certificados emitidos de 1998 a 2015; en donde se puede comprobar el incremento e interés por implementar SGA y además certificarlos.

Gráfico 1. Número de certificados emitidos al sector educativo a escala internacional



Fuente: elaboración propia con base en el informe *The ISO Survey of Management System Standard Certifications 1999-2015* (2016).

En los últimos años las experiencias de gestión ambiental se han extendido a distintas universidades con el desarrollo de planes de acción que se controlan y evalúan mediante sistemas de indicadores, que abarcan distintos ámbitos de las instituciones. En el caso particular de México algunas IES se han destacado por cumplir no sólo su compromiso científico-técnico al ampliar el conocimiento sobre el medio ambiente, su uso y conservación, sino también han modificado comportamientos ambientales a través de programas y SGA dentro de sus planteles, de hecho, las acciones más sobresalientes que han implementado se relacionan con prácticas de ahorro de energía, tratamiento de aguas residuales y riego de jardines con agua tratada, ahorro de reactivos en experimentos de laboratorio, programas de manejo adecuado de residuos sólidos urbanos y programas de reforestación.

Entre las IES mexicanas que han incluido un SGA como parte de las estrategias para contribuir al desarrollo sustentable se describen en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Instituciones de educación superior mexicanas que han implementado un SGA

Instituto de Educación Superior	Estrategia ambiental / <i>Status</i>	Alcance
Universidad de Guanajuato	Program de Medio Ambiente y Sustentabilidad (PMAyS) y Sistema de Gestión Ambiental con base en la Norma ISO 14001:2004	Procesos académicos y administrativos.
Universidad de Campeche	Sistema de Gestión Ambiental certificado conforme a ISO 14001:2004	Laboratorios de microbiología, análisis clínico, docencia, unidades médicas, facultades, escuelas, salones de clase, centros de investigación, oficinas administrativas, áreas verdes, parque vehicular, cafeterías y baños.
Universidad de Colima	Sistema de Gestión Ambiental certificado conforme a ISO 14001:2004	Aplica a los procesos de enseñanza-aprendizaje, extensión-vinculación, investigación científica, tecnologías de información, procesos administrativos y de soporte.
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas	Sistema de Gestión Ambiental certificado conforme a ISO 14001:2004	Manejo Integral de Residuos Peligrosos de la Facultad de Ciencias Odontológicas y Salud Pública
Universidad Autónoma de Chihuahua	Sistema de Gestión Ambiental certificado conforme a ISO 14001:2004	Aplica al Sistema Universitario de Bibliotecas Académicas, sus 20 bibliotecas y el Archivo Histórico Universitario.
Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl	Sistema de Gestión Ambiental certificado conforme a ISO 14001:2004	Aplica a aquellos aspectos ambientales que la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl puede controlar como parte de todas las actividades, procesos, productos y servicios relacionados con el Proceso Educativo que se realiza dentro de la misma.
Universidad Politécnica de Aguascalientes	Sistema de Gestión Ambiental certificado conforme a ISO 14001:2004	Aplica al diseño, desarrollo y provisión de servicios educativos y tecnológicos de licenciatura, ingeniería, posgrado y formación continua.
Universidad Autónoma de Campeche	Sistema de Gestión Ambiental certificado conforme a ISO 14001:2004	No especifica.

Fuente: elaboración con base en la revisión de los sitios oficiales de las instituciones de educación superior en México, que han implementado un sistema de gestión ambiental para la sustentabilidad (2016).

De acuerdo con la revisión de los SGA implementados en las IES, se observó que los elementos de sus manuales de gestión coincidían con los el contenido general de la norma ISO 14001. A diferencia de las estrategias establecidas por las universidades citadas, la estrategia ambiental de la UAEMEX se realiza por medio del Programa de Protección al Medio Ambiente, que abarca a los diferentes espacios universitarios y contempla seis proyectos: biodiversidad, ahorro de agua y energía eléctrica, residuos sólidos, residuos peligrosos, fomento a la salud y vinculación ambiental; aunque la condición de su estrategia ambiental, actualmente, dista de una visión sistemática que asegure el seguimiento y mejora continua de los proyectos establecidos, por lo que en algunos de los espacios de CU se observa que las acciones son desarticuladas, esporádicas o nulas.

Por otro lado, la UAEMEX cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) certificado, en conformidad con la norma ISO 9001:2008; el cual abarca los procesos de Docencia, Investigación y Estudios Avanzados, Extensión y Vinculación, y Difusión Cultural (Dirección de Organización y Desarrollo Administrativo, 2016); por lo que el diseño y posterior implementación de un SGA basado en el modelo ISO 14001 puede integrarse con el SGC, antes referido, para instrumentar un adecuado control de las actividades, productos y/o servicios, dando cumplimiento simultáneamente a requisitos de calidad y ambientales.

De manera sucinta, un SGA ayuda a incorpora las dimensiones de la sustentabilidad en las organizaciones, especialmente en las universidades, que supone un comportamiento consciente y responsable de sus actuaciones con el fin de obtener, en la media de los posible, a mediano y largo plazo, un balance general positivo en sus acciones en los aspectos económicos, ambiental y social, ello implica que puede posicionarlos como un agente activo en la construcción del desarrollo sustentable.

En este apartado se abordaron los principales referentes teóricos que sirvieron para identificar los elementos a considerar en la gestión ambiental para la sustentabilidad, enfatizando en las dimensiones que contempla el desarrollo sustentable, la visión integradora de la teoría general de los sistemas, el modelo y los requisitos generales de los sistemas de gestión ambiental para una organización.

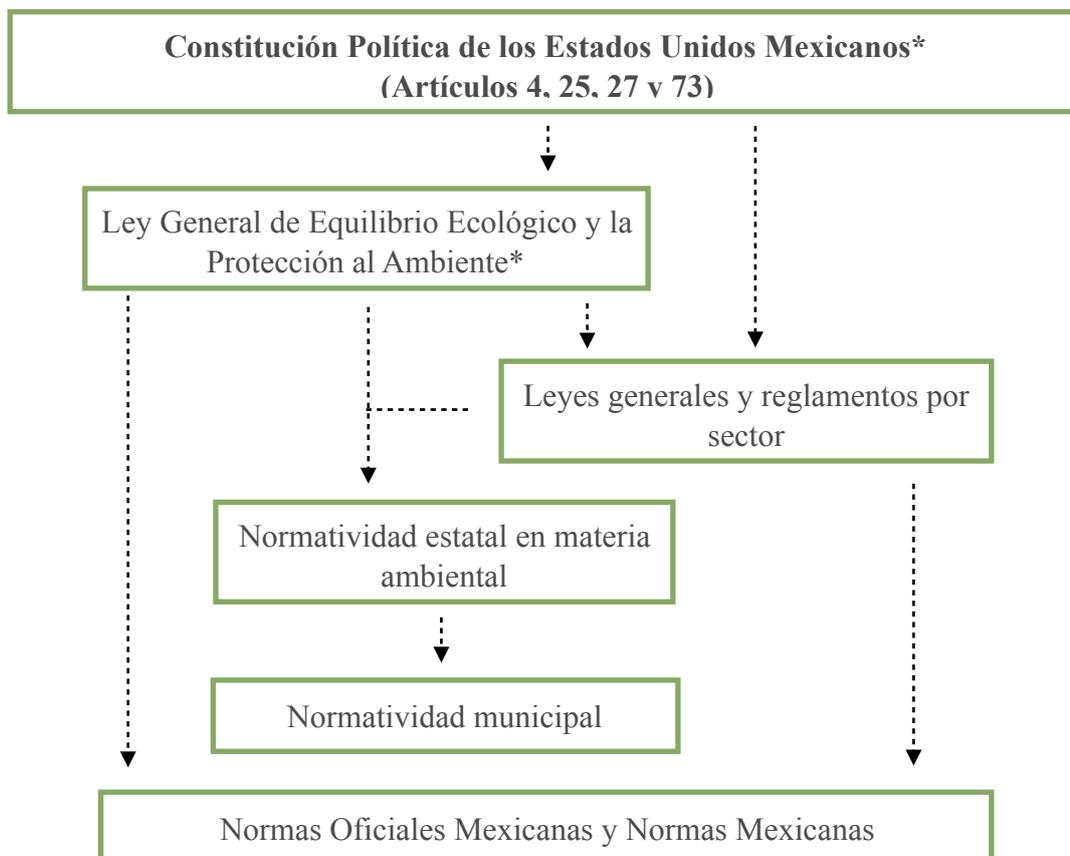
Capítulo 2. Marco legal

En este capítulo se presenta una síntesis de los requisitos legales en México, aplicable al desarrollo sustentable y a la gestión ambiental de las organizaciones, además, se revisan los términos y definiciones relacionados con el sistema de gestión ambiental, la política ambiental, el medio ambiente, el aspecto e impacto ambiental; señalando algunos de los requisitos aplicables a las actividades y servicios de CU. En este sentido, la identificación y evaluación de cumplimiento de los requisitos legales, aplicables a las IES puede contribuir a mejorar su desempeño ambiental

2.1. Regulación ambiental de las IES en el marco del desarrollo sustentable

Las actividades, productos y servicios de las Instituciones de Educación Superior se circunscriben en la legislación ambiental vigente para transitar hacia el desarrollo sustentable. Al respecto se expresa a través de un esquema, contemplado en la figura 4.

Figura 4. Jerarquía de los requisitos legales en materia ambiental de México



Fuente: elaboración propia con base en la revisión y análisis de los requisitos legales referenciados (2016).

*Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) y la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988).

La figura 4 da cuenta de la jerarquía y las relaciones entre los requisitos legales de los diversos ámbitos de gobierno, así se tiene que:

- a. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: incorpora preceptos referentes a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en sus artículos 4, 25, 27 y 73. De este documento emana el resto de la legislación.
- b. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA): publicada en 1988, constituye el marco al que se supedita la legislación en materia ambiental de México.
- c. Leyes generales y reglamentos por tipo de sector: especifican los procedimientos y requisitos para cada sector (agua, residuos, biodiversidad, aire, entre otros.) derivados de la LGEEPA.
- d. Normatividad estatal en materia ambiental: en general, establece lineamientos particulares, en una entidad estatal, para el uso y manejo de los recursos naturales así como para la prevención de la contaminación. Contempla leyes, códigos, reglamentos y normas técnicas ambientales, según sea el caso.
- e. Normatividad municipal en materia ambiental: establece las obligaciones que tienen los habitantes de un municipio para cuidar el medio ambiente.
- f. Normas Oficiales Mexicanas (NOM's): son de aplicación obligatoria, y establecen las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.
- g. Normas Técnicas Mexicanas (NMX's): son de aplicación voluntaria, salvo en los casos en que los particulares manifiesten que sus productos, procesos o servicios están en conformidad con las mismas; ejemplo de ello es la NMX-SAA-14001-IMNC-2015 (IMNC, 2015) que establece los requisitos para los SGA y de esta manera contribuir a la dimensión ambiental del desarrollo sustentable.

De manera puntual, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (reforma publicada en el DOF el 27-01-2016) los aspectos más relevantes, relacionados con la visión del desarrollo sustentable, se encuentran en el artículo 27, los cuales tienen que ver con el interés público, la distribución equitativa, el beneficio social, el desarrollo equilibrado y el equilibrio ecológico. En dicho artículo se establece:

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico... (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos, 1917, p.7).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA) (reforma publicada en el DOF el 24-01-2017) establece en su Artículo 1º que

sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable ... para I) garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; II) definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; III) la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente... (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos, 1988, 11).

Además en su Artículo 3º contempla las definiciones de ambiente, aprovechamiento sustentable y desarrollo sustentable, en donde consideran nuevamente los aspectos económicos, sociales y ambientales, como en el concepto de Desarrollo Sustentable del Informe Brundtland.

De manera general, los requisitos legales, en materia ambiental, aplicables a los procesos sustantivos de CU de la Universidad Autónoma del Estado de México, que deben contemplarse en el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para la sustentabilidad, se expresa en el cuadro 5.

Cuadro 5. Requisitos legales en materia ambiental de Mexico aplicables a CU

Requisito legal ambiental	Artículo / Fracción / Punto	Obligaciones
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)*	Art. 15 / Fracc. III	Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.
	Art. 15 / Fracc. IV	Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique.
	Art. 122 / Fracc. I	Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos..., que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas ríos..., así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir; I. Contaminación de los cuerpos receptores.
	Art. 134 / Fracc. I	Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo.
	Art. 134 / Fracc. II	Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.
	Art. 151	La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.
	Art. 14 Bis 5 / Fracc. XII	El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reuso y recirculación.
	Art. 14 Bis 5 / Fracc. XVI	Los usuarios del agua deben pagar por su explotación, uso o aprovechamiento bajo el principio de "usuario-pagador" de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Federal de Derechos.
Ley de Aguas Nacionales*	Art. 85	Las personas físicas o morales..., que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.
	Art. 91 Bis	Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio.
	Art. 18	Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Requisito legal ambiental	Artículo / Fracción / Punto	Obligaciones
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)*	Art. 42	<p>Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría....</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>
	Art. 43	<p>Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>
	Art. 45	<p>Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</p>
	Art. 47	<p>Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.</p>
	Art. 54	<p>Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>
	Art. 55	<p>En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</p>
	Art. 56	<p>Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento...</p>
	Art. 10	<p>Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño ambiental, será responsable y estará obligada a a reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la Ley..., de la misma forma estará obliga a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p>

Requisito legal ambiental	Artículo / Fracción / Punto	Obligaciones
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental*	Art.24	Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerente, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos, realizada por empresas autorizadas por la SEMARNAT. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.
Ley General de Cambio Climático*	Art. 116. / IV	Concertar acciones e inversiones con los sectores social y privado con la finalidad de instrumentar medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales*	Art. 134	Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.
	Art. 136	Las personas que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas expedidas para el pretratamiento y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el Municipio o que se emitan conforme al artículo 119, fracción I, inciso f) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
	Art. 20	Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrá implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dicho instrumentos podrán contener lo siguiente: I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos; II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos; III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.
	Art. 47	Sin perjuicio de las obligaciones previstas en el artículo anterior, los grandes generadores de residuos peligrosos someterán a consideración de la Secretaría el plan de manejo de sus residuos conforme al procedimiento previsto en el artículo 25 del presente Reglamento.
	Art. 72	Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual.

Requisito legal ambiental	Artículo / Fracción / Punto	Obligaciones
Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos*	Art. 75	<p>La información y documentación que conforme a la Ley y el presente Reglamento deban conservar los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos y los prestadores de servicios de manejo de este tipo de residuos se sujetará a lo siguiente:</p> <p>I. Las bitácoras de los grandes y pequeños generadores se conservarán durante cinco años;</p> <p>II. El generador y los prestadores de servicios de manejo conservarán el manifiesto durante un periodo de cinco años contados a partir de la fecha en que hayan suscrito cada uno de ellos. Se exceptúa de lo anterior a los prestadores de servicios de disposición final, quienes deberán conservar la copia que les corresponde del manifiesto por el término de responsabilidad establecido en el artículo 82 de la Ley;</p> <p>III. El generador debe conservar los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante cinco años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final, y</p> <p>IV. Las bitácoras para el control del proceso de remediación de sitios contaminados se conservarán durante los dos años siguientes a la fecha de liberación del sitio.</p>
Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos*	Art. 82	<p>Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones que establece el presente artículo, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:</p>
Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos*	Art. 105	<p>El propietario o generador de residuo peligrosos quedará obligado a cerciorarse de que el sistema de transporte y las instalaciones del destinatario de la carga, estén autorizadas por la Secretaría de Desarrollo Social.</p>
Código Administrativo del Estado de México*	Art. 6.23	<p>En los edificios públicos, escuelas..., en todos los establecimientos abiertos al público y en vehículos de transporte escolar y de personal, deberán practicarse simulacros de protección civil, por lo menos dos veces al año, en coordinación con las autoridades competentes. Asimismo, se colocarán, en lugares visibles, material e instructivos adecuados para casos de emergencia, en los que se establezcan las reglas que deberán observarse antes, durante y después del desastre, así como las zonas de seguridad y salidas de emergencia.</p>
Código Administrativo del Estado de México*	Art. 18.42	<p>Toda edificación o instalación, según su tipo y magnitud, deberán observarse las normas de ubicación y protección de los depósitos de basura y contar con espacios y facilidades para el almacenamiento, separación y recolección de residuos sólidos que establezcan las normas oficiales mexicanas, las normas técnicas y las demás disposiciones jurídicas aplicables. Las edificaciones para almacenar residuos sólidos peligrosos, químico-tóxicos o radioactivos se ajustarán a las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y normas técnicas y demás normatividad aplicable de la materia.</p>
Código Administrativo del Estado de México*	Art. 2.147	<p>Los propietarios de los vehículos automotores de uso privado o de servicio público deberán:</p> <p>I. Realizar el mantenimiento de las unidades y observar los límites permitidos de emisiones señalados en la normatividad aplicable;</p> <p>II. Verificar periódicamente las emisiones de contaminantes a la atmósfera de acuerdo con los programas, mecanismos y disposiciones establecidas; y</p> <p>III. Observar las medidas y restricciones que las autoridades competentes dicten para prevenir y controlar emergencias y contingencias ambientales.</p>

Requisito legal ambiental	Artículo / Fracción / Punto	Obligaciones
Código para la Biodiversidad del Estado de México*	Art. 2.157	No podrán descargarse o infiltrarse sin previo tratamiento en cualquier cuerpo o corriente de jurisdicción estatal o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, aguas que contengan cualquier contaminante.
	Art. 2.159	Todas las descargas en los cuerpos o corrientes de agua de jurisdicción estatal o en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas las normas técnicas estatales y corresponderá a quien genere dichas descargas realizar el tratamiento requerido.
	Art. 2.164 / Fracc. II	Los residuos sólidos deben ser controlados desde su origen, reduciendo, previniendo y ubicando su generación no importando que sea de fuentes industriales, municipales o domésticas; por lo que se deben incorporar técnicas y métodos para su reuso, y reciclaje, así como para su manejo, tratamiento y disposición final; y
	Art. 4.43	Las personas físicas o jurídicas colectivas que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial tienen la propiedad y responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida incluso durante su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final de conformidad con lo establecido en el presente Libro y demás ordenamientos aplicables. Es obligación de todo generador de residuos urbanos separarlos en orgánicos e inorgánicos.
	Art. 45 / Fracc. XII	Queda prohibido la mezcla de residuos sólidos urbanos y de manejo especial con residuos peligrosos contraviniendo lo dispuesto en la Ley General, el presente Libro y demás ordenamientos que de ellos se deriven;
	Art. 46 / Fracc. I	Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, están obligados a: I. Obtener las autorizaciones de las autoridades estatales para el manejo de estos residuos y registrarse ante las autoridades correspondientes;
	Art. 46 / Fracc. III	III. Llevar una bitácora en la que registren el volumen y tipo de residuos generados anualmente y la forma de manejo a la que fueron sometidos los que se generen en grandes volúmenes, las bitácoras anuales deberán conservarse durante dos años y tenerlas disponibles para entregarlas a la Secretaría cuando ésta realice encuestas o las requiera para elaborar los inventarios de residuos; y
Ley del Agua para el Estado de México y Municipios*	Art. 4.61	Los habitantes del Estado, las empresas, establecimientos mercantiles, instituciones públicas y privadas, dependencias gubernamentales y en general todo generador de residuos urbanos y de manejo especial que sean entregados a los servicios de limpia tienen la obligación de separarlos desde la fuente con el fin de facilitar su disposición ambientalmente adecuada y ponerlos a disposición de los prestadores del servicio de recolección o llevarlos a los centros de acopio de residuos susceptibles de reciclado según corresponda, de conformidad con lo que establezcan las autoridades municipales correspondientes.
	Art. 80	Las personas físicas o jurídicas colectivas requieren permiso de autoridad competente para descargar aguas residuales en cuerpos receptores de jurisdicción estatal o municipal, en los términos que señale la presente Ley.
	Ley de Cambio Climático del Estado de México*	Art. 21 / V

Requisito legal ambiental	Artículo / Fracción / Punto	Obligaciones
Ley de Prevención del Tabaquismo y de Protección ante la Exposición al Humo de Tabaco en el Estado de México*	Art. 12	Queda prohibido a cualquier persona fumar o tener encendido cualquier producto del tabaco en los espacios 100% libres de humo de tabaco, de acuerdo a lo establecido en la fracción VII del artículo 5 de esta Ley.
	Art. 13	Se considerarán como espacios 100% libres de humo de tabaco los siguientes: V. Bibliotecas públicas, hemerotecas o museos; VI. Instalaciones deportivas; VII. Instituciones, centros y escuelas de educación inicial, básica, media superior y superior, incluyendo auditorios, bibliotecas, laboratorios, instalaciones deportivas, patios, salones de clase, pasillos y sanitarios; X. Vehículos de transporte escolar o transporte de personal.
Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996*	4.1	Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no deben ser superiores a los indicados.
	4.8	No se deben descargar o depositar en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, conforme a la regulación vigente en la materia.
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005*	6.2	Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados: Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica. Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica. Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos). Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos). Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.
	6.3	Si el residuo no se encuentra en ninguno de los Listados 1 a 5 y es regulado por alguno de los criterios contemplados en los numerales 6.3.1 a 6.3.4 de esta norma, éste se sujetará a lo dispuesto en el Instrumento Regulatorio correspondiente.
	9	Para formular y aplicar los Planes de Manejo de los Residuos de Manejo Especial sujetos a ellos se deberá incluir el principio de responsabilidad compartida, según sea el caso, que requiere de la participación conjunta, diferenciada y coordinada de los actores involucrados en la cadena de valor, buscar el manejo integral; evitar el establecer barreras técnicas y económicas innecesarias al comercio, así como considerar los elementos establecidos en la norma.
Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011*	5.2.1	Los residuos sólidos urbanos generados por las fuentes de generación clase A y B, deben ser separados en las siguientes categorías para su aprovechamiento: I) Reciclables limpios y secos, II) Orgánicos húmedos y composteables y; III) Sanitarios y otros.

Requisito legal ambiental	Artículo / Fracción / Punto	Obligaciones
Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-013-SMA-RS-2011*	5.3.2.2	<p>Los recipientes utilizados para almacenar de manera separada las diferentes categorías de los residuos sólidos urbanos, deben cumplir de preferencia con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) No desechables. b) Etiquetados con el nombre de la fracción o diferenciados por el código de colores. c) Cerrados que eviten el derrame de los residuos. d) Forma cilíndrica de fácil limpieza. e) De tapa con ajuste y sello, de fácil remoción que no dificulte el proceso de vaciado. f) Resistentes. g. Ligeros que faciliten su carga por una sola persona.
Bando Municipal de Toluca 2017*	Art. 17 / II	<ul style="list-style-type: none"> g. Participar con las autoridades municipales en la protección del medio ambiente, m.Participar en el sistema municipal de protección civil para el cumplimiento de interés general y para los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública; r. Abstenerse de arrojar basura, desperdicios sólidos o líquidos, solventes, combustibles, sus derivados, aceites y grasas, así como sustancias tóxicas o explosivas a la infraestructura hídrica, vía pública, parques y jardines así como a las alcantarillas, pozos de visita, cajas de válvulas y cualquier otra instalación; s. Participar con las autoridades municipales en la preservación y restauración del medio ambiente, en las acciones de forestación y reforestación del territorio municipal, así como cuidar y conservar los árboles y arbustos situados frente y dentro de su domicilio; u. Responsabilizarse del ahorro, uso racional y eficiente del agua como recursos vital; así como evitar fugas y desperdicio de la misma...

Fuente: elaboración propia con base en la consulta y análisis de los requisitos legales vigentes, en materia ambiental aplicables a las actividades, productos y servicios realizados en Ciudad Universitaria de la UAEMÉX (2016).

*Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988); Ley de Aguas Nacionales (1992); Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos (1993); Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003); Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2006); Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de autorregulación y auditorías ambientales (2010); Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (2013); Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (2014); Ley General de Cambio Climático (2016); Código Administrativo del Estado de México (2001); Código para la Biodiversidad del Estado de México (2005); Ley de Prevención del Tabaquismo y de Protección ante la Exposición al Humo de Tabaco en el Estado de México (2010); Ley de Cambio Climático del Estado de México (2013); Ley del Agua para el Estado de México y Municipios (2013); Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996 (1998); Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011 (2013); Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-013- SMA-RS-2011 (2011) y Bando Municipal Toluca 2017 (2017).

Los requisitos legales en materia ambiental del cuadro 5 están asociados a las actividades, productos y servicios de los espacios universitarios de CU, y deben considerarse para el establecimiento, implementación, manejo y mejora continuamente de su SGA.

Por último, algunas de las normas técnicas mexicanas (NMX) que contienen lineamientos respecto a la gestión ambiental de las organizaciones se señalan a continuación:

- NMX-SAA-14001-IMNC-2015, Sistema de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso (IMNC, 2015).
- NMX-SAA-14004-IMNC-2004, Sistemas de gestión ambiental — Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo (INMC, 2004).
- NMX-SAA-14005-IMNC-2016, Sistemas de gestión ambiental — Guía para la implementación de un sistema de gestión ambiental por etapas, incluyendo el empleo de la evaluación de desempeño ambiental (INMC, 2017).
- NMX-CC-SAA-19011-IMNC-2012, Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión (INMC, 2012).
- NMX-SAA-14050-IMNC-2009, Sistemas de gestión ambiental — Vocabulario (INMC, 2009).

Cabe destacar que aún cuando las NMX no tengan el carácter obligatorio para su cumplimiento, para algunas organizaciones son consideradas normas complementarias o más estrictas, a través de las cuales se mejora el desempeño y se obtienen mayores logros en materia de protección ambiental.

Para los propósitos de la norma NMX-SAA-14001-IMNC-2015, se aplican una serie de términos y definiciones relacionados con organización y liderazgo con planificación, con soporte y operación, con la evaluación del desempeño y con la mejora. A continuación se exponen las definiciones más relevantes a considerar en el manual del SGA para la sustentabilidad de CU (ISO, 2015).

- **Sistema de gestión:** conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, y objetivos y procesos para el logro de estos objetivos
- **Proceso:** conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforman las entradas en salidas.
- **Sistema de gestión ambiental:** parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos, y abordar los riesgos y oportunidades.
- **Política ambiental:** intenciones y dirección de una organización, relacionadas con el desempeño ambiental, como las expresa formalmente su alta dirección.
- **Organización:** persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones y responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos.

- **Alta dirección:** persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel.
- **Parte interesada:** persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad.
- **Medio ambiente:** entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.
- **Aspecto ambiental:** elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.
- **Impacto ambiental:** cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- **Objetivo ambiental:** resultado a lograr establecido por la organización, coherente con su política ambiental.
- **Prevención de la contaminación:** utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.
- **Riesgos y oportunidades:** efectos potenciales adversos (amenazas) y efectos potenciales beneficiosos (oportunidades).
- **Auditoría:** proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría.
- **Mejora continua:** actividad recurrente para mejorar el desempeño.
- **Desempeño ambiental:** resultado medible relacionado con la gestión de aspectos ambientales.

En México, las autoridades en materia ambiental han buscado incentivar la adopción de métodos preventivos de contaminación; procurando la minimización y el establecimiento de sistemas de control efectivos que permitan una gestión ambiental adecuada de las organizaciones. Así, a través de los lineamientos establecidos en la legislación y sus requisitos particulares, las autoridades han impulsado instrumentos de gestión específicos como los descritos en cuadro 6. Entonces la normatividad mexicana, en materia ambiental que fundamentará el modelo de gestión ambiental en CU de la UAEMEX considera los referentes federales, estatales y municipales para prevenir la contaminación.

Cuadro 6. Instrumentos de gestión ambiental para las organizaciones en México

Plan de manejo	Auditoría ambiental	Cédula de Operación Anual (COA)
<p>Es un instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno (Artículo 5º fracción XXI de la LGPGIR).</p>	<p>Examen metodológico de los procesos de una organización respecto de la contaminación y el riesgo ambiental, el cumplimiento de la normatividad aplicable, de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería, inclusive de procesos de autorregulación para determinar su desempeño ambiental con base en los requerimientos establecidos en los términos de referencia, y en su caso, las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger al ambiente (Artículo 2º fracción IV del Reglamento de la LGEEPA en materia de autorregulación y auditorías).</p>	<p>Instrumento de recopilación de información multimedios, por establecimiento, para reportar las emisiones y transferencias de los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal (fuentes fijas de jurisdicción federal), grandes generadores de residuos peligrosos, prestadores de servicios de manejo de residuos, los que descarguen aguas residuales a cuerpos receptores que sean aguas nacionales, y los que generan emisiones de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI) equivalentes a 25,000 toneladas o más de Bióxido de Carbono (CO₂) de los diferentes sectores productivos del país (SEMARNAT, 2016).</p>

Fuente: elaboración propia con base en la revisión de los requisitos legales en materia ambiental (2016).

Capítulo 3. Metodología

3.0. La metodología que se aplicó para el desarrollo de la presente investigación contempló el trabajo de gabinete y el trabajo de campo; los cuales se sustentan teóricamente en el desarrollo sustentable, la Teoría General de los Sistemas y los Sistemas de Gestión Ambiental. Enseguida se exponen de manera concreta las fases del trabajo y las acciones metodológicas representativas.

La investigación se centra en el análisis del espacio geográfico que comprende el *campus* Ciudad Universitaria, para lo cual se optó por estudiar la gestión ambiental de CU a fin de obtener una perspectiva actual de la situación en los espacios universitarios de la UAEMEX. Por consiguiente, los resultados e interpretación del espacio geográfico que comprende el *campus* Ciudad Universitaria, referidos en los capítulos siguientes, permiten diseñar y planificar un SGA para la sustentabilidad de otros espacios universitarios. El estudio es parte de un análisis transversal con la idea de evitar modificaciones en las condiciones en que se desarrolla la gestión ambiental en la cotidianidad en CU; es decir, no hubo intervención para implementar alguna acción de mejora. Por esta razón es importante destacar que el objeto analizado, específicamente la gestión ambiental, es un fenómeno complejo en el tiempo y en el espacio por la diversidad de actividades, productos y servicios asociados con ello.

En este capítulo se presenta la metodología empleada para el desarrollo de la tesis, se describe la justificación, los objetivos que guiaron la investigación, el procedimiento general; el cual consta de seis pasos. Se describen las características del caso de estudio, indicando sus particularidades con respecto a otros espacios universitarios pertenecientes a la misma UAEMEX. Por último se exponen las técnicas e instrumentos específicos utilizados para la recolección de datos con fines demostrativos referentes a la gestión actual del medio ambiente en CU.

3.1. Justificación

Como se mencionó anteriormente, el COMPLEXUS (2013) considera que el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) se constituye en uno de los programas esenciales de una IES que busca la sustentabilidad, porque en él confluyen prácticamente todos los ejes estratégicos en los que se basan los programas ambientales de carácter institucional; generando así, una especie de

complementariedad y reciprocidad, se fortalece conjuntamente la creación de una nueva cultura ambiental y de sustentabilidad dentro de la IES, con el consiguiente impacto en su entorno (p.55).

Teniendo en cuenta que las IES son organizaciones que consumen y generan productos y servicios, asociado con grandes demandas de energía eléctrica, consumo de recursos materiales así como con la generación de corrientes residuales (Conde et al., 2006) y contaminantes que producen impactos en el ambiente; en muchos de los casos se desconoce la significación de esos impactos. Esta condición les da la oportunidad de convertirse en un ejemplo de desempeño ambiental interno congruente y un funcionamiento pertinente con respecto a las preocupaciones y las aspiraciones de las comunidades locales donde se encuentran inmersas.

Al igual que las empresas, las IES requieren de una evaluación y mejora continua de su procesos mediante un SGA lo cual tiene que ver con la construcción de una nueva cultura ambiental (al interior de la organización) y de la propia cultura de la sustentabilidad en los estudiantes, la comunidad académica y la sociedad en su conjunto; para ello, es necesario integrar un diagnóstico ambiental básico sobre el universo de estudio para la recopilación de información relevante sobre la gestión ambiental de sus procesos, actividades productos y servicios. Aunque su utilidad para este fin depende de la consistencia en el levantamiento de la información y la sistematización de tratamiento e implementación posterior.

Por lo que se refiere a la norma mexicana Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso (NMX-SAA-14001-IMNC-2015), equivalente a la ISO 14001, especifica los requisitos para un SGA que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental, gestionando sus responsabilidades ambientales de una forma sistemática que contribuya al pilar ambiental de la sostenibilidad. Esta norma ayuda a una organización a lograr los resultados previstos de su SGA, con lo que aporta valor al medio ambiente, a la propia organización y a sus partes interesadas. Entre otros aspectos, el diseño de un SGA ha implicado, entre otros requisitos, la medición del desempeño ambiental de la IES, en términos de sus indicadores de: calidad ambiental (emisión de contaminantes), operación (consumo de recursos naturales), sistema (involucramiento de los responsables asignados a las acciones de control) y la prevención de riesgos a la salud y al patrimonio de los espacios de la IES.

La propuesta de un SGA para la sustentabilidad en Ciudad Universitaria (CU) de la UAEMEX pretende estandarizar el proceso de gestión de las responsabilidades ambientales de la propia universidad y un registro sistemático documentado en manual que sirva como instrumento para su posterior implementación, con base en un estándar internacional susceptible de ser certificado.

El desarrollo de la presente investigación tuvo varias justificaciones, desde una dimensión ambiental es necesario que la universidad establezca actividades consistentes y reproducibles para identificar y evaluar los aspectos e impactos asociados a sus procesos, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir, y definir los controles operaciones para los aspectos ambientales que resulten ser significativos. Como cualquier otra organización, la universidad ocasiona impactos en el medio ambiente por aspectos asociados a la generación de residuos, transporte vehicular, descarga de aguas residuales y emisiones a la atmósfera; esto se traduce en la huella ecológica² de la universidad.

La importancia social versa en el sentido de que la universidad tiene un impacto directo sobre el futuro de la sociedad; desde una explicación funcional del sistema universitario se identifica la formación de sus profesionales y líderes, al tiempo que es vista como un referente y un actor social que puede promueve la sustentabilidad, que crea el potencial social, vincula la educación con la realidad social, hace accesible el conocimiento a todos y establece una interlocución entre los problemas identificados y las alternativas de solución.

Desde el punto de vista económico, la universidad debe establecer mecanismos para la rendición de cuentas por medio de la gestión interna socialmente responsable, como un proceso participativo aplicable a sus relaciones externas, desde los contratos y concursos hasta los convenios de cooperación e intercambio. Además, habrá de de promoverse una gestión económica eficiente y consecuente con las necesidades de la propia comunidad universitaria y de la sociedad, que huya de prácticas despilfarradoras y de inversiones de escasa utilidad.

La trascendencia académica de este trabajo, consiste en formar especialistas en estudios sustentables regionales y metropolitanos que apliquen fundamentos teóricos y metodológicos sobre

² La huella ecológica: el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un modo de vida específico de forma indefinida. Su objetivo fundamental consiste en evaluar el impacto sobre el planeta de un determinado modo o forma de vida, en comparación con la biocapacidad del mismo. Es un indicador clave para la sustentabilidad (Garza & Galeno, 2010, p.376).

la sustentabilidad con actitud crítica y propositiva en el tratamiento de la problemática del entorno en materia con on la finalidad de contribuir al bienestar social; disminución de la contaminación ambiental y riesgos en la salud y; el cuidado, conservación y uso eficiente de los de los recursos naturales.

3.2. Objetivos de la investigación

3.2.1. General

Diseñar un sistema de gestión ambiental para la sustentabilidad en Ciudad Universitaria aplicando los requisitos de la norma ISO 14001.

3.2.2. Específicos

- Revisar de los referentes teóricos de gestión ambiental para la sustentabilidad.
- Identificar de los elementos de análisis de la gestión ambiental en CU, con base en la norma ISO 14001.
- Identificar los requisitos legales en materia ambiental para el diseño del sistema de gestión ambiental.
- Realizar un diagnóstico de la gestión ambiental en CU para conocer su situación actual.
- Identificar los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios de CU.
- Establecer los procedimientos y lineamientos generales del SGA para la sustentabilidad.
- Aplicar los fundamentos de la gestión ambiental para la integración de lineamientos y procedimientos en un manual para Ciudad Universitaria.

3.3. Alcance de la investigación

Este trabajo reconoció los siguientes alcances:

- La metodología y el análisis del caso de estudio consideran únicamente los procesos y requisitos de acuerdo con la norma mexicana Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso (MX-SAA-14001-IMNC-2015), equivalente a ISO 14001:2015.
- Respecto a los requisitos que establece el estándar ISO 14001 para el diseño del sistema de gestión, se trabajó con la versión vigente a 2016.
- Se analizaron los procedimientos establecidos en el “Manual de la calidad” de la UAEMEX vigente a la fecha de elaboración de esta investigación (versión 22, con fecha de elaboración 18

de octubre de 2016), para evaluar la conveniencia de adecuar y/o actualizar aquellos que sean compatibles para el SGA para la sustentabilidad de CU.

- El caso de estudio es la Ciudad Universitaria de la UAEMEX ubicada en el cerro de Coatepec, de la ciudad de Toluca, Estado de México.
- El diseño del sistema de gestión ambiental para la sustentabilidad únicamente abarca los procesos y espacios universitarios de los organismos académicos, los institutos y centros de investigación, así como los espacios culturales, deportivos y otros espacios administrativos ubicados dentro de CU. En los cuadros 7, 8 y 9 se indican cada uno de ellos.

Cuadro 7. Organismos académicos de Ciudad Universitaria de la UAEMEX

No.	Nombre
1	Facultad de Arquitectura y Diseño
2	Facultad de Artes
3	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
4	Facultad de Contaduría y Administración
5	Facultad de Derecho
6	Facultad de Economía
7	Facultad de Geografía
8	Facultad de Humanidades
9	Facultad de Ingeniería
10	Facultad de Turismo y Gastronomía

Fuente: elaboración propia contase en los datos publicados en “Agenda estadística 2015” de la Universidad Autónoma del Estado de México (2015).

Cuadro 8. Centros de investigación de Ciudad Universitaria de la UAEMEX

No.	Nombre	Siglas	Dependiente de
1	Instituto de Estudios sobre la Universidad	IESU	Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados
2	Centro de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades	CICSyH	
3	Centro de Investigación y Estudios Avanzados de la Población	CIEAP	
4	Centro de Investigación y Estudios en Movilidades y Migraciones Internacionales	CIyEMMI	

No.	Nombre	Siglas	Dependiente de
5	Centro de Investigación en Arquitectura y Diseño	CIAD	Facultad de Arquitectura y Diseño
6	Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Ciencias Políticas y Administración Pública	CIPAP	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
7	Centro de Investigación y Estudios Avanzados de Género y Equidad	CIEAGyE	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
8	Centro de Investigación en Ciencias Jurídicas, Justicia Penal y Seguridad Pública	CIJPSP	Facultad de Derecho
9	Centro de Investigación en Ingeniería del Transporte	CITRA	Facultad de Ingeniería
10	Centro de Investigación en Ingeniería Estructural	CIIE	
11	Centro de Investigación y Estudios Turísticos	CIETUR	Facultad de Turismo y Gastronomía

Fuente: elaboración propia con base en los datos publicados en la “Agenda estadística 2015” de la Universidad Autónoma del Estado de México (2015).

Cuadro 3. Espacios culturales, recreativos y otros espacios administrativos de CU de la UAMEX

No.	Nombre
1	Museo Universitario "Leopoldo Flores"
2	Biblioteca Central “Dr. Juan Josafat Pichardo Cruz”
3	Centro de Enseñanza de Lenguas (CELe)
4	Centro Internacional de Lengua y Cultura (CILC)
5	Centro Juvenil Universitario
6	Centro Universitario de Producción Audiovisual (dependiente de Facultad de Ciencias Políticas y Sociales)
7	Estadio “Alberto 'Chivo' Córdoba”
8	Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc)
9	Torre Académica
10	Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación

Fuente: elaboración propia con base en los datos publicados en la “Agenda estadística 2015” de la Universidad Autónoma del Estado de México (2015).

3.5. Resultados esperados

- El presente trabajo pretende contribuir en el logro de la gestión ambiental adecuada para la sustentabilidad en las IES; proporcionando con ello lineamientos y procedimientos específicos para mejorar y estandarizar los procesos.
- Disponer de un manual que sirva como referente para las universidades que asuman el compromiso de transitar hacia la sustentabilidad.
- Aplicar una metodología que permita el diseño de un SGA para la sustentabilidad de los organismos académicos, centros de investigación, espacios culturales y otros espacios administrativos de la UAEMEX.

3.6. Procedimiento general de la investigación

El procedimiento para la elaboración del presente trabajo se dividió en seis pasos; las cuales se exponen a continuación:

Paso 1. Elección del espacio universitario como caso de estudio

La selección de la unidad de análisis corresponde a Ciudad Universitaria se realizó considerando los siguientes criterios:

- Corresponde a un espacio conformado por una gran cantidad de organismos académicos, institutos y centros de investigación representativos de la UAEMEX.
- Convergen e interactúan una gran diversidad de procesos, actividades, productos y servicios.
- Se considera un referente académico y administrativo entre los organismos académicos de la UAEMEX.
- Es un sistema delimitado debido a su localización geográfica.
- Debido a que su población es grande, más de 19,000 habitantes (Dirección General de Comunicación Universitaria de la Universidad Autónoma del Estado de México [DGCU], 2014), hay una demanda significativa de productos y servicios así como una generación considerable de corrientes residuales (aguas residuales, residuos sólidos urbanos y de manejo especial, entre otros).

Paso 2. Trabajo de gabinete

Consistió en la revisión y análisis bibliográfico para la construcción del marco teórico y del marco legal. Las fuentes de esta información fueron diversas, tales como: revistas de investigación, libros, *Alejandro Juárez Peralta*

artículos científicos, tesis de maestría y doctorado, estándares internacionales y publicaciones en Internet; para lo cual se estableció una guía, para la búsqueda, que se centró en los siguientes temas:

- Responsabilidad social universitaria (Vallaes, 2014).
- El papel de la universidad en el desarrollo sustentable (COMPLEXUS, 2000).
- Teoría general de los sistemas (Bertalanffy, 1976).
- Sistema de gestión ambiental - estándar ISO 14001 (ISO, 2015).
- Requisitos legales en materia ambiental aplicables a la universidad, antecedentes e interpretación.
- Situación actual de la gestión ambiental para la sustentabilidad en la universidad.
- Elaboración de procedimientos para la gestión ambiental sustentable.

La revisión considera informes y documentos oficiales de la UAEMEX, relacionados con la gestión ambiental interna, el “Manual de la calidad”, vigente a la fecha de elaboración de la investigación (versión 22, con fecha de elaboración 18 de octubre de 2016) para comparar los modelos de gestión implementados.

Con el método del Enfoque de Marco Lógico (EMF) se realizaron los análisis de participación, de problemas, de objetivos y de alternativas para la definición y justificación de las acciones de mejora para el diseño del SGA para la sustentabilidad de CU. Este método ofrece una secuencia ordenada de pasos para la preparación de una intervención y técnicas de visualización de las acciones establecidas.

Paso 3. Trabajo de campo

El trabajo de campo comprendió dos periodos de referencia, por orden cronológico: visita de reconocimiento y entrevistas de diagnóstico sobre la gestión ambiental actual a informantes clave.

El plan de trabajo, que se describe en los cuadros 10 y 11 consta de una serie de actividades, con el objetivo de conocer la situación actual de CU referente a la gestión ambiental para identificar sus fortalezas y puntos susceptibles de cambios y mejoras.

Cuadro 10. Estudio de campo - Programa de visita de reconocimiento

Actividad	Marzo 2016	Abril 2016	Mayo 2016
Visita de reconocimiento.	X		
Identificación de instalaciones para almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos (RSU).	X	X	
Identificación de puntos de ruta de colección de RSU.		X	X
Identificación de puntos no controlados de generación y almacenamiento de RSU.		X	X
Recorridos e identificación de las condiciones de mantenimiento y limpieza en áreas de influencia de CU (estacionamientos, baños, cafeterías, patios y pasos peatonales).		X	X

Cuadro 11. Estudio de campo - Programa de entrevistas de diagnóstico

Actividad	Septiembre 2016	Octubre 2016
Identificación y toma de fotografías de instalaciones, actividades y procesos asociados al cuidado ambiental.	X	X
Identificación de prácticas adversas en la gestión ambiental.	X	X
Identificación de tipo de residuos generados en cada espacio (sólidos urbanos, manejo especial y peligrosos).	X	X
Entrevista con subdirectores y/o responsables administrativos.	X	X
Entrevista con responsables de la gestión ambiental.	X	X
Entrevista con personal de mantenimiento y limpieza.	X	X
Entrevista con el responsable del Programa de Protección al Ambiente de la UAEMEX.	X	
Entrevista con el responsable de mantenimiento vehicular de residuos sólidos de la UAEMEX.		X

Paso 4. Análisis de resultados

La información recolectada durante los recorridos en CU se analizó para contrastarla con el marco teórico de esta investigación. Finalmente, se obtuvieron los siguientes productos con base en el método de EML, considerados como fundamentos para el diseño y formulación del SGA:

- Análisis de participación, que trata los diferentes agentes sociales implicados en la gestión ambiental.
- Análisis de problemas, que muestra la situación percibida como negativa, la determinación del problema central y sus causas directas y los efectos, conocido como “árbol de problemas.”
- Análisis de objetivos, que consiste en convertir las situaciones negativas en estados alcanzados positivos, para construir el “árbol de objetivos.”

- d. Análisis de alternativas, que permite realizar una comparación entre las diferentes raíces del árbol de objetivos para constituir una estrategia de intervención.
- e. Matriz de planificación del proyecto, presenta de forma clara, lógica y sistemática los elementos principales de una intervención.

El análisis conjunto de la información obtenida condujo a realizar el diagnóstico de la gestión ambiental actual en CU para con ello, elaborar una propuesta de mejora en el cuidado del medio ambiente, que incluye la prevención de la contaminación, la protección del medio ambiente y la creación de alternativas para contribuir al desarrollo sustentable en la UAEMEX. De esta manera, el resultado final está integrado en el Manual del Sistema de Gestión Ambiental para la sustentabilidad.

Paso 5. Diseño de la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental para el caso de estudio

Se analizan las estrategias, lineamientos y prácticas orientadas a lograr una gestión ambiental eficiente y sustentable, tomando como base el estándar internacional ISO 14001:2015, que enfatiza los siguientes puntos:

- Contexto de Ciudad Universitaria.
- Liderazgo y compromiso de la alta dirección.
- Apoyo en recursos, competencia y toma de conciencia del personal involucrado.
- Comunicación e información documentada.
- Aspectos ambientales identificados.
- Controles operaciones, preparación y respuesta ante emergencias.
- Evaluación del desempeño ambiental.
- Mejora continua de los procesos de gestión ambiental.

Paso 6. Elaboración de procedimientos que integran el manual para la gestión ambiental

Con base en el diagnóstico de la gestión ambiental en CU, la matriz de planificación del proyecto y los requisitos establecidos en la norma ISO 14001:2015 se elaboran los procedimientos *ad hoc* para conformar el manual de gestión. De esta manera, la matriz de planificación del proyecto permite identificar la estructura sobre el que se construye el documento de propuesta, que es el manual.

3.7. Modelo de investigación

El presente trabajo de investigación corresponde al campo de la investigación descriptiva, limitada a la gestión ambiental interna y de los procesos asociados en el espacio geográfico que comprende el *campus* Ciudad Universitaria de la UAEMEX, en el Cerro de Coatepec. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquiera fenómeno que se someta a un análisis (García, 2004).

Durante el trabajo de campo se recolectó información para su posterior análisis y con ello se diseñó el SGA. Para ello, se delimitó el caso de estudio de forma espacial, temporal y teórica. Es importante resaltar que la obtención de datos y la elaboración de procedimientos de gestión ambiental para los procesos en un espacio universitario deben considerar las siguientes variables: cambios en sus procesos, productos y servicios asociados, estructura organizacional y legislación local aplicable.

3.8. Técnicas de investigación utilizadas

Considerando que el proceso de investigación se basa, por una parte, en el trabajo de campo y las técnicas empleadas consisten en:

a. Observación directa, no participante:

- Se realizaron varios recorridos en CU, divididos en dos periodos de referencia, el primero consiste en un recorrido de reconocimiento y el segundo en realizar entrevistas de diagnóstico sobre la gestión ambiental actual.
- Se elabora un programa de trabajo general para cada periodo de referencia.
- Se recaba información en cada espacio visitado, complementándola con documentación citada y/o proporcionada por el personal entrevistado.

b. Entrevista:

- Con base en el alcance definido para el SGA, especificado en los cuadros 7, 8 y 9; se entrevista al personal responsable de cada espacio, utilizando los formatos siguientes:
 - Formato de entrevista para subdirectores y/o responsables administrativos.
 - Formato de entrevista para responsables de la gestión ambiental.
 - Formato de entrevista para personal de mantenimiento y limpieza;
 - Formato de entrevista para el responsable de mantenimiento vehicular de residuos sólidos.

- Para la elaboración de los formatos utilizados en las entrevistas específicas se consideran los requisitos de la norma internacional ISO 14001:2015, para diagnosticar la situación actual en los siguientes aspectos:
 - Percepción del cuidado ambiental en CU.
 - Compromiso y liderazgo con respecto al cuidado ambiental.
 - Establecimiento, implementación y mantenimiento de una política ambiental.
 - Asignación y comunicación de responsabilidades y autoridades para los roles de trabajo en el cuidado ambiental.
 - Determinación de los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios.
 - Determinación de riesgos y requisitos legales.
 - Planificación de acciones para abordar sus aspectos ambientales significativos, requisitos legales y riesgos.
 - Objetivos ambientales.
 - Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales.
 - Recursos, competencia, toma de conciencia, comunicación e información documentada sobre el cuidado ambiental.
 - Preparación y respuesta ante emergencias.
 - Seguimiento y evaluación de desempeño ambiental.

3. Reseñas *in situ*

Para la presentación de los resultados y de la información obtenida durante los recorridos en el sitio, se elaboraron las reseñas descriptivas consideradas pertinentes, acompañadas de fotografías.

Capítulo 4. Resultados y discusión

Como se mencionó en el capítulo 3, los espacios universitarios considerados para el estudio fueron 10 organismos académicos (facultades), 11 institutos y centros de investigación y 10 espacios culturales y espacios administrativos. Los motivos de la elección del caso de estudio se explicaron en el capítulo 4. En el presente capítulo se exponen las características generales más sobresalientes de CU así como la situación actual de la gestión para el diseño del Sistema de Gestión para la sustentabilidad.

4.1. Diagnóstico de la gestión ambiental en CU

La realización del diagnóstico tuvo como propósito establecer las bases para la etapa de planificación del SGA, de tal forma que se identifiquen los aspectos y actividades significativas que las administraciones de los espacios universitarios deben controlar para una actuación ambientalmente responsable. La estructura de presentación de los resultados obtenidos, derivada de los instrumentos de investigación expuestos en el capítulo 4, se basa en los requisitos generales que establece la norma ISO 14001 para la implementación de un SGA y sus componentes.

El primer paso para la revisión de la gestión ambiental consistió en identificar las actividades y procesos asociados a los espacios universitarios de CU, por lo que fue necesario visitar sus instalaciones y realizar un reconocimiento general, tomando en cuenta las áreas de influencia más próximas a cada sitio. Los aspectos que se consideraron para el reconocimiento general fueron la estructura administrativa de los espacios universitarios, los sitios de operaciones, su ubicación, sus características y la interrelación entre los mismos.

4.2.1. Análisis de participación y actores en los espacios universitarios de CU

La estructura administrativa, como componente institucional del diagnóstico, tuvo como objetivos identificar los actores que participan en la gestión ambiental de la UAEMEX, indagar sobre sus competencias, potencialidades y estudiar la manera en que se relacionan dentro de la estructura orgánica de la UAEMEX. La identificación de los participantes en la gestión ambiental actual en la universidad permite mostrar posibles vacíos institucionales, duplicidad de funciones e insuficiencias en el desarrollo de funciones y responsabilidades ambientales.

La estructura administrativa general de la UAEMEX, se organiza según lo señalado por el “Acuerdo por el que se actualiza la estructura orgánico-funcional de la Administración Central de la Universidad Autónoma del Estado de México”, expedido por el Rector de la Universidad el 15 de diciembre de 2008. El citado acuerdo reconoce dos niveles generales de gobierno, siete Secretarías, un Abogado General y una Dirección General que dependen directamente de la Rectoría, los cuales se indican de manera jerárquica a continuación:

- A. Consejo Universitario
- B. Rectoría.
- C. Secretaría de Docencia.
- D. Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados.
- E. Secretaría de Rectoría.
- F. Secretaria de Difusión Cultural.
- G. Secretaría de Extensión y Vinculación.
- H. Secretaría de Administración.
- I. Secretaría de Planeación y Desarrollo Institucional.
- J. Abogado General.
- K. Dirección General de Comunicación Universitaria.
- L. Contraloría Universitaria.

Para el caso específico de los organismo académicos, mejor conocidos como facultades, ubicados en CU, especificados en el cuadro 7, el “Reglamento de Organismos Académicos y Centros Universitarios de la Universidad Autónoma del Estado de México”, aprobado por el Consejo Universitario el 31 de enero de 2008, establece en su artículo 11 que las autoridades de los citados organismos son: el Consejo Universitario, el Rector, el Consejo de Gobierno de cada organismo académico así como el Director de cada organismo. En el artículo 64 del mismo reglamento se define la estructura administrativa de los organismos académicos, la cual se integrará, al menos, con las dependencias administrativas siguientes:

- a. Subdirección Académica.
- b. Subdirección Administrativa.
- c. Coordinaciones de Docencia, necesarias para cada programa de estudios profesionales.
- d. Coordinación de Investigación y Estudios Avanzados.
- e. Coordinación de Difusión, Extensión y Vinculación Universitaria.

- f. Coordinación de Planeación.
- g. Departamentos o Unidades necesarias para el cumplimiento del objeto y fines asignados.

Las Dependencias Académicas como el Instituto de Estudios Sobre la Universidad, el Centro de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades y el Centro de Investigación y Estudios Avanzados de la Población, según lo establecido en el artículo 39 del Acuerdo, son dependientes de la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados. Y la estructura organizacional de cada uno de ellos comprende los siguientes puestos de trabajo:

- Consejo de Gobierno.
- Dirección.
- Consejo Académico.
- Subdirección Académica.
- Subdirección Administrativa.
- Coordinación de Investigación y Estudios Avanzados.
- Coordinación de Difusión Cultural.
- Coordinación de Extensión y Vinculación.
- Coordinación de Planeación.

El Museo Universitario "Leopoldo Flores" depende de la Dirección de Museos Universitarios de la Secretaría de Difusión Cultural y presenta la siguiente estructura organizacional:

- Dirección.
- Área de Curaduría.
- Área de Museografía.
- Área de Promoción y Difusión.
- Centro de Documentación.
- Área de Seguridad.

En el Artículo 82 del acuerdo por el que se actualiza la estructura orgánico-funcional de la administración central de la UAEMEX se indica que el Centro de Enseñanza de Lenguas (CELe) contará con la unidad y los departamentos siguientes:

- Unidad de Planeación
- Departamento Académico

- Departamento Administrativo.
- Departamento de Extensiones CELe.

Para el caso del Centro Internacional de Lengua y Cultura (CILC) el acuerdo citado establece en el Artículo 84 que contará con los siguientes departamentos:

- Departamento Académico.
- Departamento Administrativo.

La Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación tiene la siguiente estructura administrativa:

- Dirección.
- Unidad de Apoyo Administrativo.
- Departamento de Capacitación en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- Departamento de Gestión de Servicios.
- Departamento de Gestión de Infraestructura.
- Departamento de Ingeniería de Software.
- Departamento de Gestión de Proyectos.
- Departamento de Estrategia Tecnológica.

La Dirección de Centro Juvenil Universitario desarrolla sus funciones sin estructura departamental conforme al artículo 55 de acuerdo. Y para el caso del Estadio “Alberto Chivo Córdoba”, este depende de la Dirección de Actividades Deportivas, la cual cuenta con los departamentos siguientes:

- Departamento Administrativo.
- Departamento Académico.
- Departamento de Fomento Deportivo.
- Departamento de Desarrollo Deportivo.

Y el espacio denominado Torre Académica alberga las oficinas de la Dirección de Instituciones Incorporadas, la Unidad de Planeación, el Departamento de Desarrollo y Evaluación de la Calidad, el Departamento de Supervisión, la Unidad de Apoyo Administrativo del área de Becas.

En conformidad con el esquema general del Sistema de Gestión de la Calidad de la UAEMEX (UAEMEX, 2016), los directores de los organismos académicos representan la Alta Dirección junto con el Rector, los titulares de las ocho Secretarías, el Director General de Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales, el Abogado General, el Contralor de la Universidad y el Director de Comunicación Universitaria. Y dentro de las funciones que tiene la Alta Dirección desacatan las siguientes:

- Comunicar a la UAEMEX la importancia de satisfacer tanto los requisitos de los usuarios como los legales y reglamentarios.
- Asegurar la disponibilidad de los recursos con base en las necesidades de cada proceso y el presupuesto autorizado.
- Llevar a cabo acciones encaminadas a mejorar el clima organizacional.

La estructura organizacional relacionada con la protección ambiental institucional de la UAEMEX está a cargo de la Secretaría de Rectoría a través de la Dirección de Seguridad, Protección Universitaria y al Ambiente, que tiene como objetivo:

“Promover entre la comunidad universitaria una cultura en materia de protección civil, seguridad institucional y protección al ambiente para propiciar un clima libre de riesgos físicos, morales y patrimoniales dentro de la Universidad; constituyéndose asimismo, la comunidad universitaria, en agente promotor ante la sociedad“ (UAEMEX, 2008, p.1001).

La manera en cómo opera la Dirección de Seguridad, Protección Universitaria y al Ambiente en los diferentes espacios universitarios, incluidos los ubicados en CU, es por medio del Programa de Protección al Medio Ambiente (PPMA); para lo cual, cada organismo académico, centro de investigación y otros espacios universitarios cuentan con Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente, que está integrado por los directores, subdirectores administrativos, secretario técnico y dos alumnos brigadistas. El PPMA coordina las actividades con los comités y les brinda capacitaciones semestrales en temas relacionados con el cuidado ambiental.

Cada año el personal responsable del PPMA realiza aproximadamente dos visitas técnicas a las intenciones de los espacios universitarios para dar seguimiento a las actividades y estrategias

definidas así como para detectar áreas de oportunidad para su control y/o mejora, que a través de una minuta quedan registrados para su seguimiento.

A partir de 1997, la UAEMEX incorporó la dimensión ambiental a través del Programa Ambiental de Ecología, que en sus inicios operaba con el proyecto de reforestación y posteriormente incorporó las agendas ambientales de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y de la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México. En el mismo año, en el Plan Rector de Desarrollo Institucional 1997-2001, se incorpora la dimensión ambiental como una constante institucional que tiene como objetivo establecer las condiciones necesarias para la difusión de la Educación Ambiental en la comunidad universitaria, desde el punto de vista de preservación, restauración y conservación del medio ambiente dentro de los campus universitarios (UAEMEX, 2016).

Inicialmente el Programa Universitario de Ecología contempló tres proyectos o líneas de acción: restauración ecológica, educación ambiental y residuos peligrosos. Para 1998, se reestructuró el programa de ecología dando como resultado la creación del Programa de Protección al Medio Ambiente, el cual reorientó sus actividades para ejecutarlas de manera sistemática, coherente y oportuna, a través de cinco proyectos: biodiversidad, manejo integral de residuos peligrosos, manejo de residuos sólidos, ahorro de agua y energía eléctrica y desarrollo sustentable. En febrero de 1999, se incluye el proyecto fomento a la salud y en septiembre de 2006 se creó el proyecto de vinculación. Actualmente, el PPMA está integrado por seis proyectos ambientales, los cuales se exponen en el cuadro 12.

Cuadro 12. Objetivos y prospectivas de los proyectos del PPMA

Proyecto	Objetivo	Prospectiva
Biodiversidad	Rescatar, introducir y preservar la vegetación arbórea en los diferentes espacios universitarios, que permita las condiciones para el fomento de la biodiversidad, contribuyendo a mejorar el estado actual del impacto ambiental.	La biodiversidad existente no debe presentar pérdidas o daños significativos derivados de las actividades antropogénicas de la comunidad universitaria, en función de su conciencia de respeto al entorno ambiental.

Proyecto	Objetivo	Prospectiva
Ahorro de agua y energía eléctrica	Promover y difundir acciones de ahorro de agua y energía eléctrica en los diferentes espacios universitarios con la finalidad de fomentar la cultura ambiental entre la comunidad.	Los universitarios se concientizarán sobre la importancia de hacer uso racional de los recursos de agua y energía eléctrica en su espacio académico, así como en su vida cotidiana.
Residuos sólidos (RS)	Promover el hábito de la separación, clasificación y comercialización de los residuos sólidos, con la finalidad de llevar a la práctica el esquema de las 3R's, (reducir, reutilizar y reciclar), para crear una educación ambiental permanente entre la comunidad universitaria.	Se espera ser agente de cambio en la promoción de la cultura y educación ambiental, basada en las 3R's.
Residuos peligrosos (RP)	Llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos peligrosos en los espacios generadores de los mismos, con la finalidad de atenuar su impacto al ambiente y a la población, así como cumplir con la legislación ambiental vigente en la materia.	La Máxima Casa de Estudios continuará con el cumplimiento de la normatividad establecida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en materia de residuos peligrosos.
Fomento a la salud	Procurar entre la comunidad universitaria el fomento de la salud y posibilita de esta forma una mejor calidad de vida, formar individuos con capacidad reflexiva y crítica que analicen los factores condicionantes del fenómeno salud-enfermedad y que valoren los factores de protección y riesgo ante las conductas adictivas, las enfermedades sexualmente transmisibles y la planificación familiar, entre otras.	Los lineamientos establecidos en materia de salud permitirán disminuir los riesgos de enfermedades entre la comunidad universitaria.
Vinculación ambiental	Vincular a la UAEMEX con la sociedad mediante acciones de impacto socio-ambiental, a fin de lograr un desarrollo sustentable.	Nuestra Máxima Casa de Estudios se convertirá en una universidad líder en el cuidado del entorno, promoviendo la educación ambiental y el acercamiento sociedad-organizaciones del sector, a fin de construir una sociedad sustentable.

Fuente: elaboración propia con base en la información publicada en el portal de “Sustentabilidad” del portal de la Universidad Autónoma del Estado de México (2016).

Cabe destacar que los proyectos de ahorro de agua y energía eléctrica, el manejo integral de residuos peligroso, el manejo de residuos sólidos y el de vinculación están considerados dentro del alcance del Sistema Gestión de la Calidad de la UAEMEX; cuya certificación está en conformidad con el estándar internacional ISO 9001:2008.

La definición de los proyectos del PPMA surge a partir de lo que se establece en el Plan Rector de Desarrollo Institucional (PRDI), aunque también pueden ser propuestas internas del mismo

programa. Al respecto, en el PRDI 2013-2017 se establece que como parte de los principios que la UAEMEX fomentará y fortalecerá entre sus integrantes es la Sustentabilidad y del bienestar social para contribuir a forjar un futuro mejor para todos y legar un mundo con más oportunidades de progreso a las generaciones futuras (UAEMEX, 2013, p.42). Y en el capítulo 5 del mismo PRDI, específicamente en el punto 5.5.5 denominado “Estrategias”, está contemplado implementar un Sistema de Gestión Ambiental Universitario que involucre a alumnos en servicio social, responsables de protección al ambiente de los espacios académicos y cuerpos de investigación relacionados con esta temática (UAMEX, 2013, p.174).

Entre los objetivos relacionados con el cuidado ambiental se establece en el punto 5.5.2 del mismo PRDI, “promover la salud, la cultura física, el cuidado del ambiente y la identidad universitaria de toda la comunidad que integra la UAEMEX, considerando como una orientación de largo plazo la consolidación de una ética ambiental basada en un estilo de vida ecológico y patrones sustentables de consumo” (UAEMEX, 2013, p.175).

4.2.2. Identificación de procesos asociados a los espacios universitarios de CU

Los organismos académicos de CU están considerados dentro del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de la UAEMEX y de acuerdo con el apartado I del Manual de la Calidad (versión No. 22, 18/10/2016) los procesos sustantivos identificados en estos espacios universitarios son: la Docencia, la Investigación y Estudios Avanzados, la Difusión Cultural y la Extensión y Vinculación. A continuación se describe cada uno de los procesos de acuerdo con lo que establece el el PRDI 2013-2017:

- **Docencia:** está orientada a que el alumno adquiera y desarrolle una conciencia social y una postura crítica, una concepción humanista y científica, y una actitud de indagación ante los objetos del conocimiento y los hechos sociales, una formación integral en la disciplina o campo de estudios por él seleccionado, para servir a la sociedad y contribuir a la solución de problemas, a través de competencias teóricas, metodológicas, técnicas y axiológicas (UAEMEX, 2013, p. 59).
- **Investigación y Estudios Avanzados:** el desarrollo de conocimiento es una de las funciones sustantivas de la Universidad; se integra por procesos de indagación científica, los cuales buscan generar resultados que impacten de manera benéfica en la formación integral de sus alumnos y

que propicien tanto la innovación, como el desarrollo tecnológico acorde con las tendencias actuales de las diversas áreas del saber (UAEMEX, 2013, p. 91).

- **Difusión Cultural:** es necesario posicionar la cultura como un agente de cambio positivo en la visión y el modo de actuar, tanto de sus alumnos, como de la sociedad a la que se debe. Las estrategias están encaminadas a inculcarle al alumno que la cultura es una parte sustancial de su formación profesional y no puede ni debe reducirse a actividades meramente recreativas o accesorias dentro de un plan de estudios (UAEMEX, 2013, p. 112).
- **Extensión y Vinculación:** a través de los instrumentos de colaboración que la UAEMEX fomenta con otras instituciones educativas, gubernamentales y sociales, es posible fortalecer el intercambio de experiencias de sus estudiantes y académicos, permitiéndoles con ello mejorar sus conocimientos. Adicionalmente, se logra extender los beneficios de la ciencia, del arte, de la cultura y de la tecnología (UAEMEX, 2013, p. 124).

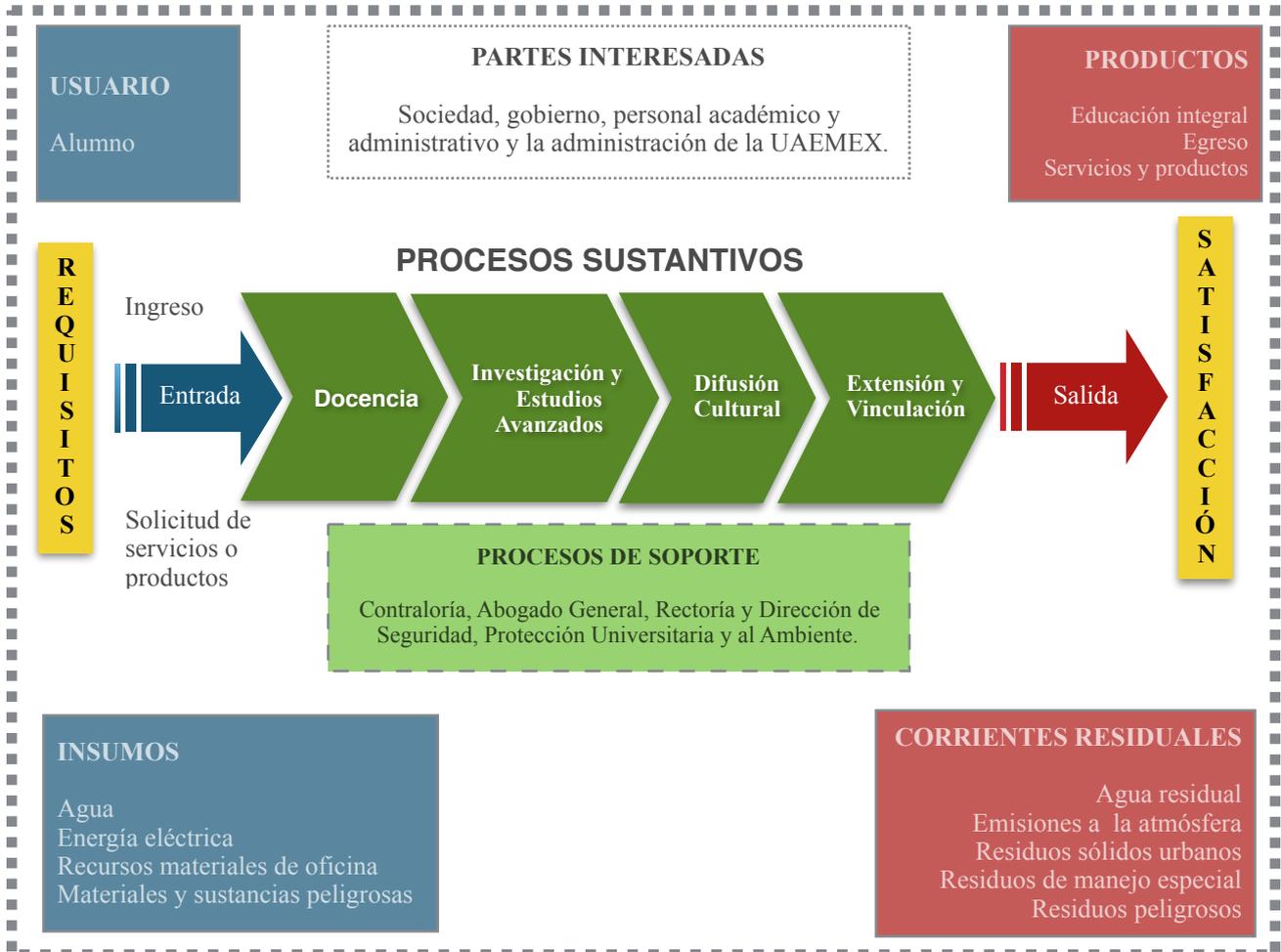
En la figura 5 se muestra el esquema general de los procesos generales identificados en CU, el cual ayuda entender el funcionamiento del CU como un sistema de gestión que inicia a partir de la del ingreso de los alumnos a cualquiera de los organismos académicos (facultades) ó con el ingreso de alguna solicitud de servicios o productos de las partes interesadas para un determinado espacio universitario localizado en el Cerro de Coatepec; en ambas entradas se establecen los insumos a utilizar y los requisitos a cumplir en la prestación de los servicios que están asociados a los procesos sustantivos de: Docencia, Investigación y Estudios Avanzados, Extensión y Vinculación así como Difusión Cultural.

Como parte de la prestación de los servicios solicitados es necesario que los procesos sustantivos se apoyen de otros procesos para garantizar que se cumplan adecuadamente los requisitos establecidos, a estos procesos se les denomina de soporte o adjetivos que corresponden a la Contraloría, Abogado, Rectoría y la Dirección de Seguridad, Protección Universitaria y al Ambiente. Esta última área opera en cada uno de los espacios universitarios de CU mediante el Programa de Protección al Medio Ambiente como se describe en el apartado 5.2.1.

Una vez ejecutados los procesos sustantivos se obtiene como resultado o productos: la educación integral, el egreso o algún servicio y producto especificado en la solicitud. Es decir, los requisitos son satisfechos. Pero paralelamente, se identifica que como parte de las salidas existe una serie de

descargas residuales hacia el ambiente, las cuales están asociadas con agua residual, emisiones a la atmósfera, residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

Figura 5. Diagrama general de los procesos de Ciudad Universitaria



Fuente: elaboración propia con base en el esquema general del Sistema de Gestión de la Calidad de la UAEMEX (2016).

Como principales actividades asociadas a los procesos sustantivos referidos en el esquema general anterior se identifican las siguientes:

Cuadro 13. Actividades principales asociadas a los procesos sustantivos de CU

Procesos sustantivos	Actividades principales asociadas
Docencia	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de los estudios profesionales. • Capacitación, especialización y actualización continua. • Cambio de calificación. • Emisión de certificados. • Solicitud y emisión de historial académico. • Desarrollo y coordinación de tutoría académica. • Mantenimiento de las tecnologías de la información y comunicación. • Regulación y aprobación de proyectos e iniciativas relacionados con la academia, el gobierno y la administración. • Administración de los recursos materiales, técnicos, financieros y de capital humano. • Abastecimiento del material y servicios requeridos por las áreas. • Integración de la plantilla del personal docente. • Actualización de programas de estudio. • Diagnóstico y evaluación del aprendizaje. • Coordinación de la planeación académica. • Coordinación de docencia de las licenciaturas (si aplica). • Capacitación para la actualización y formación del personal docente. • Bajas académicas. • Diagnóstico estudiantil. • Diagnóstico para el Plan de Estudios. • Evaluación Académica. • Planeación, desarrollo y evaluación de las dependencias académicas administrativas. • Mantenimiento y limpieza de áreas (oficinas, sanitarios, espacios comunes y áreas verdes). • Atención a usuarios de la unidad de laboratorios y talleres. • Organización y orientación de actividades para desarrollo, implementación y seguimiento de programas educativos a distancia. • Atender las necesidades de apoyo audiovisual de la comunidad. • Coordinación y difusión de las actividades académicas y de investigación de los proyectos. • Control y preservación del acervo bibliográfico. • Administración de los recursos materiales, técnicos, financieros y de capital humano. • Abastecimiento del material y servicios requeridos por las áreas. • Atención y soporte a las solicitudes y requerimientos de los usuarios de la UAEMEX. • Servicios de videoconferencia y soporte técnico. • Configuración de las redes de voz, datos y video. • Control e implementación de proyectos de tecnologías de la información y comunicaciones. • Implementación del Marco de Gobierno de Tecnologías de la Información de la UAEMEX. • Mantenimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad Informática. • Planeación, desarrollo y evaluación de las dependencias académicas administrativas. • Integración de la plantilla del personal docente. • Diagnóstico y evaluación del aprendizaje. • Coordinación de la planeación académica. • Capacitación para la actualización y formación del personal docente. • Bajas académicas. • Diagnóstico estudiantil. • Evaluación Académica. • Procesamiento físico, disposición y control de préstamo de los materiales. • Control de los servicios otorgados mediante el sistema automatizado de circulación (préstamo a domicilio, devolución, resello, sanciones). • Difusión y divulgación de los recursos documentales y los servicios de la biblioteca.

Procesos sustantivos	Actividades principales asociadas
Investigación y estudios avanzados	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de los recursos materiales, técnicos, financieros y de capital humano. • Abastecimiento del material y servicios requeridos por las áreas. • Coordinación y fomento de desarrollo de proyectos de investigación. • Mantenimiento y limpieza de áreas (oficinas, sanitarios, espacios comunes y áreas verdes). • Atención a usuarios de la unidad de laboratorios y talleres. • Elaboración de revistas científicas. • Generación de la investigación de calidad. • Fortalecimiento de líneas de generación y aplicación del conocimiento. • Administración de los recursos materiales, técnicos, financieros y de capital humano. • Configuración de las redes de voz, datos y video. • Implementación del Marco de Gobierno de Tecnologías de la Información de la UAEMEX. • Mantenimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad Informática. • Orientación y organización del desarrollo de los proyectos de investigación. • Preservar y controlar el acervo bibliográfico (Unidad de Documentación). • Edición de las revistas y documentos de las investigaciones realizadas.
Difusión cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación, promoción y difusión de eventos académicos y culturales. • Promoción deportiva. • Protección civil. • Reporte de acciones relevantes para el informe anual de actividades del Rector. • Mantenimiento y limpieza de áreas (oficinas, sanitarios, espacios comunes y áreas verdes). • Administración de los recursos materiales, técnicos, financieros y de capital humano. • Abastecimiento del material y servicios requeridos por las áreas. • Preservación y conservación del acervo con el que cuenta el museo universitario. • Montaje de exposiciones permanentes y temporales. • Investigación museográfica y museológica, así como de las artes plásticas. • Fomento del conocimiento, disfrute y valoración de la obra y del arte.
Extensión y vinculación	<ul style="list-style-type: none"> • Movilidad académica. • Becas. • Impartición de cursos. • Mantenimiento y limpieza de áreas (oficinas, sanitarios, espacios comunes y áreas verdes). • Administración de los recursos materiales, técnicos, financieros y de capital humano. • Abastecimiento del material y servicios requeridos por las áreas. • Servicios de videoconferencia y soporte técnico. • Configuración de las redes de voz, datos y video.

Fuente: elaboración propia con base en la revisión de los manuales de organización disponibles de los espacios universitarios de Ciudad Universitaria de la UAEMÉX (2016).

4.2.3. Situación actual la gestión ambiental en Ciudad Universitaria

En el presente apartado se describen los hallazgos como resultado de los recorridos de campo en el Cerro de Coatepec y de las respuestas obtenidas durante las entrevistas realizadas, que dan cuenta de la gestión ambiental actual. La información está ordenada de acuerdo con los puntos y requisitos del estándar ISO 14001:2015, a saber son: liderazgo de la alta dirección, recursos y competencia, toma de conciencia, planificación y control operacional, evaluación del desempeño y mejora continua que habrán de considerarse para el diseño de un sistema de gestión ambiental

4.2.3.1. Liderazgo de la alta dirección

Como resultado de las entrevistas realizadas con los 19 subdirectores/responsables administrativos de los espacios universitarios que integran CU, acerca de la percepción de cuidado ambiental, el 47% lo califican como “malo” debido a que consideran a las acciones implementadas como incipientes, deficientes y desarticuladas; argumentaron que en la mayoría los casos las estrategias no han sido apoyadas por la comunidad universitaria para garantizar un uso adecuado de los recursos, principalmente agua y energía eléctrica, y sobre todo porque existe un manejo inadecuado de los residuos sólidos en la mayoría de los espacios universitarios. El otro 42% de los entrevistados calificó al cuidado del ambiente como “regular” principalmente porque las áreas verdes y arboladas están cuidadas y limpias, pero consideran que falta mucho por hacer para garantizar una adecuada gestión ambiental. El 11% restante señala que las activadas a favor del medio ambiente son “buenas” por las condiciones y los recursos disponibles.

Al momento de cuestionar a los administrativos acerca de los principios y lineamientos definidos en sus respectivos Planes de Desarrollo Institucional (PDI), como marco de referencia para el establecimiento de objetivos ambientales, el 79% de ellos declaró haber definido lineamientos y objetivos para promover la salud, el cuidado al ambiente y fortalecer la cultura de la protección civil entre la comunidad universitaria. Por esta razón es que han designado a un responsable de la protección ambiental, el cual generalmente ocupa el mismo puesto de Secretario Técnico de Protección Universitaria y al Ambiente, para impulsar programas y campañas internas de concientización en temas de separación de residuos sólidos y electrónicos, el ahorro de energía eléctrica y agua principalmente.

Con respecto al papel del Secretario Técnico de Protección Universitaria y al Ambiente se constata, durante las visitas a los diferentes espacios universitarios, que al menos en el 90% de ellos se mantiene activo; sin embargo, el 10 % de los responsables administrativos considera que el cuidado ambiental es persistido como poco importante, porque está asociado a una función secundaria que su administración debe cumplir. Por otra parte, se identifica que el 16% de los espacios universitarios de CU cuenta con un procedimiento ambiental documentado, en donde se han definido objetivos y metas ambientales para evaluar el desempeño ambiental, aunque, el 84% restante solamente ha impulsado campañas aisladas para el acopio de baterías, botellas de PET, concientización sobre el ahorro de energía y agua. Este mismo comportamiento coincide, con el seguimiento de las acciones realizadas en su programa de cuidado ambiental de su organismo.

4.2.3.2. Recursos y competencia

Un aspecto en el que coinciden los subdirectores administrativos entrevistados, al momento de indagar sobre los recursos que disponen o tienen asignados para el cuidado ambiental en sus respectivos espacios, indicaron la inexistencia de un monto específico para dicho rubro; esto se traduce que la alta dirección no ha asegurado de los recursos necesarios para tal fin estén disponibles. Los entrevistados argumentan que las pocas acciones que realizan para ahorrar energía y agua en sus espacios, es mediante la sustitución de lámparas y mobiliario sanitario más eficientes, que se realiza poco a poco por medio de la gestión de recursos para el mantenimiento de los inmuebles; los cuales resultan insuficientes a pesar de que la mayoría del personal administrativo es consciente de la antigüedad y obsolescencia de la mayoría de sus instalaciones.

En lo que se refiere a los recursos humanos cuya actividad puede afectar directamente al desempeño ambiental y su capacidad para cumplir con requisitos legales en el tema ambiental, éstos están relacionados directamente con los responsables de Difusión Cultural, encargados de la protección civil y al ambiente. El 88% de ellos, declaró haber recibido una capacitación e inducción al puesto de trabajo por parte del PPMA en temas de manejo de residuos sólidos, residuos peligrosos, protección civil, seguridad e higiene laboral. Dentro de las actividades y responsabilidades que desempeñan a continuación se listan algunas de ellas:

- Vigilar que se cumplan los lineamientos establecidos por el PPMA.
- Realizar y apoyar campañas de reforestación, de concientización ambiental, espacios libres de humo de tabaco, simulacros de evacuación, manejo adecuado de residuos sólidos, fomento a la salud, ahorro de energía, agua y papel.
- Atender y dar seguimiento a las situaciones de emergencia ocurridas (caídas de árboles, incendios y sismos).
- Salvaguardar la integridad de la comunidad universitaria así como de las áreas verdes.
- Asegurar el adecuado manejo de los residuos peligrosos generados, y que los equipos de atención a situaciones de emergencia (alarmas, extintores y mangueras) estén en buenas condiciones para su uso.
- Conformar brigadas de protección civil y protección ambiental.
- Vigilar el uso y aprovechamiento adecuado de los recursos (agua, energía eléctrica y papel).

- Gestionar cursos de capacitación para los brigadistas y la comunidad universitaria en temas ambientales, protección civil y de salud.

La formación que tienen los actuales responsables del cuidado ambiental en CU es diversa por su perfil profesional, destacan técnicos (electricista y en sistemas), arquitectos, licenciados (en derecho, en administración, en psicología, en turismo, en pedagogía) y maestros (en administración pública y en estudios para la paz). Con base en lo anterior, se identifica que la competencia del personal entrevistado poco tiene que ver con lo que requiere el puesto de trabajo para asegurar una administración adecuada de los recursos naturales, la gestión ambiental y la prevención de la contaminación. Algunos de ellos expusieron que generalmente el personal asignado para la gestión ambiental en cada espacio universitario son personas que “le estorban” a la administración en curso y por lo tanto son puestos considerandos como “poco importantes”, lo cual los desalienta al cuidado ambiental.

Por otra parte, los responsables de protección civil y al ambiente de CU identifican que los puestos de trabajo o el personal cuya actividad puede generar un impacto significativo sobre el ambiente se relaciona con el personal de mantenimiento y limpieza, debido al tipo de actividades y responsabilidades que desempeñan, las cuales son:

- Aseo de oficinas, baños, bibliotecas, espacios de usos múltiples y áreas comunes.
- Mantenimiento y compostura de instalaciones eléctricas (cambio de lámparas y balastras).
- Recolección interna y almacenamiento temporal de los residuos sólidos.
- Limpieza y mantenimiento de áreas verdes (actividades de jardinería como la poda de pasto y corte de arbustos).

En este sentido, el 100% del personal de limpieza y mantenimiento entrevistado declaró contar con equipo de protección personal (EPP) integrado por guantes, bata, botas, cubre bocas (para lavar baños) y lentes de seguridad (para jardineros); los cuales son otorgados por la administración de cada organismo académico. Pese a que los trabajadores cuentan con el EPP, algunos de ellos identifican riesgos potenciales en sus labores, entre los que destacan: cortaduras, caídas, electrocución, infecciones, explosión e intoxicación. El 55% del personal de limpieza declaró que no ha recibido una capacitación o inducción al puesto en comparación con el 43% restante que han recibido una capacitación en temas de plomería y electricidad principalmente, aunque únicamente el

2% de los entrevistados ha recibido una capacitación sobre el manejo adecuado de residuos sólidos y de primeros auxilios.

Dentro de las actividades principales que desempeña el personal de limpieza y mantenimiento se identifican los siguientes aspectos ambientales:

- Uso de sustancias químicas: cloro, jabón, detergente, aromatizante, limpiador de madera, desinfectante, desodorante para baños y limpiador de vidrios (ejemplo de estos productos se identifican en la fotografía 2).
- Uso de sustancias peligrosas: ácido muriático para limpieza de tazas de baño, gasolina, aceite/aditivo de dos tiempos para las podadoras y desbrozadoras.
- Generación de residuos de manejo especial: envases de productos de limpieza y residuos del mantenimiento de instalaciones eléctricas principalmente.
- Generación de residuos peligrosos: lámparas de vapor de mercurio y envases de gasolina, ácido muriático.
- Riesgos a la salud humana por uso de sustancias peligrosas, principalmente por el uso de ácido muriático en la limpieza de baños; al respecto dos de los trabajadores declararon haberse intoxicado mientras utilizaban esa sustancia.



Fotografía 2. Productos de limpieza utilizados por el personal de mantenimiento y limpieza.
Fuente: trabajo de campo en la Facultad de Artes de la UAEMEX (Juárez Peralta, 2016).

El 56% de los intendentes indicó que en los espacios universitarios falta una separación adecuada de los residuos. Su explicación se basa en que los recolectores de la basura revuelven todo sin importar el tipo de residuos que se les entregue, además de que esta actividad es ajena a sus responsabilidades. En este sentido, el encargado del área de Mantenimiento Vehicular de Residuos Sólidos explica que dentro de las funciones de los recolectores de residuos únicamente están la recolección de residuos y mantener en buenas condiciones los vehículos e indicó que el tipo de camiones utilizados en CU cuentan con un mecanismo para compactar todos los residuos, lo cual dificulta su posterior separación y aprovechamiento por tipo de residuo (ver fotografía 3).



Fotografía 3. Tipo de transporte utilizado para recolectar y compactados de residuos sólidos en CU.

Fuente: trabajo campo en Ciudad Universitaria (Juárez Peralta, 2016).

En algunas ocasiones los transportistas de los camiones de basura separan los residuos recolectados, antes de que sean compactados en el camión, principalmente el plástico (tapas y botellas principalmente) y el cartón para su posterior venta particular. Cabe señalar, que el personal de recolección y transporte de residuos también cuentan con un EPP; el cual consiste en un par botas de

seguridad, un par de guantes de carnaza, mascarilla y pala. Y la única capacitación que se les proporciona es sobre el uso de las compactadoras de residuos que tienen instaladas los vehículos.

La basura que es almacenada temporalmente en los contenedores grandes, distribuidos en puntos estratégicos de CU, se recolecta a diario por las mañanas, y para aquellos sitios que están más retirados, como son la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, la Biblioteca Central, la facultad de Ingeniería, la facultad de Turismo y Gastronomía así como la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, los residuos son almacenados en contenedores grandes de metal, y una vez que se llenan, el personal administrativo solicita la recolección cada 15 días aproximadamente (ver fotografía 4).



Fotografía 4. Contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos en CU.

Fuente: trabajo de campo en la facultad de Ciencias Políticas y Sociales (Juárez Peralta, 2016).

Entre los residuos que principalmente se generan y recolectan en CU son residuos de cafetería, vidrio, papel, envases de productos de limpieza, vasos y cubetas, arillos, engargolados, clips, grapas y broches, cáscaras de fruta y vegetales, papel higiénico, toallas sanitarias, sanitas, pañuelos desechables, vasos y empaques de poliestireno expandido (unicel), espuma para empaque, jergas y trapos de limpieza.

Para el caso de los residuos de construcción, los residuos orgánicos de las podas de áreas verdes, corte de árboles, muebles y equipos obsoletos; se solicita el apoyo de las áreas de Mantenimiento y Recursos Materiales de Rectoría para que los recojan y les den una disposición final como residuos de manejo espacial. El jefe de los talleres de la Facultad de Arquitectura y Diseño (FAD) indica que en muchas ocasiones el material sobrante de los talleres de metales y de materiales de construcción es depositado en un área adyacente al IESU para su posterior recolección. Algunos de los residuos generados por el mantenimiento de las instalaciones eléctricas (balastos) son entregados al personal de limpieza para que se encargaran de su venta y disposición final de manera particular.

En varias ocasiones los residuos de mantenimiento son almacenados por mucho tiempo en las inmediaciones de los espacios universitarios generando con ello, diversos impactos adversos (ver fotografías 6, 7, 8 y 9).



Fotografía 6. Mueblario obsoleto almacenado a un costado del auditorio de un organismo académico en CU.

Fuente: trabajo de campo en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (Juárez Peralta, 2016).



Fotografía 7. Residuos de construcción almacenados en las cercanías de un centro de de investigación en CU.

Fuente: trabajo de campo en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados de la Población (Juárez Peralta, 2016).



Fotografías 8 y 9. Tubería para el drenaje y tinacos de asbesto almacenados en las inmediaciones de los espacios universitarios de CU.

Fuente: trabajo de campo en el IESU y la Biblioteca Central (Juárez Peralta, 2016).

Actualmente, toda la basura recolectada por los camiones de CU se lleva al sitio de disposición final ubicado en San Luis Mextepec, en el municipio de Zinacantepec. El responsable de los vehículos de recolección indica que los transportistas han reportado un alto riesgo de caídas en el tiradero sobre todo en temporada de lluvias porque los camiones se patinan.

5.2.3.3. Toma de conciencia

La asignación de responsabilidades al personal administrativo y académico para dar cumplimiento a los objetivos establecido en el PPMA solamente se presenta en un 38% de los 19 espacios visitados de CU; lo cual indica que el cuidado ambiental institucional recae exclusivamente en los secretarios técnicos de protección universitaria y al ambiente, que representa un 63% del total. En algunos casos, alumnos de las facultades solicitan formar parte de alguna brigada ambiental y/o hacer servicio social en el departamento de protección civil y al ambiente de su institución, pero en la mayoría de los casos prevalece una falta de compromiso para dar seguimiento a las acciones y campañas que les son encomendadas.

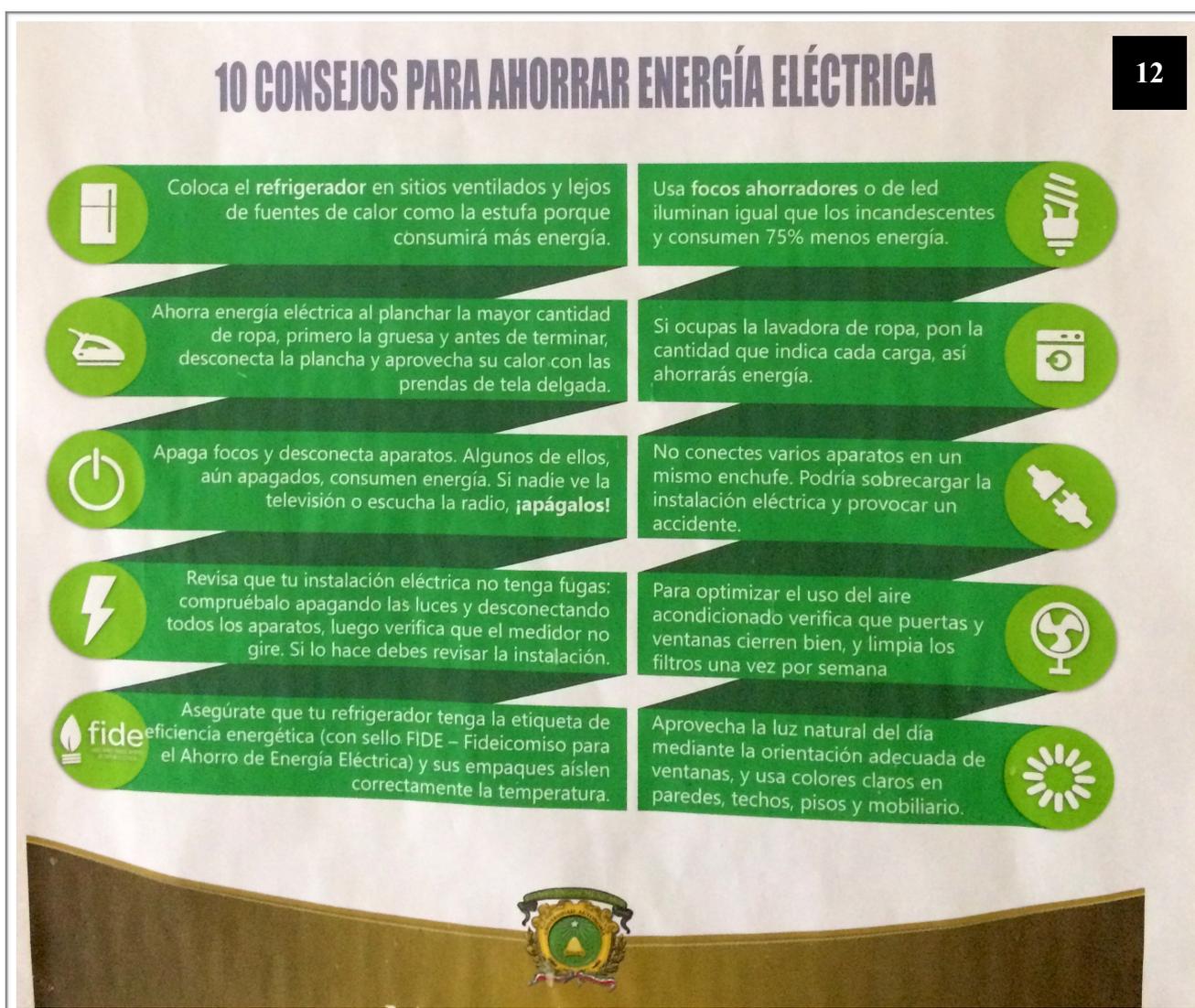
En los casos de los alumnos brigadistas que reciben una beca para dicho tarea se ha observado un mejor cumplimiento de las responsabilidades, por lo que los secretarios técnicos manifiestan un interés para que los alumnos involucrados se les otorgue una beca y con ello incentivarlos en proyectos ambientales, en las fotografías 10 y 11 se aprecia un ejemplo de las acciones establecidas por alumnos brigadistas.



Fotografías 10 y 11. Contenedores realizados con materiales de reuso para el acopio de papel y envases de plástico en los organismos académicos de CU.

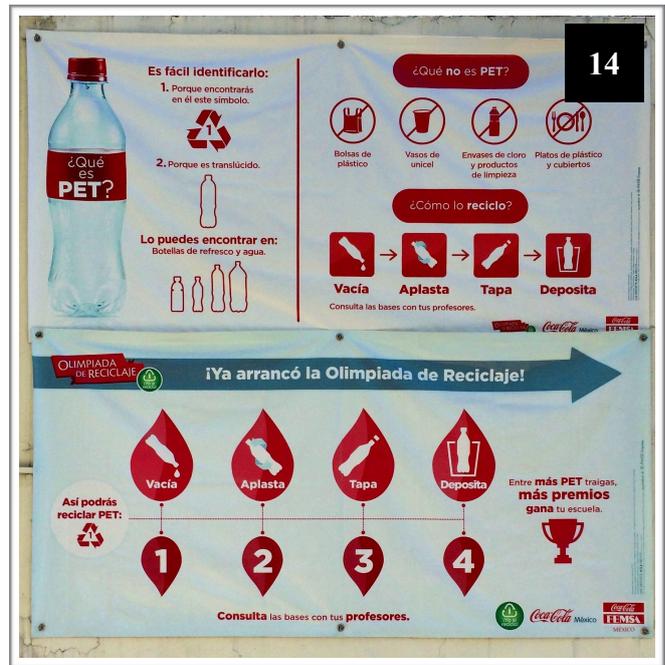
Fuente: trabajo de campo en las facultades de Derecho y Economía (Juárez Peralta, 2016).

Durante el recorrido por los espacios universitarios de CU, se observan las acciones emprendidas para informar y concientizar a los diferentes actores de la comunidad universitaria sobre el cuidado ambiental, a través de carteles que sugieren buenas prácticas ambientales (ver fotografías 12, 13 y 14). Sin embargo, las campañas de sensibilización ambiental han sido acciones aisladas que no han logrado los objetivos previstos, debido a que imperan en la comunidad actitudes, hábitos y falta de conocimiento que inciden en la calidad ambiental de CU.



Fotografía 12. Cartel de buenas prácticas ambientales para el ahorro de energía eléctrica colocado en algunos espacios universitarios de CU.

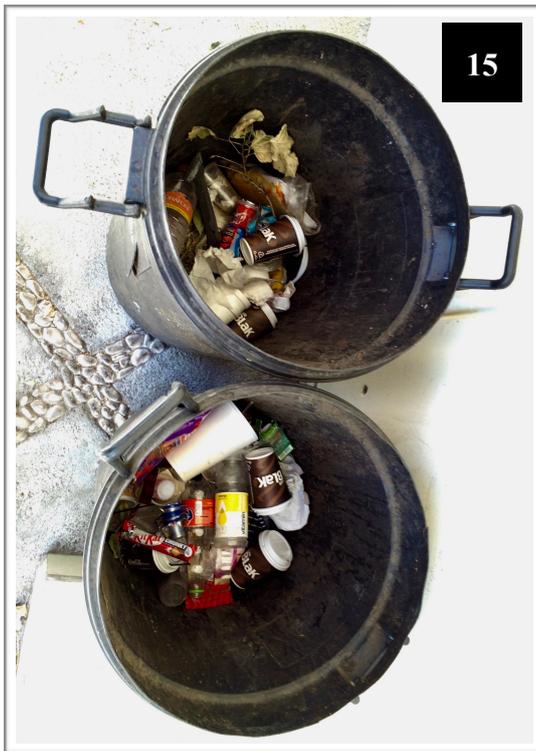
Fuente: trabajo de campo en la facultad de Ingeniería y Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación (Juárez Peralta, 2016).



Fotografías 13 y 14. Carteles de buenas prácticas ambientales para el ahorro de agua y separación de botellas de plástico colocados en algunos espacios universitarios de CU.

Fuente: trabajo de campo en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación y la facultad de Turismo (Juárez Peralta, 2016).

El consumismo y desperdicio de recursos, el almacenamiento de residuos sólidos mezclados y depositados en lugares inadecuados son una constante, principalmente, en los organismos académicos (ver fotografías 15 y 16). En este sentido, los subdirectores administrativos identifican como aspectos ambientales significativos el consumo excesivo de agua, energía eléctrica y papel, así como la generación de residuos sólidos urbanos.



Fotografías 15 y 16. Ejemplo de residuos sólidos mezclados en los contenedores y tiraderos de basura en espacios cercanos a los organismos académicos de CU.

Fuente: trabajo de campo en la Facultad de Arquitectura y Diseño y zonas adyacentes al estadio universitario (Juárez Peralta, 2016).

Al preguntar a los trabajadores de limpieza acerca de la relación entre sus labores y el cuidado del ambiente, el 39% indica el desconocimiento de dicha relación, un 28% declara que más o menos la conoce y el 33% restante indica tener conocimiento; asociado principalmente con “mantener limpio y ordenado los espacios”. Por otra parte, las buenas prácticas ambientales que realiza el personal son: la separación de botellas de plástico, el cartón y las latas de aluminio para su posterior venta particular; lo cual representa el 38.89% del aprovechamiento de los residuos sólidos separados en CU (ver fotografía 17), el 27.78% es vendido por las administraciones de cada organismo (a la empresa DIBASA principalmente), el 27.78% son canjeados por útiles (en convenio con empresas que reciclan residuos) y un 5.56% de los residuos es vendido directamente por los alumnos.



Fotografía 17. Residuos sólidos separados y almacenados en CU por el personal de limpieza y mantenimiento para su venta particular.

Fuente: trabajo de campo en la zona adyacente al edificio de Redalyc (Juárez Peralta, 2016).

4.2.3.4. Aspectos ambientales

Entre los principales problemas ambientales que se identifican en CU, de acuerdo con los entrevistados, destacan la escasez de agua por el desperdicio que hacen de ella los alumnos y debido a que las instalaciones presentan fugas (ver fotografía 19), la proliferación de fauna nociva (por ratas principalmente), desperdicio de papel y energía eléctrica, manejo inadecuado de residuos sólidos y en algunas ocasiones riesgos de intoxicación por uso de sustancias peligrosas. En este sentido, se constata durante las entrevistas que en ninguno de los espacios universitarios se han determinado ni evaluado sus aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios que tengan o puedan tener un impacto ambiental significativo, es decir, no se han documentado los aspectos ambientales ni determinado su significación mediante el uso de criterios establecidos.



Fotografía 19. Fuga de agua en tubería cercana a los organismos académicos de CU.

Fuente: trabajo de campo en la Facultad de Turismo (Juárez Peralta, 2016).

Las acciones de cuidado ambiental que se han implementado en los diferentes espacios universitarios de CU presentan características similares; a pesar de cada uno de ellos tiene problemas específicos asociados con el tipo de actividades que realizan, ello se debe por una parte a que no se ha realizado tanto una identificación ni una evaluación de los impactos ambientales asociados para establecer los controles operacionales adecuados.

Las actividades asociadas a los espacios universitarios de CU se muestran en el cuadro 14, en donde se hace una identificación preliminar de los aspectos e impactos ambientales asociados. Cabe señalar que en mi experiencia profesional, estos aspectos identificados se derivaron de la práctica en materia.

Cuadro 14. Identificación de las operaciones y actividades de CU y sus aspectos ambientales

Espacio universitario	Área / Departamento	Actividades	Aspectos ambientales asociados
Organismos académicos (facultades)	Departamento de Evaluación de Estudios Profesionales y Seguimiento Egresados	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de los estudios profesionales. Capacitación, especialización y actualización continua. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Departamento de Control Escolar	<ul style="list-style-type: none"> Cambio de calificación. Emisión de certificados. Solicitud y emisión de historial académico. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Departamento de Tutoría Académica	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo y coordinación de tutoría académica. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de las tecnologías de la información y comunicación. 	CMP, CSQ, CEE, RSU, EAT
Organismos Académicos y Dependencias Académicas	Dirección	<ul style="list-style-type: none"> Regulación y aprobación de proyectos e iniciativas relacionados con la academia, el gobierno y la administración. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Subdirección Académica / Departamento Académico	<ul style="list-style-type: none"> Integración de la plantilla del personal docente. Actualización de programas de estudio. Diagnóstico y evaluación del aprendizaje. Coordinación de la planeación académica. Coordinación de docencia de las licenciaturas (si aplica). Capacitación para la actualización y formación del personal docente. Bajas académicas. Diagnóstico estudiantil. Diagnóstico para el Plan de Estudios. Evaluación Académica. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Subdirección Administrativa / Departamento Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> Administración de los recursos materiales, técnicos, financieros y de capital humano. Abastecimiento del material y servicios requeridos por las áreas. 	CMP, CSQ, CEE, RSU, EAT
	Coordinación de Investigación y Estudios Avanzados	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación y fomento de desarrollo de proyectos de investigación. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Coordinación de Extensión y Vinculación	<ul style="list-style-type: none"> Movilidad académica. Becas. Impartición de cursos. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Coordinación de Difusión Cultural	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación, promoción y difusión de eventos académicos y culturales. Promoción deportiva. Protección civil. Reporte de acciones relevantes para el informe anual de actividades del Rector. 	CMP, CEE, RSU, EAT

Espacio universitario	Área / Departamento	Actividades	Aspectos ambientales asociados
	Coordinación de Planeación	<ul style="list-style-type: none"> Planeación, desarrollo y evaluación de las dependencias académicas administrativas. 	CMP, CEE, RSU, EAT
Todos los espacios universitarios	Unidad de Mantenimiento e Intendencia	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento y limpieza de áreas (oficinas, sanitarios, espacios comunes y áreas verdes). 	CMP, CSP, CAG, RSU, EAT
	Sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> Aseo personal. 	CSQ, CEE, CAG, RSU, DAR, EAT
Facultad de Arquitectura y Diseño	Talleres de Ergonomía, Fotografía, Textil y Maderas	<ul style="list-style-type: none"> Atención a usuarios de la unidad de talleres de Ergonomía, Fotografía y Maderas. 	CMP, CSQ, CEE, RSU, RME, EAT
	Taller de serigrafía, de metales y de resistencia de materiales	<ul style="list-style-type: none"> Atención a usuarios de la unidad de taller de serigrafía, de metales y de resistencia de materiales. 	CMP, CSP, CEE, CAG, RSU, RPE, DAR, EAT
	Coordinación de Investigación y Estudios Avanzados	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de la revista LEGADO de la Facultad de Arquitectura y Diseño. 	CMP, CEE, RSU, EAT
Facultad de Geografía	Laboratorio de Suelos y Agua	<ul style="list-style-type: none"> Atención a usuarios de la unidad de Laboratorio de Suelos y Agua. 	CMP, CSQ, CEE, CAG, RSU, RPE, DAR, EAT
Facultad de Geografía y Facultad de Contaduría y Administración	Incubación de Empresas	<ul style="list-style-type: none"> Orientación y asesoría a emprendedores universitarios y no universitarios para la creación de nuevas empresas y para el desarrollo de proyectos empresariales. 	CMP, CEE, RSU, EAT
Facultad de Artes	Coordinación de Difusión Cultural	<ul style="list-style-type: none"> Bienal Internacional de Arte Visual Universitario 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Talleres	<ul style="list-style-type: none"> Atención a usuarios de talleres de pintura y serigrafía. 	CMP, CSP, CEE, CAG, RSU, RPE, DAR, EAT
Facultad de Humanidades	Coordinación de Difusión Cultural	<ul style="list-style-type: none"> Puesta en escena. 	CMP, CEE, RSU, EAT
Facultad de Derecho	Departamento de Educación Continua y a Distancia	<ul style="list-style-type: none"> Organización y orientación de actividades para desarrollo, implementación y seguimiento de programas educativos a distancia. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Centro de Investigación en Ciencias Jurídicas, Justicia Penal y Seguridad Pública	<ul style="list-style-type: none"> Generación de la investigación de calidad. Fortalecimiento de líneas de generación y aplicación del conocimiento. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Unidad de Servicios Audiovisuales	<ul style="list-style-type: none"> Atender las necesidades de apoyo audiovisual de la comunidad de la facultad 	CMP, CEE, RSU, RME, EAT
Centro de Investigación y Estudios Avanzados	Coordinación del CIEAP	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación y difusión de las actividades académicas y de investigación de los proyectos. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Unidad de Documentación	<ul style="list-style-type: none"> Control y preservación del acervo bibliográfico. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Unidad de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> Orientación y organización del desarrollo de los proyectos de investigación. 	CMP, CEE, RSU, EAT

Espacio universitario	Área / Departamento	Actividades	Aspectos ambientales asociados
de la Población (CIEAP)	Unidad de Producción Editorial y Difusión	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de la revista PAPELES DE POBLACIÓN. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Unidad de Administración	<ul style="list-style-type: none"> Administración de los recursos materiales, técnicos, financieros y de capital humano. Abastecimiento del material y servicios requeridos por las áreas. 	CMP, CSQ, CEE, RSU, RME, EAT
Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Departamento de Capacitación en Tecnologías de la Información y Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación, actualización y certificación en materia de tecnologías de la información. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Departamento de Gestión de Servicios	<ul style="list-style-type: none"> Atención y soporte a las solicitudes y requerimientos de los usuarios de la UAEMEX. Servicios de videoconferencia y soporte técnico. 	CEE, RME, EAT
	Departamento de Gestión de Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Configuración de las redes de voz, datos y video. 	CEE, RME, EAT
	Departamento de Ingeniería de Software	<ul style="list-style-type: none"> Operación y mantenimiento de software. 	CEE, EAT
	Departamento de Gestión de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Control e implementación de proyectos de tecnologías de la información y comunicaciones. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Departamento de Estrategia Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> Implementación del Marco de Gobierno de Tecnologías de la Información de la UAEMEX. Mantenimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad Informática. 	CEE, EAT
Museo Universitario "Leopoldo Flores"	Área de Curaduría	<ul style="list-style-type: none"> Preservación y conservación del acervo con el que cuenta el museo. 	CMP, CSQ, CEE, RSU, EAT
	Área de Museografía	<ul style="list-style-type: none"> Montaje de exposiciones permanentes y temporales. Investigación museográfica y museológica, así como de las artes plásticas. 	CMP, CSQ, CEE, RSU, EAT
	Área de Promoción y Difusión	<ul style="list-style-type: none"> Fomento del conocimiento, disfrute y valoración de la obra y del arte. 	CEE, EAT
Centro de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades (CICSH)	Departamento de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> Orientación y organización del desarrollo de los proyectos de investigación. Preservar y controlar el acervo bibliográfico (Unidad de Documentación). 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Departamento de Producción Editorial y Difusión	<ul style="list-style-type: none"> Edición de las revistas y documentos de las investigaciones realizadas. 	CMP, CEE, RSU, EAT
Facultad de Contaduría y Administración	Coordinación de Investigación y Estudios Avanzados	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de la revista RECAI REVISTA DE ESTUDIOS EN CONTADURÍA, ADMINISTRACIÓN E INFORMÁTICA. 	CMP, CEE, RSU, EAT

Espacio universitario	Área / Departamento	Actividades	Aspectos ambientales asociados
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales	Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Ciencias Políticas y Administración Pública	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación, desarrollo e impulso de la investigación sobre procesos políticos y la administración pública del Estado de México. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Género y Equidad	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación y desarrollo de la investigación que integre proyectos y estudios de género. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Centro Universitario de Producción Audiovisual	<ul style="list-style-type: none"> Investigación y práctica en la producción de medios (radio, tv, cine, fotografía e impresos). 	CMP, CEE, RSU, EAT
CELe y CILC	Unidad de Planeación	<ul style="list-style-type: none"> Planeación, desarrollo y evaluación de las dependencias académicas administrativas. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Departamento Académico	<ul style="list-style-type: none"> Integración de la plantilla del personal docente. Diagnóstico y evaluación del aprendizaje. Coordinación de la planeación académica. Capacitación para la actualización y formación del personal docente. Bajas académicas. Diagnóstico estudiantil. Evaluación Académica. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Departamento Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> Administración de los recursos materiales, técnicos, financieros y de capital humano. Abastecimiento del material y servicios requeridos por las áreas. 	CMP, CEE, RSU, EAT
CILC	Unidad de Español	<ul style="list-style-type: none"> Planear la logística para la apertura de cursos de español. Coordinar y evaluar los recursos de español para extranjeros. 	CMP, CEE, RSU, EAT
	Unidad de Control Escolar	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el control de los alumnos y el registro de todos los cursos. 	CMP, CEE, RSU, EAT
Biblioteca Central	General	<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento físico, disposición y control de préstamo de los materiales. Control de los servicios otorgados mediante el sistema automatizado de circulación (préstamo a domicilio, devolución, resello, sanciones). Difusión y divulgación de los recursos documentales y los servicios de la biblioteca. 	CMP, CEE, CAG, CSQ, RSU, RME, DAR

Espacio universitario	Área / Departamento	Actividades	Aspectos ambientales asociados
Estadio "Alberto 'Chivo' Córdoba"	General	• Eventos deportivos.	CMP, CEE, CAG, RSU, RME, DAR, EAT

Leyenda de los aspectos ambientales identificados

CMP = Consumo de materias primas

CSP = Consumo de sustancias peligrosas

CEE = Consumo de energía eléctrica

CAG = Consumo de agua

CSQ = Consumo de sustancias químicas

RSU = Generación de residuos sólidos urbanos

RME = Generación de residuos de manejo especial

RPE = Generación de residuos peligrosos

DAR = Descarga de aguas residuales

EAT = Emisiones a la atmósfera (calor, gases, partículas, etc.)

Fuente: elaboración con base en la revisión de los manuales de organización disponibles de los espacios universitarios de Ciudad Universitaria (2016).

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, los aspectos ambientales que más sobresalen están asociados con el consumo de materias primas, consumo de energía eléctrica y generación de residuos sólidos urbanos principalmente. Esto se relaciona, fundamentalmente, con el uso y consumo de materiales de papelería en los diferentes organismos académicos, la utilización de computadoras, la iluminación de los inmuebles, la ingesta de bebidas y comida por la comunidad universitaria, la quema de fuegos pirotécnicos en eventos deportivos, así como por el uso continuo de los sanitarios.

Cuando se pregunta a los responsables del cuidado ambiental acerca de la evaluación de cumplimiento legal en materia, para determinar la forma en que se aplican la normatividad en la organización, el 100% contesta que sólo hacen una revisión general de ésta, aunque esta práctica no está documentada y se desconoce el porcentaje de cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

4.2.3.5. Comunicación

En lo relacionado con la comunicación de las prácticas ambientales, se identifica que apenas un 15.79% de las administraciones responsables de cada espacio universitario en CU da cuenta de las acciones implementadas y su desempeño ambiental a través del Programa de Desarrollo Institucional, boletines y carteles informativos; dirigidos principalmente a la comunidad universitaria. En esta escala se identifica información desarticulada sin fundamentos suficientes del

porqué de su promoción. La mayoría de los carteles informativos que se colocan están relacionados con recomendaciones generales y buenas prácticas pero no indican los aspectos ambientales significados ni los impactos ambientales reales o potenciales, relacionados con su espacio.

Tampoco se informa a la comunidad universitaria de las implicaciones por incumplimiento de los requisitos legales en materia ambiental; aunque las sanciones que se han tratado de implementar están relacionadas con el programa de espacios libres de humo de tabaco no han podido, del todo, erradicar la afición de algunos integrantes de la comunidad. Al respecto, el personal administrativo indica que dicho comportamiento se debe en gran medida a la apatía, falta de conciencia y a que nadie se toma en serio de aplicar actas administrativas para hacer cumplir los requisitos o para evitarse problemas con los infractores.

5.2.3.6. Controles operacionales, preparación y respuesta ante emergencias

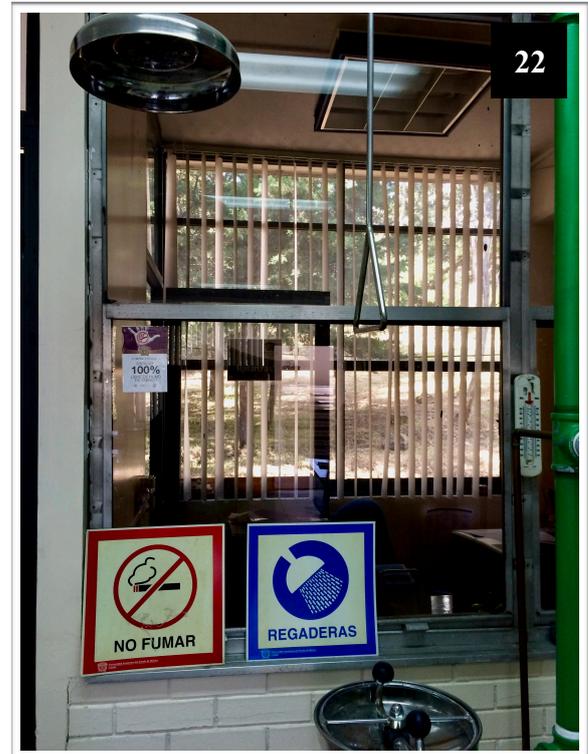
Actualmente, en los diferentes espacios de CU existe un comité y/o brigadas para la prevención de situaciones de emergencia coordinados por la Dirección de Protección Universitaria; lo cual indica que hay capacidad técnica para responder ante emergencias potenciales o reales. Durante los recorridos realizados se constata que en la mayoría de los espacios universitarios hay señalización de las rutas de evacuación, los puntos de reunión, indicaciones de advertencia en instalaciones eléctricas así como sistemas para dar la voz de alarma en situaciones de emergencia (ver fotografía 20) así como para atender los incendios potenciales.



Fotografía 20. Sistema para dar la voz de alarma en caso de emergencia, instalado en diferentes puntos de CU.

Fuente: trabajo de campo en área adyacente al edificio a Redalyc (2016).

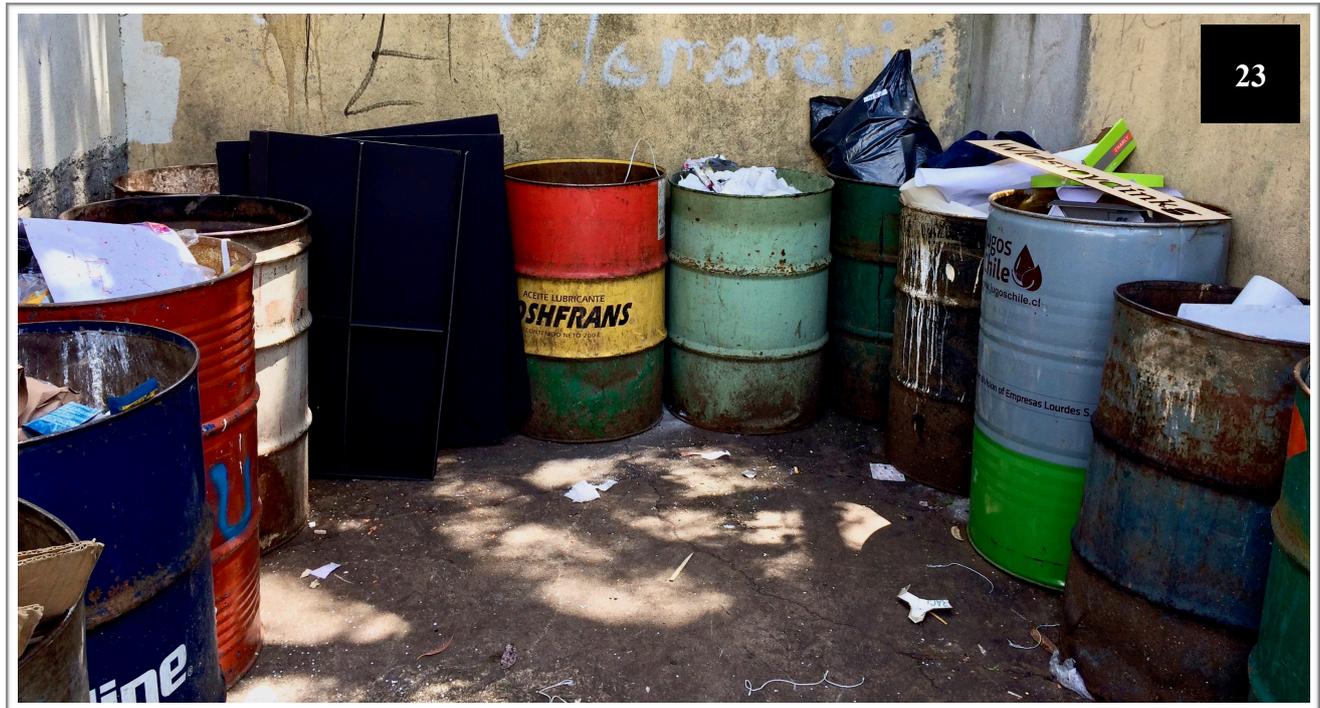
Por otra parte, el Laboratorio de suelos y agua de la Facultad de Geografía cuenta con equipos para atender los derrames de sustancias químicas peligrosas, tales como: regadera y lavaojos en caso de situaciones de emergencia (ver fotografías 21 y 22).



Fotografías 21 y 22. Equipo para derrames e infraestructura de lavado en caso de emergencia del Laboratorio de Suelos y Agua.

Fuente: trabajo de campo en la Facultad de Geografía (Juárez Peralta, 2016).

En el tema del manejo de residuos sólidos en CU, se identifica que la gran mayoría de los contenedores (tambos de 200 litros) destinados para el almacenamiento temporal de éstos, no tienen tapa para evitar la proliferación de fauna nociva (moscas y ratas) así como para evitar olores desagradables y proteger la basura del agua en temporada de lluvia y de esta manera prevenir la generación de lixiviados (ver fotografía 23).



23

Fotografía 23. Tambos destapados para la basura, almacenados a la intemperie.

Fuente: trabajo de campo en el almacén temporal de residuos sólidos de la Facultad de Derecho (Juárez Peralta, 2016).

Se identifica que a pesar de que algunos de los contenedores especifican el tipo de residuos a almacenar, la comunidad universitaria los deposita y mezcla de manera indistinta, limitando con ello, su posterior aprovechamiento. Una de las estrategias establecidas por el PPMA para asegurar la separación de los residuos sólidos consiste en la instalación de estructuras metálicas (pirámides) para acopiar botellas y envases de plástico que posteriormente son recolectadas por empresas para su reciclaje, como DIBASA y FEMSA (ver fotografía 24).



24

Fotografía 24. Ejemplo de estructura metálica para el acopio de envases de plástico, que se colocan en algunos espacios universitarios de CU.

Fuente: trabajo de campo en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (Juárez Peralta, 2016).

Se observa que en la mayoría de las estructuras han sido subutilizadas, y en algunos casos han sido retiradas y abandonadas en los espacios aledaños a los organismos académicos (ver fotografía 25).



Fotografía 25. Ejemplo de estructuras metálicas, para el acopio de envases de plástico, que han sido retiradas y abandonadas en las inmediaciones de CU.

Fuente: trabajo de campo en la Facultad de Contaduría y Administración (Juárez Peralta, 2016).

Otras acciones implementadas en organismos académicos, como las facultades de Humanidades y de Derecho, consisten en promover campañas de “Eco Urban” denominada “Una tapa por una vida” para acopiar tapas de plástico y ayudar a niños con cáncer (ver fotografía 26), otros participan en la campaña denominada “Mexiquenses en favor del medio ambiente” para el reciclaje de envolturas de alimentos y golosinas (frituras, galletas, pan, saborizantes, etc.) envases de pasta dental y cepillos de dientes (fotografía 27).



Fotografía 26. Ejemplo de contenedor para acopiar tapas de plástico.

Fuente: trabajo de campo en las facultades de Derecho y de Humanidades (Juárez Peralta, 2016).



Fotografía 27. Contenedores para acopiar residuos reciclables de la campaña “Mexiquenses en favor del medio ambiente.”

Fuente: trabajo de campo en la Facultad de Humanidades (Juárez Peralta, 2016).

En lo que respecta al manejo de materiales y sustancias químicas peligrosas, y por consiguiente de los residuos peligrosos (RP) asociados, el PPMA tiene identificadas como fuentes generadoras de

este tipo de residuos a la Facultad de Artes por el taller pintura y serigrafía; la Facultad de Arquitectura y Diseño por los talleres de serigrafía, metales y resistencia de materiales; la Facultad de Geografía por el laboratorio de agua y suelo. En los dos primeros casos, el personal encargado de los laboratorios y talleres indica que los alumnos son responsables de comprar los materiales para sus trabajos escolares, entre los que destacan las sustancias químicas de ácido nítrico, pinturas a base de aceite, tintas y acondicionadores para serigrafía, tiner y rellenador de poliéster.

Es importante destacar que en los talleres de la FAD los alumnos tienen la indicación de llevarse los materiales sobrantes y los residuos peligrosos generados durante sus actividades; lo cual representa un riesgo potencial de contaminación, debido a que la mayoría de los alumnos desconoce y no es consciente del manejo y disposición final adecuada que deben realizar para éstos. Lo anterior da lugar a un incumplimiento de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos, 2013) debido a que los alumnos podrían causar un daño al ambiente, actuando de manera omisa en representación o bajo el amparo de la UAEMEX.

En lo que se refiere al uso de equipo de protección personal (EPP), en los mismos espacios de trabajo, talleres y laboratorios, a los usuarios se les prestan mascarillas, lentes de seguridad, guantes y protectores de oídos (ver fotografías 28, 29 y 30). Conforme a lo que establece el Estatuto Universitario de la UAEMEX, en su artículo 30, para prevenir y tomar las medidas de higiene y seguridad conducentes para el desarrollo de actividades académicas a su cargo (Consejo Universitario de la UAEMEX, 2007).



28



29

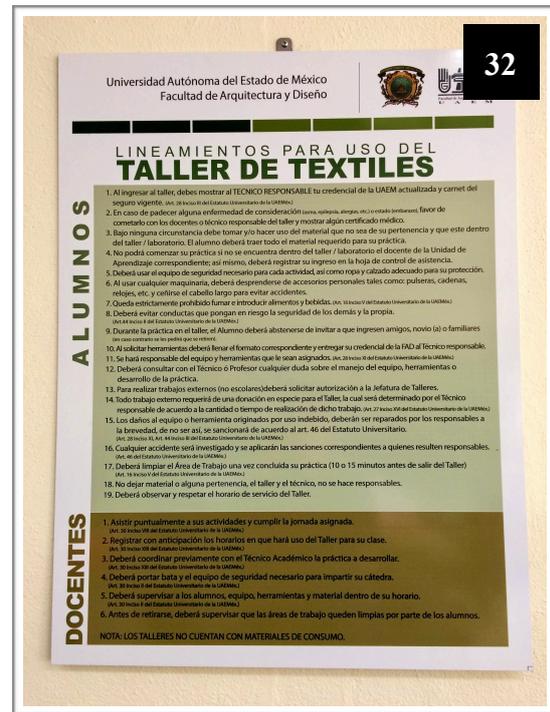
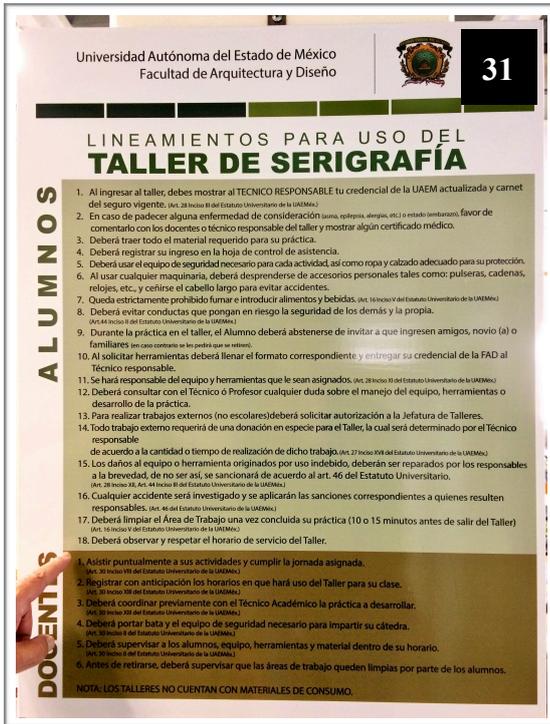


30

Fotografías 28, 29 y 30. Ejemplo del equipo de protección personal proporcionado en los laboratorios y talleres de CU. Fuente: trabajo de campo en los talleres de la Facultad de Arquitectura y Diseño (Juárez Peralta, 2016).

Durante la visita a las instalaciones de los laboratorios y talleres de CU, en donde se utilizan sustancias químicas se observan reglamentos internos para garantizar un comportamiento adecuado así como para el manejo de los materiales y equipos prestados a los alumnos que realizan sus trabajos (ver fotografías 31 y 32). A pesar de estos reglamentos, aún faltan procedimientos

documentados para asegurar el manejo adecuado de sustancias químicas peligrosas; especificando el almacenamiento, trasvase y transporte al interior de los espacios universitarios.



Fotografías 31 y 32. Ejemplo de los reglamentos internos colocados en los talleres de la FAD.

Fuente: trabajo de campo en los talleres de la Facultad de Arquitectura y Diseño (Juárez Peralta, 2016).

Para el caso de los residuos peligrosos generados en los talleres y laboratorios se identifica que no existen procedimientos documentados para asegurar su adecuado manejo. En este sentido, no se ha definido un espacio exclusivo para el almacenamiento temporal de los RP como lo establece tanto la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos como su reglamento. De manera específica, los residuos peligrosos son almacenados en el mismo lugar de su generación sin tomar en cuenta las características de peligrosidad y compatibilidad entre cada uno de ellos (ver fotografía 33), y en el peor de los casos algunos de ellos son depositados en los contenedores destinados para los residuos sólidos urbanos, lo que ocasiona que estos últimos se contaminen y tengan que ser tratados como peligrosos; imposibilitando con ello su reutilización y reciclaje.



Fotografía 33. Almacenamiento inadecuado de los residuos peligroso en el laboratorio de agua y suelo.
Fuente: trabajo de campo en la Facultad de Geografía (Juárez Peralta, 2016).

En el caso particular de la facultad de Geografía, los residuos peligrosos están asociados con los experimentos que se realizan en el Laboratorio de Suelos y Agua, el cual genera principalmente: residuos sólidos orgánicos, soluciones salinas (inorgánicas), disolventes orgánicos, residuos inorgánicos tóxicos, sales y soluciones de elementos químicos potencialmente tóxicos (metales pesados) principalmente. El auxiliar del laboratorio registra los residuos peligrosos en una bitácora, en donde se especifica el nombre químico o comercial del RP, cantidad generada, código CRETI (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico e inflamable), estado físico, entre otros datos. También en el laboratorio se tienen las hojas de datos de seguridad de cada sustancia que se utilizan para que los usuarios las consulten.

Este laboratorio cuenta con un reglamento interno para los usuarios pero el manual de operación está en elaboración, además el certificado de calibración de los equipos de medición (balanzas) ya no está vigente desde hace dos años, pero el auxiliar del laboratorio declara que se realizan pruebas

de verificación para asegurar su adecuado funcionamiento, debido a que no se disponen de los recursos suficientes para que un externo realice la calibración. Este comportamiento irresponsable y al margen de los requisitos que marca la ley puede ocasionar desconfianza en los estudios de laboratorio por un lado.

Cuando se pregunta a los responsables de protección civil acerca de los procedimientos para responder a situaciones potenciales de emergencia (como sismos, incendios, explosiones, derrames de sustancias peligrosas, entre otros), el 100% declara contar con un procedimiento documentado para tomar acciones y prevenir o mitigar las consecuencias en situaciones de emergencia. Aunado a ello, cada espacio universitario dispone de una brigada de protección civil capacitada para avisar de las emergencias ocurridas, la evacuación del personal, los recorridos en las instalaciones para verificar riesgos, búsqueda y rescate.

Por otra parte, en la Biblioteca Central se identifica que existe un espacio en donde se almacenan una gran cantidad de libros obsoletos, más de una tonelada, según declara el responsable de protección civil de dicho lugar, y que no han recibido una disposición final debido a trámites burocráticos, lo cual representa un riesgo potencial en caso de un incendio de las instalaciones de la biblioteca.

4.2.3.7. Evaluación del desempeño ambiental

Las iniciativas de cuidado ambiental que se han implementado en los diferentes espacios se caracterizan por tener un incipiente seguimiento y evaluación para conocer el desempeño ambiental objetivo de los espacios universitarios, falta una homologación de indicadores ambientales establecidos por otras instituciones que ayuden a monitorear el nivel de cumplimiento de los objetivos ambientales definidos en el PPMA.

Los responsables administrativos indican que las visitas de la Dirección de Protección Universitaria y al Ambiente, se enfocan en los puntos de espacios libres de humo de tabaco y con la protección civil; en donde verifican la ejecución de ejercicios de evacuación y el estado de los equipos contra incendio, pero en lo que se refiere a las acciones de cuidado ambiental únicamente que se haya implementado alguna de las acciones establecidas en el PPMA, como un requisito adicional.

Tanto los responsables administrativos como los encargados del cuidado ambiental de los espacios universitarios de CU declaran no haber recibido alguna auditoría ambiental como parte de la evaluación del cumplimiento del PPMA o de la conformidad con los requisitos legales en materia ambiental aplicables a sus actividades. En este sentido, se aprecia en cada uno de los espacios universitarios la falta de mejoras y de acciones necesarias para lograr los resultados previstos en el programa de medio ambiente institucional de la UAEMEX.

4.3. Análisis de problemas

Con la aplicación del Enfoque del Marco Lógico (EML) la definición del problema ambiental en CU se resume de la siguiente manera:

Inadecuada gestión ambiental en Ciudad Universitaria de la UAEMEX

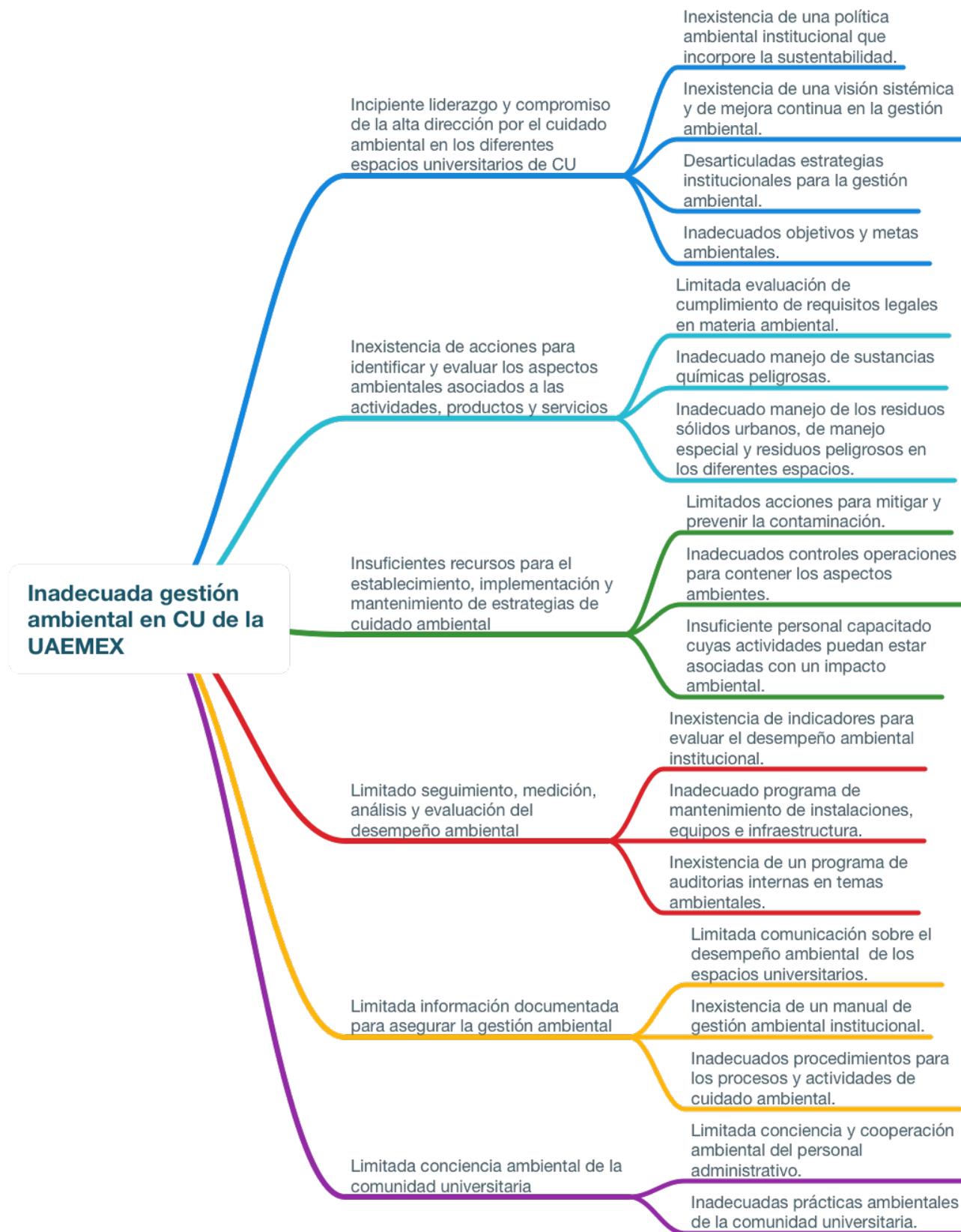
4.3.1. Análisis de causas del problema

De acuerdo al diagnóstico de la situación actual de la gestión ambiental que la Dirección de Seguridad, Protección Universitaria y al Ambiente de la UAEMEX viene ejecutando a través de su el Programa de Protección al Medio Ambiente y con las entrevistas a los coordinadores administrativos, los secretarios de los Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente y al personal enmarcado del mantenimiento, limpieza y recolección de residuos, se expone un listado de los factores que pueden ser considerados como la causa del problema identificado (ver figura 6), a saber:

- Incipiente liderazgo y compromiso de la alta dirección por el cuidado ambiental en los diferentes espacios universitarios de CU:
 - Inexistencia de una política ambiental institucional que incorpore la sustentabilidad.
 - Inexistencia de una visión sistémica y de mejora continua en la gestión ambiental.
 - Desarticuladas estrategias institucionales para la gestión ambiental.
 - Inadecuados objetivos y metas ambientales.
- Inexistencia de acciones para identificar y evaluar los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios:
 - Limitada evaluación de cumplimiento de requisitos legales en materia ambiental.

- Inadecuado manejo de sustancias químicas peligrosas.
- Inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos en los diferentes espacios.
- Insuficientes recursos para el establecimiento, implementación y mantenimiento de estrategias de cuidado ambiental:
 - Limitadas acciones para mitigar y prevenir la contaminación.
 - Inadecuados controles operacionales para contener los aspectos ambientales.
 - Insuficiente personal capacitado cuyas actividades puedan estar asociadas con un impacto ambiental.
- Limitado seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño ambiental:
 - Inexistencia de indicadores para evaluar el desempeño ambiental institucional.
 - Inadecuado programa de mantenimiento de instalaciones, equipos e infraestructura.
 - Inexistencia de un programa de auditorías internas en temas ambientales.
- Limitada información documentada para asegurar la gestión ambiental en CU:
 - Inexistencia de un manual de gestión ambiental institucional:
 - Inadecuados procedimientos para los procesos y actividades de cuidado ambiental.
 - Limitada comunicación sobre el desempeño ambiental de los espacios universitarios.
- Limitada conciencia ambiental de la comunidad universitaria:
 - Limitada conciencia ambiental del personal administrativo.
 - Inadecuadas prácticas ambientales de la comunidad universitaria

Figura 6. Árbol de problemas - causas



Nota: el contenido de este diagrama fue adaptado con base en la información obtenida en las entrevistas aplicadas al personal administrativo de CU y los recorridos de campo, atendiendo a lo estipulado en la metodología del Enfoque de Marco Lógico (EML) para la construcción de un “árbol de problemas.”

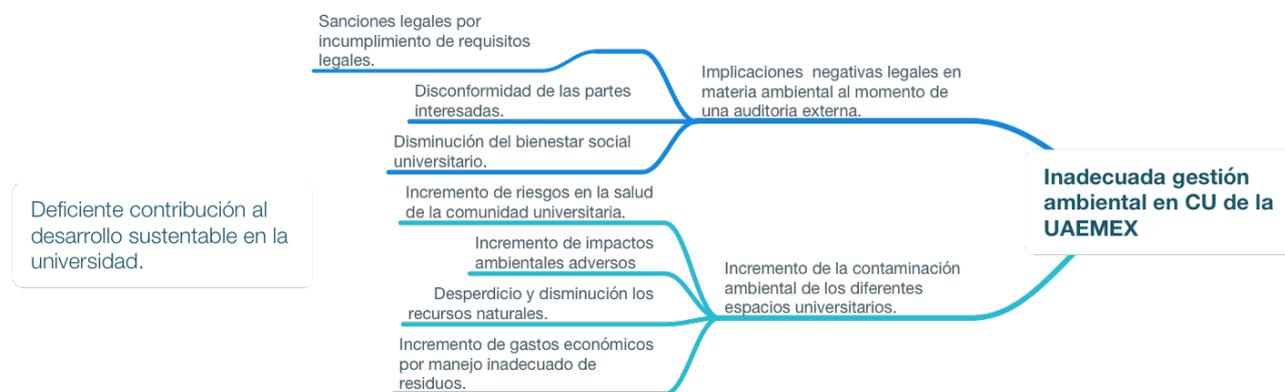
Fuente: elaboración propia a partir del diagnóstico de la gestión ambiental en CU (2017).

4.3.2. Análisis de efectos del problema

Una vez expuestas las causales ahora conviene, desde el método de Enfoque de Marco Lógico (EMF), ahora es pertinente exponer los efectos de la problemática identificada, de tal manera que el siguiente listado puede caracterizar la naturaleza de la problemática:

- Incremento de la contaminación ambiental de los diferentes espacios universitarios:
 - Incremento de riesgos en la salud de la comunidad universitaria.
 - Incremento de impactos ambientales adversos.
 - Desperdicio y disminución los recursos naturales.
 - Incremento de gastos económicos por manejo inadecuado de residuos.
- Implicaciones negativas legales en materia ambiental al momento de una auditoria externa:
 - Sanciones por incumplimiento de requisitos legales.
 - Disconformidad de la comunidad universitaria y de las partes interesadas.
 - Deficiente contribución universitaria al desarrollo sustentable.

Figura 7. Árbol de problemas - efectos (continuación)



Nota: el contenido de este diagrama fue adaptado con base en la información obtenida en las entrevistas aplicadas al personal administrativo de CU y los recorridos de campo, atendiendo a lo estipulado en la metodología del Enfoque de Marco Lógico (EML) para la construcción de un “árbol de problemas.”

Fuente: elaboración propia a partir del diagnóstico de la gestión ambiental en CU (2017).

4.4. Análisis de objetivos

El objetivo de diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental es para lograr una

Adecuada gestión ambiental en Ciudad Universitaria de la UAEMEX

4.4.1. Definición de medios de la propuesta de gestión ambiental

Los medios para alcanzar el objetivo central del proyecto están orientados a mejorar las causas del problema detectado, con la implementación de actividades que permitan solucionarlas de una manera óptima para la gestión ambiental en Ciudad Universitaria de la UAEMEX (ver figura 8). A continuación se exponen los objetivos considerados con base en el árbol de problemas:

- Significativo liderazgo y compromiso de la alta dirección por el cuidado ambiental en los diferentes espacios universitarios de CU:
 - Existencia de una política ambiental institucional que incorpore la sustentabilidad.
 - Existencia de una visión sistémica y de mejora continua en la gestión ambiental.
 - Articuladas estrategias institucionales para la gestión ambiental.
 - Adecuados objetivos y metas ambientales.
- Establecidas acciones para identificar y evaluar los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios:
 - Suficiente evaluación de cumplimiento de requisitos legales en materia ambiental.
 - Adecuado manejo de sustancias químicas peligrosas.
 - Adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos en los diferentes espacios.
- Suficientes recursos para el establecimiento, implementación y mantenimiento de estrategias de cuidado ambiental:
 - Suficientes acciones para mitigar y prevenir la contaminación.
 - Adecuados controles operaciones para controlar los aspectos ambientales.
 - Suficiente personal capacitado cuyas actividades puedan estar asociadas con un impacto ambiental.
- Suficiente seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño ambiental:
 - Existencia de indicadores para evaluar el desempeño ambiental institucional.
 - Adecuado programa de mantenimiento de instalaciones, equipos e infraestructura.
 - Existencia de un programa de auditorías internas en temas ambientales.

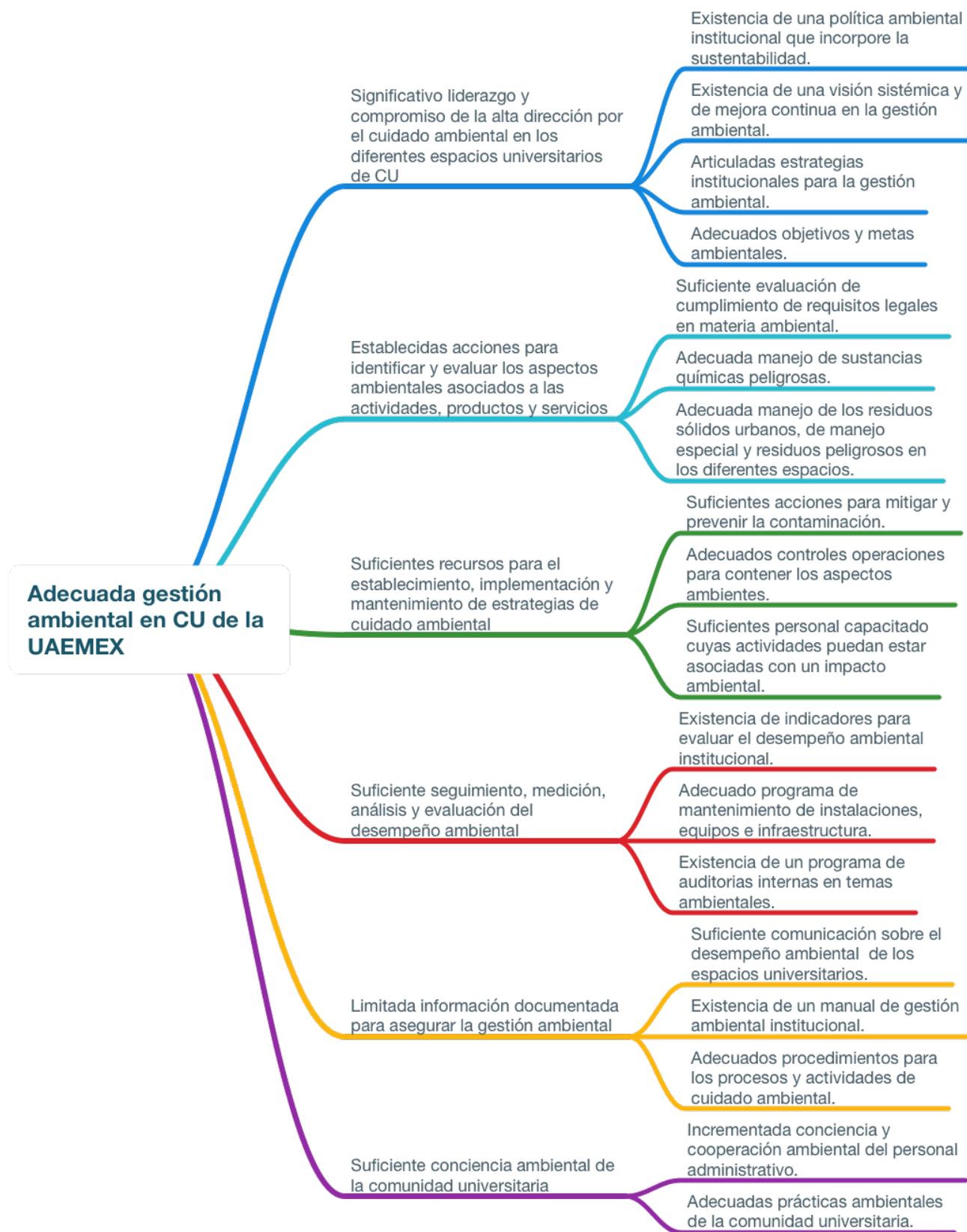
- Suficiente información documentada para asegurar la gestión ambiental en CU:
 - Existencia de un manual de gestión ambiental institucional.
 - Adecuados procedimientos para los procesos y actividades de cuidado ambiental.
 - Suficiente comunicación sobre el desempeño ambiental de los espacios universitarios.
- Suficiente conciencia ambiental de la comunidad universitaria:
 - Incrementada conciencia y cooperación ambiental del personal administrativo.
 - Adecuadas prácticas ambientales de la comunidad universitaria.

4.4.2. Definición de fines del proyecto

Una vez expuestas los objetivos del proyecto, es pertinente mostrar los fines del proyecto:

- Disminución de la contaminación ambiental de los diferentes espacios universitarios.
 - Disminución de riesgos en la salud de la comunidad universitaria.
 - Disminución de impactos ambientales adversos.
 - Cuidado y conservación los recursos naturales.
 - Disminución de gastos económicos por manejo inadecuado de residuos.
- Implicaciones positivas legales en materia ambiental al momento de una auditoria externa.
 - Incentivos por cumplimiento de requisitos legales.
 - Conformidad de la comunidad universitaria y de las partes interesadas.
 - Eficiente contribución universitaria al desarrollo sustentable.

Figura 8. Árbol de objetivos



Nota: el contenido de este diagrama fue adaptado con base en la información obtenida en las entrevistas aplicadas al personal administrativo de CU y los recorridos de campo, atendiendo a lo estipulado en la metodología del Enfoque de Marco Lógico (EML) para la construcción de un “árbol de objetivos.”

Fuente: elaboración propia a partir del diagnóstico de la gestión ambiental en CU (2017).

4.5. Análisis de alternativas

En los puntos anteriores se ha podido identificar el problema central y las causas que lo producen, además se plantea el objetivo central que se quiere alcanzar con la determinación de los medios para lograrlo. De esta manera se establecen diversas acciones para implementar y cumplir con el objetivo central (ver cuadro 15).

Cuadro 15. Identificación de alternativas de solución

Propuesta	Alternativa 1	Alternativa 2
Diseño de un a propuesta de Sistema de Gestión Ambiental para CU	X	X
Elaboración un manual de gestión ambiental para la sustentabilidad en CU	X	X
Establecimiento de una política ambiental institucional en el marco de la sustentabilidad	X	X
Definición de objetivos y metas ambientales	X	X
Elaboración de organigrama con los puestos de trabajo a considerar en un Sistema de Gestión Ambiental	X	X
Elaboración de procedimiento para determinar y evaluar los aspectos e impactos ambientales de CU y establecer controles operaciones	X	X
Elaboración de procedimiento para identificación y evaluación de cumplimiento legal en material ambiental	X	X
Elaboración de procedimiento para el ameno adecuado de sustancias químicas peligrosas	X	X
Elaboración de procedimiento para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial u peligrosos	X	X
Elaboración de presupuesto para el establecimiento e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en CU	X	X
Elaboración de procedimiento para capacitación y toma de conciencia del personal en temas ambientales	X	X
Selección de indicadores ambientales para evaluar el desempeño institucional	X	X
Seguimiento, control y evaluación del programa de mantenimiento de instalaciones, equipo e infraestructura de CU	X	X
Elaboración de procedimiento de auditorías ambientales	X	X

Nota: el contenido de este cuadro fue adaptado con base en la información obtenida en las entrevistas aplicadas al personal administrativo de CU y los recorridos de campo, atendiendo a lo estipulado en la metodología del Enfoque de Marco Lógico para el establecimiento de las “alternativas de solución.”

Fuente: elaboración propia a partir del diagnóstico de la gestión ambiental en CU (2017).

La Ciudad Universitaria de la UAEMEX es un sistema urbano y educativo importante en el contexto del territorio de la ciudad de Toluca, requiere de acciones a corto, mediano y largo plazo para establecer un SGA, esto en virtud de que sus actividades, productos y servicios, asociados a los procesos sustantivos, impactan al medio ambiente. Además son múltiples las causas que han incidido en una inadecuada gestión ambiental en los diferentes espacios universitarios dando lugar a implicaciones negativas que afectan al bienestar de la comunidad universitaria, por esta razón, es importante la planificación e implementación de acciones.

La propuesta de un SGA para Ciudad Universitaria parte de la premisa de institucionalizar estrategias y medidas que mejoren la eficacia organizacional en el cuidado ambiental, el fomento de la comunicación y predicar con el ejemplo la importancia de la sustentabilidad. Las entrevistas con el personal administrativo, los responsables de protección civil y cuidado ambiental, el personal de mantenimiento y limpieza, los recolectores y transportistas de residuos sólidos, los responsables de los talleres y laboratorios y las observaciones directas en campo fueron esenciales para incorporar un sustento teórico, metodológico y la instrumentación de actividades y acciones para un SGA con base en el contexto de CU.

Para la implementación, posterior, efectiva del SGA es importante considera que la participación de la comunidad universitaria debe generar efectos de carácter multiplicador, antes de emprender las actividades debe sensibilizarse a los actores involucrados para asegurar una adecuada coordinación y gestión con los procesos en materia de cuidado ambiental. La gestión ambiental debe partir de la alta dirección de la UAEMEX, en primera instancia, los aportes que se pueden hacer desde las diferentes responsabilidades institucionales al SGA son el respaldo institucional para su posterior implementación, el apoyo y cumplimiento de los procedimientos establecidos, en la coordinación de actividades establecida y la administración presupuestaria para su ejecución.

A continuación se presenta una matriz (ver cuadro 15) en donde se especifican las acciones y/o actividades a partir del árbol del objetivos, los posibles responsables con base en la estructura

organizacional de la UAEMEX y los plazos establecidos para las acciones consideradas en la planificación y posterior implementación del SGA en Ciudad Universitaria.

Cuadro 15. Matriz de planificación del sistema de gestión ambiental

Objetivos	Actividades / Acciones	Responsables	Plazos
<p>FIN: Contribuir al desarrollo sustentable en México para disminuir la contaminación ambiental en los espacios universitarios así como las implicaciones negativas legales a través de acciones sistemáticas en la universidad.</p>	No aplica.	Comunidad universitaria de CU.	Más de 5 años
<p>PROPÓSITO: Adecuada gestión ambiental en CU de la UAEMEX con acciones articuladas en cada espacio universitario para cumplir con la política ambiental institucional.</p>	Verificación documental en los espacios universitarios.	Alta dirección de cada espacio universitario. Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente. Personal de mantenimiento y limpieza. Recolectores y transportistas de residuos.	Más de 2 años
<p>COMPONENTES:</p> <p>Existencia de una política ambiental institucional que incorpore la sustentabilidad.</p>	Elaboración de una propuesta de política ambiental para CU. Revisión y aprobación de la política ambiental por la Alta Dirección. Implementación y difusión de la política ambiental en cada espacio universitario.	Alta dirección.	1 mes
<p>Existencia de una visión sistémica y de mejora continua en la gestión ambiental de los espacios universitarios de CU.</p>	Planificación de un sistema de gestión ambiental para los espacios universitarios. Conocer la compatibilidad del SGA con el sistema de gestión de la calidad de la UAEMEX ISO 9001. Revisión de la Alta Dirección de la propuesta del SGA. Presentación de estrategia de implementación del SGA. Definición de fechas compromisos para la generación de documentos para el SGA.	Alta dirección de cada espacio universitario. Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente.	4 meses

Objetivos	Actividades / Acciones	Responsables	Plazos
Articuladas estrategias institucionales para la gestión ambiental.	Identificación de procesos del SGA, elaboración de mapa. Identificar el alcance del SGA en CU. Especificar las actividades por cada proceso de gestión ambiental y definir a los responsables de cada proceso. Identificación de actividades por cada proceso y definición de dueños de proceso. Determinación de la extensión de los documentos del SGA. Identificación del equipo / instrumentos / <i>software</i> de medición, evidencia de identificación, ajuste y/o calibración. Seleccionar personal de acuerdo a competencias/actividades (2 personas de cada espacio de CU) para interpretación de la norma ISO 14001:2015. Generación y difusión de documentos. Comunicación de responsabilidades y roles de los involucrados. Designación formal del representante de la alta dirección en CU para efectos del SGA.	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX.	2 meses
Adecuados objetivos y metas ambientales.	Definición de objetivos y metas ambientales anuales del SGA.	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX.	1 mes
Adecuadas acciones para identificar y evaluar los aspectos ambientales.	Elaboración de procedimiento para identificar y evaluar aspectos ambientales. Determinación de aspectos e impactos ambientales significativos en CU.	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente.	6 meses
Suficiente evaluación de cumplimiento de requisitos legales en materia ambiental.	Elaboración de procedimiento de identificación y evaluación de cumplimiento de requisitos legales en materia ambiental. Elaboración de matriz de requisitos legales en materia ambiental. Seguimiento al cumplimiento de requerimientos legales pendientes.	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente.	3 meses
Adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos, manejo especial y peligrosos.	Elaboración de procedimiento de manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, manejo especial y peligrosos (control operacional).	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX.	1 mes
Adecuados controles operacionales para contener los aspectos ambientales.	Establecimiento de criterios para controles operacionales para los aspectos ambientales y preparación y atención a situaciones de emergencia.	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX.	3 meses

Objetivos	Actividades / Acciones	Responsables	Plazos
Suficiente personal capacitado cuyas actividades puedan estar asociadas con un impacto ambiental.	Elaboración de procedimiento para capacitación del personal cuyas actividades puedan estar relacionadas con un impacto ambiental. Elaboración de diagnóstico de necesidades de capacitación del personal. Emisión e implementación del programa de capacitación para el año en curso. Evaluación de la eficacia de la capacitación. Identificación y evaluación de proveedores que tienen un impacto en el medio ambiente.	Dirección de Recursos Humanos. Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente.	3 meses
Existencia de indicadores para evaluar el desempeño ambiental institucional.	Determinación de la medición de los procesos de gestión ambiental. Definición de indicadores para evaluar el desempeño ambiental institucional. Evaluación de desempeño ambiental (mensual).	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente.	1 mes
Adecuado programa de mantenimiento de instalaciones, equipos e infraestructura.	Elaboración de un programa de mantenimiento de instalaciones, equipos e infraestructura. Generación de evidencia de mantenimiento a infraestructura.	Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente.	4 meses
Existencia de un programa de auditorías internas en temas ambientales.	Elaboración de procedimiento de auditorías internas en temas ambientales. Generar un programa de auditorías internas para los espacios universitarios que estén listos. Ejecución de la auditoría al SGA. Elaboración de informe de auditoría y no conformidades. Calificación de auditores internos. Respuesta a las no conformidades detectadas en auditoría interna.	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente.	6 meses
Suficiente comunicación sobre el desempeño ambiental de los espacios universitarios.	Establecimiento de lineamientos de comunicación interna y externa sobre el desempeño ambiental de los espacios universitarios. Comunicación de responsabilidades y roles de los involucrados (responsable de la gestión ambiental, personal de mantenimiento y limpieza, brigadas de atención a situaciones de emergencia).	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente.	1 mes
Existencia de un manual de gestión ambiental institucional.	Integración de los procedimientos en un manual de gestión ambiental institucional.	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente.	1 mes

Objetivos	Actividades / Acciones	Responsables	Plazos
Adecuadas prácticas ambientales de la comunidad universitaria.	Establecimiento de buenas prácticas ambientales de la comunidad universitaria. Difusión y toma de conciencia ambiental de la comunidad universitaria para el cumplimiento de la política y objetivos ambientales.	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente. Brigadas de jóvenes en proyectos de medios ambiente.	3 meses
Implementado SGA en Ciudad Universitaria.	Difusión e implementación de procedimientos integrados en el Manual de Gestión. Generación de evidencias/registros de implementación del SGA.	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente. Brigadas de jóvenes en proyectos de medios ambiente. Personal de mantenimiento y limpieza. Recolectores y transportistas de residuos.	2 años
Implementado SGA en Ciudad Universitaria.	Difusión e implementación de procedimientos integrados en el Manual de Gestión. Generación de evidencias/registros de implementación del SGA.	Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX. Secretarios Técnicos de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente. Brigadas de jóvenes en proyectos de medios ambiente. Personal de mantenimiento y limpieza. Recolectores y transportistas de residuos.	2 años

Nota: el contenido de este cuadro fue adaptado con base en la información obtenida en las entrevistas aplicadas al personal administrativo de CU y los recorridos de campo, atendiendo a lo estipulado en la metodología del Enfoque de Marco Lógico para la construcción de la “Matriz de planificación del proyecto.”

Fuente: elaboración propia a partir de la experiencia en la planificación e implementación de SGA en organizaciones del sector privado (2017).

4.6. Discusión

En la fase de revisión de la documentación disponible acerca de la gestión ambiental en las Instituciones de Educación Superior se observó que las universidades públicas son las que muestran mayor interés en la implementación de sistemas de gestión, principalmente de la calidad, como una estrategia de competitividad y de mejora para el cumplimiento de los requisitos de sus partes interesadas y principalmente la satisfacción de sus usuarios en la prestación de servicios educativos. Al respecto Abraín (2013) señala que de las 79 universidades existentes en España, 23 están certificadas en ISO 14001, siendo 19 universidades públicas las que cuentan con un SGA certificado frente a tan solo cuatro universidades privadas que también cuentan con un mismo sistema de gestión certificado. Entre las universidades públicas españolas con un SGA

implementado destacan la Universidad de Cádiz, la Universidad de Granada, la Universidad de Córdoba y la Universidad de Málaga.

La ventaja de contar con un Sistema de Gestión de la Calidad implementado y certificado conforme al estándar ISO 9001 en la UAEMEX, permitió desarrollar el sistema integrando los requisitos y elementos comunes para el diseño del Sistema de Gestión Ambiental en Ciudad Universitaria, conforme al estándar ISO 14001. Al respecto Tlapa, Limón y Báez (2009) señalan que si ya se cuenta con un sistema de gestión de la calidad implementado, se tiene una excelente oportunidad de integrar un sistema de gestión ambiental a éste para que las Instituciones de Educación Superior sigan siendo el ejemplo para la sociedad en la gestión la calidad en sus procesos sustantivos y sus aspectos ambientales asociados.

El estándar de gestión ambiental ISO 14001 contempla el establecimiento de criterios de operación necesarios para asegurar que los procesos sean eficaces para el logro de los resultados deseados, sin embargo, muchas universidades se justifican que debido a la naturaleza de los procesos sustantivos de docencia, investigación, vinculación y extensión; resulta complicado establecer métodos para prevenir resultados adversos porque la mayoría de sus productos y servicios son intangibles, aunado a que impera una percepción de que el impacto ambiental asociado es mínimo. Pero la realidad es que la universidad puede establecer controles operaciones principalmente en el proceso de compras para regular o influir en los procesos contratados externamente o en los proveedores de productos y servicio y en la gestión de sus eventos de duración limitada (congresos, eventos deportivos, exposiciones, entre otros); mediante el establecimiento de criterios sustentables para el consumo de materiales, alimentos y bebidas, sustancias peligrosas, agua, energía y transporte.

Generalmente los SGA se enfocan en considerar únicamente la normatividad en materia para prevenir la contaminación, pero durante la revisión de los requisitos legales para el diseño del sistema de gestión de Ciudad Universitaria, además de conocer su jerarquía y correspondencia entre las distintas relaciones federales, estatales y municipales, también se identificó que hay algunos aspectos ambientales de la universidad que entran en el terreno de la seguridad e higiene y que inevitablemente deben ser considerados en la identificación y evaluación de cumplimiento legal para garantizar el cuidado y protección de los seres vivos, como por ejemplo las Normas Oficiales

Mexicanas de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes que tratan sobre el manejo adecuado de sustancias peligrosas.

La problemática identificada en el diagnóstico de la gestión ambiental en Ciudad Universitaria responde una falta de visión integral de los presos a largo plazo de su ciclo de vida, desde la planificación, diseño y ejecución hasta el actual manejo y gestión (González, 2014). Si bien es cierto que la Dirección de Seguridad, Protección Universitaria y al Ambiente promueve una cultura de protección al ambiente en todos los espacios de la UAEMEX, a través de su Programa de Protección al Medio Ambiente que consta de seis proyectos (referidos en el cuadro 12), la realidad es que alta dirección de la universidad no ha establecido una política ambiental institucional que proporcione un marco de referencia para el establecimiento de objetivos ambientales compatibles con su dirección estratégica. Aunado a lo antes expuesto, se observó que tampoco se comunica la importancia de una gestión ambiental eficaz en las diferentes administraciones de los espacios universitarios, conforme al PPMA, por lo cual no se hace una revisión del desempeño ambiental para asegurar que se logren los resultados previstos.

Durante los recorridos de campo en los espacios universitarios de Ciudad Universitaria se observaron diversas estrategias implementadas para el manejo de los residuos sólidos urbanos, entre las que desatacaron los contenedores identificados para el acopio y almacenamiento de botellas y tapas de plástico así como de envolturas de alimentos procesados, que curiosamente se enfocaban a envoltorios y envases de ciertas marcas de bebidas y alimentos pertenecientes empresas transnacional. Este tipo de prácticas lejos de contribuir al cuidado ambiental promueven el consumismo de productos desechables que incrementan la problemática asociada con los residuos sólidos al tiempo que se da prioridad a productos de comida rápida y poco saludables; es en este sentido, que toma importancia la evaluación y selección de proveedores bajo criterios sustentables, que se sumen al cumplimiento de la política y objetivos ambientales que establezca la alta dirección.

Cabe destacar que las prácticas sustentables contempladas para el Sistemas de Gestión Ambiental de los espacios universitarios demanda el acondicionamiento de su infraestructura para el aumentar su capacidad para el desarrollo de sus procesos sustantivos y por consiguiente del bienestar social de la comunidad universitaria, por el disfrute de áreas verdes y arboladas cuidadas así como de un

entorno limpio y seguro por el adecuado manejo de sus residuos y sustancias químicas peligrosas. Pero ello no debe restringirse únicamente al interior de los campus (Conde, González & Mendieta, 2006), sino que se debe contribuir a la protección, restauración y mejoramiento ambiental local dentro de su área de influencia vinculados con la comunidad adyacente para promocionar e implementar prácticas ambientales similares.

En la experiencia de algunas universidades, los resultados de implementar la sustentabilidad por medio de un Sistema de Gestión Ambiental se empezarán a hacer visibles entre dos y diez años, debido principalmente a las barreras que hay que superar, como el temor al cambio, la inercia institucional, la falta de apoyo del personal y estudiantes y la falta de recursos económicos (Garza & Galeno, 2010). Por esta razón es vital que la alta dirección de las Instituciones de Educación Superior asuma el liderazgo y compromiso para planificar e implementar un SGA acorde con la realidad de sus instituciones, motivando y sensibilizando a su comunidad para el mantenimiento del sistema.

Durante la búsqueda y revisión de trabajos sobre Sistemas de Gestión Ambiental diseñados e implementados en IES se identificó que son pocas las investigaciones que consideran a los espacios universitarios como objeto de estudio en la temática; destacan las propuestas de modificación a los planes de estudio para incorporar la educación ambiental como parte de su compromiso institucional con la sustentabilidad así como de algunos reportes de acciones de cuidado ambiental que han puesto en marcha. Lo anterior puede deberse a que un SGA es visto por la alta dirección de las IES como una inversión considerable, tanto de recursos económicos como humanos, para su implementación y mantenimiento, aunado al hecho de que consideran que los aspectos ambientales de una universidad "son poco significativos" como causar un impacto ambiental adverso y que por lo tanto puede asimilarse con algunas acciones de reforestación, manejo adecuado de residuos y campañas de concientización ambiental.

Al entrevistar a los actores responsables de la gestión ambiental de Ciudad Universitaria se percibe que las acciones emprendidas actualmente, obedecen a un requisito administrativo más que a la convicción e iniciativa de las administraciones de cada espacio universitario por contribuir a la sustentabilidad ambiental, motivo por el cual algunos de los encargados de liderar los programas ambientales se sienten poco incentivados para ejecutarlos y dar seguimiento. Acuña, Figueroa y

Wilches (2017) comentan que la sustentabilidad ambiental debe ocupar un lugar focal dentro de los objetivos misionales de las organizaciones, los indicadores de productividad y calidad no deben estar desligados de las variables de control ambiental.

Generalmente la adopción de SGA en las empresas está motivada por las fuertes presiones que ejercen de sus partes interesadas deseosas de disfrutar de una buena calidad ambiental en su entorno inmediato así como para mejorar su imagen empresarial (Guédez, De Armas, Reyes & Galván, 2003), pero en el caso de las universidades se espera que la motivación por implementar sistemas de gestión está asociado con su compromiso con mejorar el bienestar social universitario y de la comunidad en donde se localizan a través de la puesta en marcha de acciones para cumplir los requisitos de sus usuarios y partes interesadas, además de reducir su impacto ambiental.



Manual del Sistema de Gestión Ambiental

**Ciudad Universitaria, Universidad
Autónoma del Estado de México**

Versión 1

1. Objetivo y campo de aplicación del Manual del Sistema de Gestión Ambiental

Resumen	En este capítulo se define el objetivo general del Sistema de Gestión Ambiental de Ciudad Universitaria, su alcance y la descripción del control del presente documento.
1.1. Objetivo y campo de aplicación	<p>El presente Manual del SGA de Ciudad Universitaria de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX) tiene por objeto definir los lineamientos básicos que permita cumplir con los requerimientos aplicables. Es el documento en el cual se basa todo este sistema, aquí se puede hacer referencia a otros procedimientos, políticas, instrucciones, registros y responsabilidades que deben seguirse para el funcionamiento del mismo.</p> <p>Se rigen por este Manual del Sistema de Gestión Ambiental los procesos que la alta dirección, de la UAEMEX y de los espacios universitarios en CU considere necesarios para gestionar sus aspectos ambientales relacionados con la docencia, la investigación y estudios avanzados, la difusión cultural y la extensión y vinculación en el Cerro de Coatepec de la ciudad de Toluca.</p>
2.2. Control del Manual	<p>La elaboración del Manual del Sistema de Gestión Ambiental corresponde a un objetivo específico del trabajo de investigación denominado Sistema de gestión sustentable: una propuesta en ciudad universitaria de la Universidad Autónoma del Estado de México. La revisión del presente documento es responsabilidad de la Dirección de Seguridad, Protección Universitaria y al Ambiente a través del Programa de Protección al Medio Ambiente (PPMA), y la aprobación del Manual del SGA será realizada por la alta dirección de Ciudad Universitaria.</p> <p>El contenido de cada uno de los puntos de la norma ISO 14001 mencionados en este manual, es responsabilidad del líder o dueño de proceso de la UAEMEX según corresponda el caso.</p>

2. Referencias normativas

Resumen	En este capítulo se listan las normas aplicables y las referidas para el Sistema de Gestión Ambiental diseñado para Ciudad Universitaria de la UAEMEX.
2.1. Normas nacionales	NMX-SAA-14001- Sistemas de gestión ambiental-Requisitos con orientación para su uso. IMNC-2015
2.2. Normas internacionales	ISO 14001:2015 Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso. ISO 14050:2009 Gestión ambiental - Vocabulario.

3. Términos y definiciones

Resumen	En este apartado se presentan los términos y definiciones más importantes utilizados para el Sistema de Gestión Ambiental. Cualquiera de ellos que no estuviera contenido en este apartado, se apegará a lo descrito en la norma ISO 14050:2009.
3.1. Términos relacionados con organización y liderazgo	<p><i>Sistema de gestión</i> conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, y objetivos y procesos para el logro de estos objetivos.</p> <p><i>Sistema de gestión ambiental</i> parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos, y abordar los riesgos y oportunidades.</p> <p><i>Política ambiental</i> intenciones y dirección de una organización, relacionadas con el desempeño ambiental, como las expresa formalmente su alta dirección.</p>

	<i>Organización</i>	persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones y responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos.
	<i>Alta dirección</i>	persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel.
	<i>Parte interesada</i>	persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad.
3.2. Términos relacionados con planificación	<i>Medio ambiente</i>	entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.
	<i>Aspecto ambiental</i>	elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.
	<i>Impacto ambiental</i>	cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
	<i>Objetivo ambiental</i>	resultado a lograr establecido por la organización, coherente con su política ambiental.
	<i>Prevención de la contaminación</i>	utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.
	<i>Requisito</i>	necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
	<i>Requisitos legales y otros requisitos</i>	y requisitos legales que una organización debe cumplir y otros requisitos que una organización decide cumplir.
	<i>Riesgos y oportunidades</i>	y efectos potenciales adversos (amenazas) y efectos potenciales beneficiosos (oportunidades).
3.3. Términos relacionados con soporte y operación	<i>Competencia</i>	capacidad para aplicar conocimientos y habilidades con el fin de lograr los resultados previstos.
	<i>Información documentada</i>	información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene.
	<i>Proceso</i>	conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforman las entradas en salidas.
3.4. Términos relacionados con la evaluación del desempeño y con la mejora	<i>Auditoría</i>	proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría.
	<i>Conformidad</i>	cumplimiento de un requisito
	<i>No conformidad</i>	incumplimiento de un requisito.
	<i>Acción correctiva</i>	acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir.
	<i>Mejora continua</i>	actividad recurrente para mejorar el desempeño.
	<i>Eficacia</i>	grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados.

<i>Indicador</i>	representación medible de la condición o el estado de las operaciones, la gestión, o las condiciones.
<i>Seguimiento</i>	determinación del estado de un sistema, un proceso o una actividad.
<i>Medición</i>	proceso para determinar un valor.
<i>Desempeño ambiental</i>	resultado medible relacionado con la gestión de aspectos ambientales.

4. Contexto de la organización

Resumen En este capítulo se describen los elementos más importantes del Sistema de Gestión Ambiental, por qué y para qué sirve en Ciudad Universitaria. Además se presenta el Modelo del Sistema, así como los procesos que lo integran.

4.1. Sistema de gestión ambiental

Ciudad Universitaria de la UAEMEX ha establecido y mantiene un Sistema de Gestión Ambiental documentado, como medio para asegurar que los procesos sustantivos que se producen en los espacios universitarios que la integran, cumplan con los requisitos legales en materia ambiental, prevenir la contaminación y buscar esquemas aplicables para la mejora continua a través de procedimientos documentados, incluidos en el presente manual, los cuales contemplan:

- Determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos el sistema de gestión ambiental. Estas cuestiones incluyen las condiciones ambientales capaces de afectar o de verse afectadas por la organización.
- Determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión ambiental para establecer su alcance.
- Determinar la secuencia e interacción de los procesos necesarios.
- Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurar que tanto la operación como el control de los procesos son efectivos.
- Monitorear, medir y analizar estos procesos cuando sea aplicable.
- Implementar las acciones necesarias para lograr los resultados planeados y la mejora continua de estos procesos.
- Gestionar sus aspectos ambientales para mejorar su desempeño ambiental a través de evitar, reducir o controlar sus impactos ambientales.

La figura 4.1 (ver anexos) ejemplifica el modelo del Sistema de Gestión Ambiental establecido para Ciudad Universitaria.

El alcance del Sistema de Gestión Ambiental comprende los organismos académicos, los centros de investigación, los espacios culturales, recreativos y espacios administrativos, así como las áreas de influencia ubicados en Ciudad Universitaria, Cerro de Coatepec de Toluca, Estado de México.

5. Liderazgo

Resumen	En este capítulo se documentan los compromisos que asume la Alta Dirección de Ciudad Universitaria para con el SGA. Se presenta la política ambiental y los roles, responsabilidades y autoridades para su adecuado cumplimiento.
5.1. Liderazgo y compromiso	<p>La Alta Dirección de Ciudad Universitaria se compromete a verificar el desarrollo y cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asumiendo la responsabilidad y la rendición de cuentas con relación a la eficacia del sistema de gestión ambiental.• Asegurándose de que se establezcan la política ambiental y los objetivos ambientales, y que éstos sean compatibles con la dirección estratégica y el contexto de la organización.• Asegurándose de la integración de los requisitos del sistema de gestión ambiental en los procesos de negocio de la organización.• Asegurándose de que los recursos necesarios para el sistema de gestión ambiental estén disponibles.• Comunicando la importancia de una gestión ambiental eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión ambiental.• Asegurándose de que el sistema de gestión ambiental logre los resultados previstos;• Dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión ambiental.• Promoviendo la mejora continua.• Apoyando otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo en la ruta en la que aplique a sus áreas de responsabilidad.
5.2. Política ambiental	<p>A partir de los objetivos del Plan Rector de Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma del Estado de México, se desprende la Política Ambiental, que es la base del Sistema de Gestión Ambiental de Ciudad Universitaria.</p> <p>La Universidad Autónoma del Estado de México manifiesta su compromiso con el desarrollo sustentable de ser una organización ambientalmente responsable, previniendo la contaminación y dando cumplimiento a los requisitos legales aplicables en la Docencia, la Investigación y Estudios Avanzados, la Difusión Cultural y la Extensión y Vinculación, mediante la mejora continua de sus procesos e implementación del Programa de Protección al Medio Ambiente para lograr los objetivos y metas establecidos.</p> <p>Esta política es difundida, implantada y comprendida por todo el personal de Ciudad Universitaria de la UAEMEX involucrado en la gestión ambiental.</p> <p>La política ambiental de la UAEMEX es una convicción personal de cada uno de sus integrantes y es revisada por la Alta Dirección para su continua adecuación.</p>
5.3. Roles, responsabilidades y autoridades	<p>La Alta Dirección de la UAEMEX, a través del área de Recursos Humanos, define y comunica la responsabilidad y autoridad del personal que afecta la calidad del medio ambiente. Están directamente relacionadas con la definición de competencias y evidencia de las mismas.</p> <p>Las líneas de autoridad en lo que se refiere a la gestión ambiental, se definen de manera jerárquica como se indica a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none">I. RectoríaII. Secretaría de RectoríaIII. Dirección de Seguridad, Protección Universitaria y al AmbienteIV. Programa de Protección al Medio AmbienteV. Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente (en cada espacio universitario)* <p>Los Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente están integrados por los directores, subdirectores administrativos, secretario técnico y dos alumnos brigadistas.</p>

5.3. Roles, responsabilidades y autoridades

Las responsabilidades generales para los líderes involucrados en el SGA son:

- Asegurarse de que el sistema de gestión ambiental es conforme con los requisitos de la norma ISO 14001.
 - Asegurar la comprensión de la Política Ambiental entre el personal de su área.
 - Detectar las necesidades de capacitación de su personal.
 - Tomar acciones que sean efectivas para solucionar las causas de no conformidades que tuvieron origen en su área.
 - Seguir los lineamientos de los procedimientos para los documentos que se desarrollan en su área.
 - Ejercer mayor control sobre los procesos asociados con aspectos ambientales significativos para que su condición sea controlada y/o modificada para prevenir un impacto ambiental adverso.
 - Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental.
 - Asegurar que en toda la organización se promueva la concientización sobre el cuidado ambiental.
-

6. Planificación

Resumen

En este capítulo se documentan las acciones para abordar los riesgos y oportunidades, así como para lograr los objetivos ambientales del SGA. Se presentan los procedimientos para determinar y evaluar los aspectos ambientales, los requisitos legales y otros aplicables.

6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades

6.1.1 Aspectos ambientales

El Programa de Protección al Medio Ambiente establece actividades consistentes y reproducibles para identificar y evaluar los aspectos ambientales asociados a los procesos, productos y servicios en los espacios universitarios de Ciudad Universitaria.

En la identificación y evaluación los aspectos ambientales los secretarios técnicos de los Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente tienen las siguientes responsabilidades:

- Apoyar en la identificación y evaluación de los aspectos ambientales asociados a los procesos, productos y servicios actuales y de los nuevos proyectos.
- Actualizar anualmente el listado de Aspectos Ambientales de cada proceso ó cuando exista un cambio dentro de los mismos.
- Definir junto con los responsables de área los controles operaciones para los aspectos ambientales significativos.
- Establecer acciones adecuadas para prevenir, controlar y corregir los aspectos ambientales significativos.
- Establecer controles operacionales para los aspectos ambientales significativos y evaluar su eficacia.

6.1.1 Aspectos ambientales
(continúa)

Desarrollo del proceso:

Los secretarios técnicos deben:

- a. Visitar las instalaciones y/o áreas para la identificación de aspectos ambientales asociados.
- b. Usar el equipo de protección personal adecuado a cada tipo de área a visitar.
- c. Cumplir con las medidas de seguridad establecidas en cada una de los procesos y/o áreas.
- d. Entrevistar al responsable del área y/o proceso, así como al personal involucrado.
- e. Identificar y registrar los recursos de entrada y salida asociados a los procesos en el formato "Identificación y evaluación de aspectos ambientales."
- f. Identificar los aspectos ambientales de los nuevos proyectos desde su planificación hasta la ejecución de los mismos.
- g. Reportar las cantidades y tiempos reales o aproximados de cada una de los recursos de entrada y salida.
- h. Indicar los aspectos e impactos asociados a los recursos de entrada y/o salida en el formato "Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales".

Los secretarios técnicos y los responsables de cada proceso deben:

- i. Indicar los aspectos e impactos asociados a los recursos de entrada y/o salida en el formato "Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales".
- j. Especificar las condiciones de operación en las que pueden ocurrir los aspectos, considerando las condiciones de operación siguientes:
 - **Normal**: condición habitual de trabajo, planificada y previsible.
 - **Anormal**: condición de trabajo que no ocurre continuamente.
 - **Emergencia**: situación repentina e imprevista que hace tomar medidas de prevención y control para minimizar sus consecuencias y puede originar un daño al medio ambiente.
- k. Evaluar los aspectos e impactos ambientales asociados a los procesos considerando el cuadro 6.1 "Criterios de evaluación de aspectos ambientales" (ver anexo).
- l. Establecer la significación de los aspectos ambientales sumando los valores de cada criterio, teniendo en cuenta lo siguiente:
 - **No significativo**: cuando la sumatoria es ≤ 30 por lo que no requiere acción correctiva, pero se puede considerar la aplicación de un control operacional o acciones para prevenir la contaminación.
 - **Significativo**: cuando la sumatoria es ≥ 31 por lo que requiere una acción correctiva y establecer un control operacional para mitigar o aminorar el impacto ambiental.

Los secretarios técnicos deben:

- m. Elaborar el compendio de los aspectos ambientales evaluados de cada uno de los procesos y áreas, en el formato "Resumen de aspectos ambientales evaluados" y agrupar los aspectos significativos.
 - n. Especificar los controles operaciones establecidos para los aspectos ambientales significativos.
 - o. Atender a las reclamaciones y exigencias por partes interesadas en materia ambiental, independientemente de la calificación que obtenga cada aspecto ambiental.
 - p. Establecer un programa de gestión ambiental en los aspectos ambientales significativos, para aprobación de la alta dirección.
 - q. Reportar mensualmente a la alta dirección y al Programa de Protección al Medio Ambiente el cumplimiento del programa de gestión ambiental.
-

**6.1.2
Requisitos
legales y
otros
requisitos**

El Programa de Protección al Medio Ambiente establece actividades para identificar y evaluar el cumplimiento a los requisitos legales y otros en materia ambiental aplicables a los procesos en Ciudad Universitaria.

En la identificación y evaluación los requisitos legales y otros requisitos los secretarios técnicos de los Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente tienen las siguientes responsabilidades:

- Identificar los requisitos legales aplicables y otros que la organización suscriba relacionados con los aspectos ambientales.
- Establecer junto con los responsables de proceso y/o área las acciones para dar cumplimiento a los requisitos legales y otros requisitos en materia ambiental.
- Informar al personal de Ciudad Universitaria sobre los requisitos legales aplicables para asegurar su adecuado cumplimiento.
- Asegurar el acceso a los requisitos legales vigentes para las partes interesadas.
- Enviar al área responsable del control de documentos de la UAEMEX la documentación oficial y vigente de los requisitos legales y otros requisitos aplicables a los procesos para su control e informar sobre los cambios y/o actualización aplicables.
- Realizar los cambios en la documentación que así lo requiera para mantener actualizada los trámites legales.

Desarrollo del proceso:

Los secretarios técnicos deben:

- a. Identificar los requisitos legales vigentes en materia ambiental aplicables a los procesos, productos y servicios de Ciudad Universitaria en el Diario Oficial de la Federación (DOF) y registrarlos en el formato “Matriz de requisitos legales y otros requisitos.”
- b. Consultar a la alta dirección sobre la existencia de algún otro requisito al cual haya decidido suscribirse y registrarlos.
- c. Registrar los requisitos legales aplicables por tipo de aspecto ambiental asociado.
- d. Considerar dentro de la identificación de requisitos legales y otros requisitos asociados a las personas que realizan actividades para Ciudad Universitaria o en su nombre que puedan causar un impacto ambiental significativo.
- e. Verificar mensualmente en el DOF la vigencia y las reformas de los requisitos legales aplicables, así como los nuevos requisitos en materia ambiental.
- f. Mantener actualizada la “Matriz de requisitos legales y otros requisitos” con base en las reformas y/o cambios realizados por la autoridad legal.
- g. Comunicar a las partes interesadas sobre los requisitos legales y otros requisitos aplicables.
- h. Evaluar anualmente el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos en materia ambiental, conforme al “Calendario ambiental” aprobado.
- i. Especificar las obligaciones que establece los requisitos legales y otros requisitos aplicables en el formato “Matriz de requisitos legales y otros requisitos.”
- j. Definir a un responsable del cumplimiento del requisito legal evaluado.
- k. Indicar en el apartado de “Observaciones” de la Matriz las causas y/o actividades pendientes para dar cumplimiento a los requisitos legales y otros requisitos.
- l. Establecer junto con el personal responsable de los procesos, las acciones para dar cumplimiento a los nuevos requisitos legales y otros requisitos, registrarlas en el “Programa de gestión ambiental.”
- m. Dar seguimiento al “Programa de gestión ambiental” aprobado para asegurar el cumplimiento de las acciones establecidas para el cumplimiento de los nuevos requisitos legales otros requisitos.
- n. Informar al PPMA sobre el avance de cumplimiento de las acciones establecidas para evaluar su eficacia.

6.2. Objetivos ambientales y planificación para lograrlos

La Alta Dirección, con el Programa de Protección al Medio Ambiente, define los objetivos ambientales e indicadores que den cumplimiento a las funciones y niveles relevantes dentro de Ciudad Universitaria para cada organismo académico, centro de investigación, espacio cultural, recreativo y espacio administrativo.

Los objetivos ambientales de Ciudad Universitaria se derivan de la Política Ambiental. Su definición y determinación es responsabilidad de la Alta Dirección, teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos y sus requisitos legales y otros requisitos asociados, considerando sus riesgos y oportunidades.

Los objetivos para cada espacio universitario de Ciudad Universitaria y el avance en el cumplimiento de los mismos son documentados y actualizados por lo menos una vez al mes para reportarlos a la Alta Dirección.

La planificación del Sistema de Gestión Ambiental se realiza con el fin de cumplir los requisitos generales escritos en el Capítulo 4 de este Manual, así como los objetivos ambientales de cada espacio universitario.

El Sistema de Gestión Ambiental se mantiene a través de la planificación e implementación de cambios a dicho sistema, integrando las acciones para el logro de los objetivos ambientales en los procesos de negocio de la UAEMEX.

7. Apoyo

Resumen

En este capítulo se describen los esquemas a seguir para la asignación de los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental en Ciudad Universitaria.

7.1. Recursos

La Alta Dirección, junto con el Programa de Protección al Medio Ambiente, proporcionan a través de proyectos de inversión los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental; incluyendo la asignación de las responsabilidades con personal competente para la gestión ambiental, realización del trabajo y de las actividades de verificación que afecten a la calidad del medio ambiente, incluyendo actividades de auditoría ambiental.

7.2. Competencia

Mediante los lineamientos que define el área de Recursos Humanos de la UAEMEX y el Programa de Protección al Medio Ambiente, se definen los requisitos de competencia necesaria de los puestos que realizan trabajos bajo su control, que afecte al desempeño ambiental de Ciudad Universitaria y su capacidad para cumplir sus requisitos legales y otros requisitos

El personal es competente tomando como base la formación, capacitación y experiencia apropiadas definidas para cada puesto de trabajo.

La Dirección de Recursos Humanos coordina con los líderes del SGA la determinación periódica de las necesidades de formación asociadas con los aspectos ambientales y el sistema de gestión; y establece acciones para que el personal adquiera la competencia necesaria y evalúe la eficacia de las acciones tomadas.

7.3. Toma de conciencia

Los líderes del Sistema de Gestión Ambiental y el área de Recursos Humanos, al menos una vez al año, inducen a las personas que realicen el trabajo bajo el control de la UAEMEX, en Ciudad Universitaria, tomen conciencia de:

- La política ambiental.
- Los aspectos ambientales significativos y los impactos ambientales reales o potenciales relacionados, asociados con su trabajo.
- Su contribución a la eficacia del SGA, incluidos los beneficios de una mejora del desempeño ambiental.
- Las implicaciones de no satisfacer los requisitos del SGA, incluido el incumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos de la organización.

7.4. Comunicación

7.4.1. Generalidades La Alta Dirección, junto con el Programa de Protección al Medio Ambiente, establece, implementa y mantiene procesos para la comunicación interna y externa pertinentes al SGA teniendo en cuenta los requisitos legales y otros requisitos; asegurando que la información ambiental comunicada sea coherente.

7.4.2. Comunicación interna y externa	<p>Para la comunicación interna pertinente del SGA, la Alta Dirección, en coordinación con el Programa de Protección al Medio Ambiente, definen los procesos de comunicación entre los diversos niveles y funciones de la organización, incluidos los cambios, de tal forma que permita que las personas que realicen trabajos bajo el control de la UAEMEX contribuyan a la mejora continua, a través de los siguientes medios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Política y objetivos ambientales se difunde vía electrónica a través del sitio web de la UAEMEX, correo electrónico e Intranet. • Política y objetivos ambientales se difunde de manera escrita a través de folletos, trípticos, periódicos mural y carteles. • Juntas de Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente para tratar asuntos referentes al desempeño ambiental de CU. <p>La comunicación externa pertinente del SGA se realiza a través del sitio web de la UAEMEX en la sección denominada “Sustentabilidad”, dirigida a las partes interesadas según lo requieran sus requisitos legales y otros requisitos.</p>
--	--

7.5. Información documentada	<p>7.5.1. Generalidades</p> <p>El Sistema de Gestión Ambiental de Ciudad Universitaria se documenta en los siguientes niveles jerárquicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Política y objetivos ambientales. II. Manual del Sistema de Gestión Ambiental. III. Procedimientos generales. IV. Procedimientos específicos. V. Formatos y registros. <p>Esta estructura se detalla y complementa con el procedimiento de “Control de documentos y registros” del Sistema de Gestión de la Calidad de la UAEMEX, además se especifican las acciones para la creación y actualización de documentos así como del control de los registros que requiere la norma ISO 14001.</p>
-------------------------------------	---

8. Operación

Resumen	<p>En este capítulo, se establecen las acciones para la planificación y control de los procesos así como la preparación y respuesta a situaciones de emergencia en Ciudad Universitaria.</p>
8.1. Planificación y control operacional	<p>La Alta Dirección, junto con el Programa de Protección al Medio Ambiente, establece, implementa, controla y mantiene los procesos necesarios para satisfacer los requisitos del SGA mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El establecimiento de criterios de operación para los procesos. • La implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios de operación. <p>El Programa de Protección al Medio Ambiente a través de los Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente toma acciones para mitigar los efectos adversos asociados a los aspectos ambientales significativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estableciendo los controles documentados, según corresponda, para asegurarse de que sus requisitos ambientales se aborden en el proceso de diseño y desarrollo del producto o servicio, considerando cada etapa de su ciclo de vida. • Determinando sus requisitos ambientales para la compra de productos y servicios, según corresponda. • Comunicando sus requisitos ambientales pertinentes a los proveedores externos, incluidos los contratistas. • Considerando la necesidad de suministrar información acerca de los impactos ambientales potenciales significativos asociados con el transporte o la entrega, el uso, el tratamiento al fin de la vida útil y la disposición final de sus productos o servicios. <p>Uno de los controles operacionales más sobresalientes para el SGA es el procedimiento para el manejo adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), los Residuos de Manejo Especial (RME) y los Residuos Peligrosos (RP) generados en Ciudad Universitaria. A continuación se detallan los acciones generales para el manejo adecuado por tipo de residuo.</p>

8.1. Planificación y control operacional

Desarrollo del proceso para residuos peligrosos:

El personal que genere residuos peligrosos en Ciudad Universitaria debe:

- a. Considerar las características físico-químicas para seleccionar el tipo de contenedor o envase en donde se depositarán los residuos peligrosos generados.
- b. Consultar las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de las sustancias químicas peligrosas que se manejarán como residuos peligrosos.
- c. Evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y/o provocar reacciones que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.
- d. Clasificar y depositar los residuos peligrosos en cada contenedor de los puntos de acopio, conforme a sus características de peligrosidad, considerando el cuadro 8.1 (ver anexos).
- e. Identificar cada uno de los residuos peligrosos generados en el área por medio de la etiqueta de "Identificación de residuos peligrosos."
- f. Colocar el "Rombo de seguridad", especificando el grado de riesgo.
- g. Verificar que los residuos peligrosos estén adecuadamente identificados antes de transportarlos al Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP).
- h. Utilizar el equipo de protección personal definido para transportar los residuos peligrosos al ATRP, de acuerdo con sus características de peligrosidad.
- i. Asegurar que los contenedores y/o envases que contienen RP estén perfectamente cerrados y que no presenten fugas y/o derrames.
- j. Trasladar los residuos peligrosos hasta el ATRP siguiendo las rutas de recolección, evitando las áreas concurridas y/o cerca del suelo natural.
- k. Separar los residuos peligrosos conforme a sus características de peligrosidad, cuando se transporten al ATRP.
- l. Proceder conforme a lo establecido en el procedimiento "Preparación y respuesta a situaciones de emergencia" en caso de derrame o fuga de residuos peligrosos.
- m. Entregar los residuos a la persona responsable del ATRP.
- n. Asegurar que los residuos peligrosos sean pesados y registrados en la "Bitácora de almacenamiento temporal de residuos peligrosos."

Los secretarios técnicos deben:

- o. Programar con el gestor autorizado las fechas y el horario de recolección de los RP.
- p. Realizar el listado de los RP que se enviarán a disposición final en el formato "Disposición final de residuos peligrosos", con al menos una semana de anticipación con respecto a la fecha de recolección programada con el gestor autorizado.
- q. Completar el listado de "Disposición final de residuos peligrosos" con 24 horas de anticipación con respecto a la hora de recolección programada con el gestor autorizado.
- r. Entregar los residuos peligrosos al gestor autorizado, para su transporte y disposición final adecuada.
- s. Llenar el manifiesto de "Entrega-transporte-recepción", registrando únicamente los datos correspondientes al "Generador" con base en el listado de disposición final de residuos peligrosos."
- t. Registrar en la bitácora de almacenamiento temporal de residuos peligrosos los datos referentes a la "disposición final."
- u. Entregar al gestor autorizado de RP el manifiesto en original de los residuos, debidamente firmado y dos copias del mismo, al momento de entregar los residuos.
- v. Solicitar al gestor autorizado entregue los manifiestos finales y certificados de disposición final, debidamente firmados por el destinatario, una vez efectuada dicha operación.
- w. Archivar y mantener disponibles los registros en original y copia asociados a los residuos peligrosos.

8.1. Planificación y control operacional**Desarrollo del proceso para residuos de manejo especial y sólidos urbanos:**

Los secretarios técnicos deben:

- a. Identificar los envases y/o contenedores que almacenarán RSU y RME con las etiquetas establecidas por cada tipo de residuo.

Toda la comunidad universitaria y los que trabajan en su nombre deben:

- b. Separar y depositar los RSU y RME en los contenedores y envases de los puntos de acopio establecidos, conforme a sus características, considerando lo dispuesto en los cuadros 8.2 y 8.3 (ver anexos).

El personal de intendencia o personal autorizado debe:

- c. Verificar que los envases y/o recipientes de RSU y RSME estén adecuadamente identificados antes de transportarlos al almacén temporal.
- d. Utilizar el equipo de protección personal definido para transportar los RSU y RME.
- e. Asegurar que los contenedores y/o envases que contienen RSU o RME estén perfectamente cerrados y no presenten escurrimiento para prevenir malos olores, según sea el caso.
- f. Trasladar los RSU y RME hasta el almacén temporal, evitando las áreas concurridas.
- g. Almacenar los RSU y RME en los contenedores y/o envases etiquetados conforme a lo establecido en los cuadros 8.2 y 8.3, según corresponda.
- h. Registrar cada uno de los RSU y RME en la “Bitácora de almacenamiento temporal de RSU y RME.”
- i. Verificar que los RSU y RME estén almacenados en las áreas y contenedores identificados para cada tipo de residuo.

Los secretarios técnicos deben:

- j. Programar con el gestor autorizado las fechas y el horario de recolección de RSU y RME, teniendo en cuenta que el almacén temporal no exceda la mitad de su capacidad de almacenamiento.
- k. Entregar los RSU y RME al gestor autorizado, cuidando su separación para su transporte y disposición final adecuada.
- l. Realizar un documento en donde se indique el tipo de tratamiento y/o disposición final que recibirán los RSU y RME entregados y solicitar firma de acuse de recibido por el gestor autorizado.
- m. Registrar en la bitácora de almacenamiento temporal de RSU y RME los datos referentes a la “disposición final.”
- n. Archivar y mantener disponibles los registros en original y copia asociados a los RSU y RME.

8.2. Preparación y respuesta ante emergencias

En los procesos de operación de Ciudad Universitaria acerca de cómo prepararse y responder a situaciones potenciales de emergencia el Programa de Protección al Medio Ambiente ha establecido acciones para prevenir, preparar, dar respuesta y recuperación ante situaciones de emergencia.

Los Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente, así como los responsables de los talleres y laboratorios disponen de un procedimiento específico para atender las siguientes situaciones de emergencia, según corresponda al tipo de código:

- Código rojo: incendio y explosión.
- Código amarillo: fuga o derrame de sustancias químicas peligrosas.
- Código azul: sismo.
- Código verde: personas lesionadas o heridas.

Las actividades establecidas en el procedimiento específico de atención a situaciones de emergencia consideran los siguientes puntos:

- Preparación para responder, mediante la planificación de acciones para prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos provocados por situaciones de emergencia.
- Respuesta a situaciones de emergencia reales.
- Toma de acciones para prevenir o mitigar las consecuencias de las situaciones de emergencia, apropiadas a la magnitud de la emergencia y al impacto ambiental potencial
- Puesta a prueba periódicamente las acciones de respuesta planificadas, cuando sea factible.
- Evaluación y revisión periódica de los procesos y las acciones de respuesta planificadas, en particular, después de que hayan ocurrido situaciones de emergencia o de que se hayan realizado pruebas.
- Suministro de información y formación pertinentes, con relación a la preparación y respuesta ante emergencias, según corresponda a las partes interesadas pertinentes, incluidas las personas que trabajan bajo su control.

En el cuadro 8.2 (ver anexos) se detallan las acciones a tomar para responder a cada tipo de emergencia identificada en Ciudad Universitaria.

9. Evaluación del desempeño

Resumen En este capítulo se presentan los aspectos fundamentales que Ciudad Universitaria considera para realizar su proceso de seguimiento, medición, análisis y evaluación. Asimismo, se presenta el esquema a seguir para la auditoría interna y la revisión por la dirección del SGA.

9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación La Alta Dirección, junto con el Programa de Protección al Medio Ambiente, planifica e implementa los procesos de seguimiento, medición, análisis y evaluación necesarios para:

- Asegurarse de que se usan y mantienen equipos de seguimiento y medición calibrados o verificados, según corresponda.
- Evaluar su desempeño ambiental y la eficacia del SGA.
- Comunicar externa e internamente la información pertinente a su desempeño ambiental.
- Conservar información documentada apropiada como evidencia de los resultados.

Dadas las características de los procesos de gestión ambiental en Ciudad Universitaria, es posible aplicar técnicas estadísticas en algunos procesos y durante el seguimiento de los materiales y productos, en el análisis de acciones correctivas, en operaciones de inspección y medición de los laboratorios de experimentación, entre otros.

En la documentación de las actividades realizadas en laboratorios se especifican los datos susceptibles de medición, la forma en que se registran, el análisis estadístico y el seguimiento de la información obtenida.

9.2. Auditoría interna Para realizar las auditorías internas al Sistema de Gestión Ambiental, la Dirección de Organización y Desarrollo Administrativo de la UAEMEX ha definido el procedimiento “Auditorías”, donde está documentado cómo:

- Llevar a cabo un programa de auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca del sistema de gestión ambiental.
- Definir los criterios de auditoría y el alcance para cada auditoría.
- Seleccionar los auditores y llevar a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría.
- Asegurarse de que los resultados de las auditorías se informen a la Alta Dirección.

Deben efectuarse las auditorías internas ambientales por auditores independientes al área auditada con el fin de asegurar la objetividad e imparcialidad de la misma.

9.3. Revisión por la dirección	<p>La Alta Dirección establece realizar, en lo posible, seguimientos mensuales del Sistema de Gestión Ambiental para asegurar de su conveniencia, adecuación y eficacia continua, de acuerdo con la norma ISO 14001:2015. Esta revisión incluye como información de entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas. • Los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al SGA; las necesidades y expectativas de las partes interesadas, incluidos los requisitos legales y otros requisitos; los aspectos ambientales significativos y los riesgos y oportunidades. • El grado en el que se han logrado los objetivos ambientales. • La información sobre el desempeño ambiental de Ciudad Universitaria, incluidas las relativas a: no conformidades y acciones correctivas; resultados de seguimiento y medición; cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos y resultados de las auditorías. • La adecuación de los recursos. • Las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas, incluidas las quejas. • Las oportunidades de mejora continua. <p>La Alta Dirección, junto con el Programa de Protección al Medio Ambiente, revisa la información de entrada. Las decisiones y acciones derivadas de dicha revisión se anotarán en una minuta que debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las conclusiones sobre la conveniencia, adecuación y eficacia continuas del sistema de gestión ambiental. • Las decisiones relacionadas con las oportunidades de mejora continua. • Las decisiones relacionadas con cualquier necesidad de cambio en el sistema de gestión ambiental, incluidas los recursos. • Las acciones necesarias cuando no se hayan logrado los objetivos ambientales. • Las oportunidades de mejorar la integración del sistema de gestión ambiental a otros procesos de negocio, si fuera necesario. • Cualquier implicación para la dirección estratégica de la organización. <p>Los registros de estas revisiones serán archivados de acuerdo a lo descrito en el punto 7.5 de este Manual del SGA.</p>
---------------------------------------	---

10. Mejora

Resumen	<p>En este capítulo, se establecen las acciones para determinar las no conformidades y acciones correctivas en Ciudad Universitaria, así como las oportunidades de mejora para lograr los resultados previstos en el SGA.</p>
10.1. No conformidad y acción correctiva	<p>El Programa de Protección al Medio Ambiente establece un procedimiento documentado de “Acciones correctivas” en donde se establece las acciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaccionar ante la no conformidad, y cuando sea aplicable tomar acciones para controlarla y corregirla y/o hacer frente a las consecuencias, incluida la mitigación de los impactos ambientales adversos. • Evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir en ese mismo lugar ni ocurra en otra parte, mediante la revisión de la no conformidad, la determinación de sus causas y la determinación de la existencia de no conformidades similares, o que potencialmente pueden ocurrir. • Implementar cualquier acción necesaria. • Revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada. • Si fuera necesario, hacer cambios al sistema de gestión ambiental.
10.2. Mejora continua	<p>La Alta Dirección, junto con el Programa de Protección al Medio Ambiente, consideran que Ciudad Universitaria debe mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión ambiental para mejorar su desempeños.</p>

Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones, derivadas del estudio de campo, el análisis de resultados, el desarrollo del manual del Sistema de Gestión Ambiental y la guía metodológica.

5.1. Conclusiones

- Los referentes teóricos de la sustentabilidad, la gestión ambiental y la teoría general de los sistemas permitieron identificar los componentes, requisitos y procesos para el diseño e instrumentación de una propuesta de sistema de gestión ambiental, la cual consistió en aplicar los requisitos de la norma ISO 14001:2015 con el objetivo de transitar hacia la sustentabilidad en Ciudad Universitaria.
- Una constante en la normatividad ambiental en la coherencia conceptual en las tres escalas de gobierno es el conjunto de propósitos que contemplan el beneficio social, el desarrollo equilibrado y el equilibrio ecológico, y para el caso particular del Sistema de Gestión Ambiental se consideran como criterios de operación y de auditoría de una organización, como es la UAEMEX, esto coadyuvará a mejorar su desempeño organizacional a través del cumplimiento legal en materia ambiental.
- Derivado del análisis de la situación actual en Ciudad Universitaria, el Manual de del Sistema de Gestión Ambiental debe plantearse como un instrumento efectivo a mediano plazo que garantice la prevención de la contaminación, el cumplimiento de los requisitos legales en materia ambiental aplicables a los procesos sustantivos de Ciudad Universitaria, promoviendo la mejora continua del Programa de Protección al Medio Ambiente institucional para lograr los objetivos ambientales establecidos. Lo anterior con un enfoque participativo, es decir, que involucre a todos los sectores de la comunidad universitaria y que sea ampliamente difundido. Con esta acción es posible contribuir a que los universitarios desempeñen sus actividades de manera eficiente, en un ambiente favorable.
- De acuerdo con los resultados de las entrevistas realizadas con los involucrados en la gestión ambiental de Ciudad Universitaria, se identificó que los aspectos ambientales que más sobresalen están asociados con el consumo de materia primas, de energía eléctrica y de agua, así como la generación de residuos sólidos urbanos principalmente; esto se relaciona, fundamentalmente, con el uso y consumo de materiales de papelería en los diferentes

organismos académicos, el uso de computadoras, la iluminación de los inmuebles, la ingesta de bebidas y comida por la comunidad universitaria y por el uso de los sanitarios. Estos aspectos ambientales deben considerarse prioritarios para la implementación de controles operacionales, puesto que su control representa un reto debido a los impactos ambientales asociados.

- El trabajo de campo permitió identificar las actividades, productos y servicios que están relacionados con el medio ambiente y que pueden ocasionar un impacto adverso, como el uso de sustancias químicas peligrosas utilizadas por el personal de mantenimiento de los inmuebles; que en algunas ocasiones han sufrido afecciones a su salud por el uso y manejo inadecuado de las mismas.
- Conforme al diagnóstico de la gestión ambiental vigente se identificó que dentro de los espacios universitarios de Ciudad Universitaria existen talleres y laboratorios que no han implementado acciones para asegurar el manejo adecuado de sustancias químicas peligrosas y de los residuos peligrosos asociados, principalmente en los talleres y laboratorios de las facultades de Artes y de Arquitectura y Diseño. Esto puede dar lugar a situaciones de riesgo a la salud de los alumnos y un impacto ambiental significativo en el suelo y agua, aunado a las implicaciones legales que ello supondría para la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Entre las causas principales asociadas con la inadecuada gestión ambiental en CU, se identificaron el incipiente liderazgo y compromiso de la alta dirección por el cuidado ambiental en los diferentes espacios universitarios de CU; la inexistencia de acciones para identificar y evaluar los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios; los insuficientes recursos para el establecimiento, implementación y mantenimiento de estrategias de cuidado ambiental; el limitado seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño ambiental; la limitada información documentada para asegurar la gestión ambiental y la limitada conciencia ambiental de la comunidad universitaria.
- Con respecto a la implementación de la sustentabilidad en Ciudad Universitaria a través de un Sistema de Gestión Ambiental, se demandan cambios de paradigmas para ofrecer a sus usuarios y partes interesadas un entorno que incorpore prácticas de cuidado ambiental con una visión sistémica, que involucre a toda la comunidad universitaria para alcanzar un bienestar social universitario, prevenir la contaminación y mejorar las condiciones ambientales.
- Con base en la información obtenida, se concluye que el diseño e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental dependerá en gran medida del compromiso y liderazgo de la alta dirección, así como de un esfuerzo conjunto de los actores sociales universitarios, por lo que

requiere de su apoyo y colaboración incondicional al máximo nivel para el cumplimiento de los procedimientos establecidos, en la coordinación de actividades contempladas dentro del Manual y la gestión presupuestaria para su ejecución.

- Las limitaciones que se distinguen para implementar un Sistema de Gestión Ambiental son la falta de recursos económicos y la poca disposición de la comunidad universitaria para apoyar las buenas prácticas ambientales que estarán contenidas en el manual, sin embargo, el compromiso de la alta dirección será decisivo en el momento de su implementación y mantenimiento, coordinado con el Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX.
- En cuanto a la percepción de la alta dirección con respecto a la gestión ambiental hay una carencia de sensibilidad a los problemas ambientales, esto se refleja en que sean espacios insustentables, falta de asignación de recursos en materia de manejo adecuado de los residuos, ahorro de energía eléctrica y recursos materiales.
- El método del Enfoque del Marco lógico facilita el establecimiento de acciones y actividades de una forma sistemática en el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental, identificando las causas y los efectos del problema principal, definiendo los objetivos y las actividades así como a los responsables y los tiempos estimados para su realización. Mediante la aplicación de este método fue posible profundizar en la causa raíz de la problemática identificada en Ciudad Universitaria, identificar los actores involucrados así como en las alternativas de solución.
- Con respecto a los alcances, se considera que el manual de gestión es una expresión concebida desde lo teórico, planificada desde lo metodológico y propuesta desde lo empírico.
- La presente investigación integra los ejes centrales de la formación del Maestro en Estudios Sustentables Regionales y Metropolitanos, que son: instrumentación para el desarrollo sustentable, responsabilidad social universidad universitaria, la complejidad de las ciudades, análisis de políticas para la sustentabilidad, infraestructura y equipamiento urbano, evaluación de impacto ambiental y técnicas e instrumentos estadísticos para la recolección, análisis e interpretación de la información, entre otras.
- Por otro lado, con respecto a los límites en el proceso de investigación, el tiempo para entrevistar a profundidad a los responsables de los procesos sustantivos (docencia, investigación, difusión cultural, extensión y vinculación) de Ciudad Universitaria fue insuficiente, por esta razón sólo se consultaron los manuales de organización de cada espacio universitario. A pesar de ello, la metodología empleada para la investigación permitió realizar

un diagnóstico en el que se identifica el problema central, sus causas y efectos, así como el planteamiento de las alternativas de solución.

•

5.2. Recomendaciones

- La gestión ambiental para la sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior ha sido lenta y gradual, motivo por el cual se espera que en el mediano plazo la alta dirección de estas instituciones establezca acciones responsables en el cuidado ambiental a través de la implementación de Sistemas de Gestión en sus *campus* adaptados a un estándar internacional como el ISO 14001.
- Los procesos de gestión ambiental de la universidad están sujetos a variaciones para lo cual se recomienda determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes, y que puedan afectar su capacidad para lograr los resultados previstos en un sistema de gestión ambiental. Estas cuestiones incluyen determinar los riesgos y oportunidades asociados con sus aspectos ambientales, los requisitos legales y otros a los que se suscriba la alta dirección.
- Se recomienda el fomento efectivo del principio de responsabilidad compartida, principalmente entre los líderes de la gestión ambiental en cada espacio universitario, para el adecuado manejo de los recursos naturales y de los residuos generados en las diferentes actividades de la comunidad universitaria y así como de los proveedores y contratistas de Ciudad Universitaria, conforme a Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos, 2013).
- El papel de los Comités Internos de Protección Universitaria y Protección al Ambiente, coordinados por el Programa de Protección al Medio Ambiente de la UAEMEX, permitirá la implementación y mantenimiento de un Sistema de Gestión Ambiental.
- Como parte de los Sistemas de Gestión Ambiental, se recomienda realizar procesos de seguimiento, medición, análisis y evaluación para asegurar su adecuado desempeño y mejora continua. Para lo cual es fundamental establecer un modelo del Sistema de Gestión, considerando el diagrama de Deming: planificar, hacer, verificar y actuar.
- Un aspecto fundamental para la implementación y mantenimiento posterior del SGA en Ciudad Universitaria son las campañas de concientización dirigidas principalmente a los líderes de la gestión ambiental así como del personal a su cargo para exponer las implicaciones de no

satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental, incluido el incumplimiento de los requisitos legales para evitar una gestión simulada.

- Estudiar los modelos de gestión que han implementado otras universidades de México y el mundo, se recomienda atender aquellos casos en los que han integrado los requisitos de la ISO 9001 e ISO 14001 para implementar un sistema de gestión integrado en la UAEMEX que permita incorporar los requisitos ambientales con el sistema de gestión de la calidad implementado.
- Actualizar el modelo UAEMEX-ISO 9001:2008 conforme a la nueva versión ISO 9001:2015, que cuenta con la “Estructura de alto nivel” con el objetivo de alinear su sistema a los requisitos para la Gestión Ambiental bajo el estándar ISO 14001.
- Para transitar hacia una universidad sustentable, es importante tomar en cuenta sus aspectos ambientales asociados a sus actividades, productos y servicios que interactúan con el medio ambiente, con una visión sistémica e integral para su adecuada gestión.
- Teniendo en cuenta que el desarrollo sustentable es un proceso de cambio dinámico en las relaciones entre las dimensiones social, económica y ambiental, el modelo de un Sistema de Gestión puede ser de gran ayuda para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente dicho proceso, de acuerdo con los requisitos de establecidos en la Agenda 21.
- La universidad debe ir más allá de sus procesos sustantivos de docencia e investigación para proporcionar a los estudiantes las habilidades prácticas que les permita contribuir al desarrollo sustentable en su vida cotidiana, involucrándolos en actividades de gestión ambiental, dentro y fuera de la universidad, para que apliquen lo aprendido en el salón de clase con la realidad de su entorno.
- Puesto que la tendencia en el país es la reducción de gasto a rubros relacionados con el cuidado del medio ambiente se espera que las autoridades minimicen la problemática en materia; afectando con ello, la canalización de cursos para la prevención y/o el control de los impactos ambientales. Para lo cual se recomienda que las IES se apoyen de organizaciones tales como el COMPLEXUS, el ANUIES y la SEMARNAT con el objetivo de gestionar recursos y diseñar estrategias y programas de gestión ambiental acordes con contexto de sus instituciones y del país.
- En el trabajo de campo se pudo constatar que los integrantes de los Comités Internos carecen de las competencias para atender asuntos relacionados con la gestión ambiental de sus espacios y

paralelamente se aprecia que esta tarea no se toma con el rigor que se demanda; de ahí la propuesta de una gestión sistematizada con alcances reales y medibles.

- Para robustecer el SGA se recomienda que los líderes de la gestión ambiental junto con los docentes y profesionistas en Ciudad Universitaria formen un grupo de expertos para el establecimiento de procedimientos e instrucciones de trabajo específicos para las actividades, productos y servicios de sus espacios universitarios, estableciendo criterios de operación ambientales de acuerdo con el contexto de la organización.
- Relacionado con las funciones de la alta dirección en cada espacio universitario, se identifica una carencia de lineamientos institucionales para el cuidado ambiental. Este sería el fundamento para el establecimiento de una política y objetivos ambientales que sean el marco para el desarrollo y evaluación de su desempeño.
- Es pertinente dar seguimiento a esta propuesta a través de las instancias correspondientes de la gestión institucional de los campus tanto de la misma UAEMEX como de IES, apoyándose de la metodología propuesta.
- Es conveniente fomentar trabajos cuyo objeto de estudio sean los espacios universitarios que además de abordar la gestión ambiental conduzcan a procesos de responsabilidad social y rendición de cuentas que promuevan en la sustentabilidad y el bienestar social de sus comunidades.

Bibliografía

- Acuña, N., Figueroa, L., & Wilches, M. J. (2017). Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla. *Ingeniare Revista chilena de ingeniería*. Recuperado a partir de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052017000100143&lang=pt
- Álvarez Velázquez, L. V., & Vargas Hernández, J. G. (2012). La Sustentabilidad Como Modelo De Desarrollo Responsable Y Competitivo. Recuperado el 18 de enero de 2017, a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231125817009>
- Arnold, M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Recuperado a partir de <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frprinci.htm>
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. (2000). Plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. Recuperado el 15 de enero de 2017, a partir de <http://www.complexus.org.mx/Documentos/ANUIES-PlandeAccionSemarnat.pdf>
- Bertalanffy, L. V. (1976). *Teoría general de los sistemas (Decimosexta)*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, DOF 05-02-1917 § (1917). Recuperado a partir de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, DOF 02-01-1988 § (1988). Recuperado a partir de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_240117.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Ley de Aguas Nacionales, DOF 01-12-1992 § (1992). Recuperado a partir de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos (1993). Recuperado a partir de http://www.sct.gob.mx/fileadmin/_migrated/content_uploads/7_Reglamento_para_el_Transporte_Terrestre_de_Materiales_y_Residuos_Peligrosos.pdf

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, DOF 08-10-2003 § (2003).

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos, DOF 31-10-2014 § (2006). Recuperado a partir de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de autorregulación y auditorías ambientales, DOF 29-04-2010 § (2010). Recuperado a partir de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MAAA_311014.pdf

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Ley General de Protección Civil, DOF 07-04-2017 § (2012). Recuperado a partir de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC_070417.pdf

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, DOF 07-06-2013 § (2013). Recuperado a partir de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, DOF25-08-2014 § (2014). Recuperado a partir de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN_250814.pdf

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. Ley General de Cambio Climático, DOF 01-06-2016 § (2016).

Cámara de Diputados del Honorable Congreso del Estado de México. Código Administrativo del Estado de México (2001). Recuperado a partir de <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/cod/vig/codvig008.pdf>

Cámara de Diputados del Honorable Congreso del Estado de México. Código para la Biodiversidad del Estado de México (2005).

Cámara de Diputados del Honorable Congreso del Estado de México. Ley de Prevención del Tabaquismo y de Protección ante la Exposición al Humo de Tabaco en el Estado de México (2010). Recuperado a partir de <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/ley/vig/leyvig188.pdf>

- Cámara de Diputados del H. Congreso del Estado de México. Ley de Cambio Climático del Estado de México (2013). Recuperado a partir de <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/ley/vig/leyvig202.pdf>
- Cámara de Diputados del H. Congreso del Estado de México. Ley del Agua para el Estado de México y Municipios (2013). Recuperado a partir de <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/ley/vig/leyvig002.pdf>
- Cantú-Martínez, P. C. (2013). Las instituciones de educación superior y la responsabilidad social en el marco de la sustentabilidad. Recuperado el 18 de enero de 2017, a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194128798004>
- Conde, R., González, O., & Mendieta, E. (2006). Hacia una gestión sostenible del campus universitario. *Laberinto*, 15–25.
- Consejo Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México. Estatuto universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México (2007).
- Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable [COMPLEXUS]. (2013, septiembre). Indicadores para Medir la Contribución de las Instituciones de Educación Superior a la Sustentabilidad. Impresora del Bajío. Recuperado a partir de <http://www.ugsustentable.ugto.mx/images/revistas/indicadores-complexus.pdf>
- Cruz López, Y. (2008). Marcos internacionales clave sobre el rol de la educación superior para el desarrollo humano y social. *Mundiprensa*, XXXIV. Recuperado a partir de <http://upcommons.upc.edu/handle/2099/7923>
- Dávila, C. (2001). *Teorías organizacionales y administración (Segunda)*. Colombia: Lily Solano Arévalo. Recuperado a partir de <https://es.scribd.com/doc/147723805/DAVILA-Carlos-Teorias-organizacionales-y-administracion-Enfoque-critico>
- Dirección General de Comunicación Universitaria de la Universidad Autónoma del Estado de México. (2014). Ciudad Universitaria Hoy. *Revista Perfiles*, 2(14), 24.
- Enríquez Chimal, A. R., Uribe Ramírez, A. L., Nieto Moreno, M., & Rodríguez Peñaloza, M. (2015). Desarrollo Sostenible y Desarrollo Sustentable: un análisis diferenciado. *Perspectiva Sustentable*, 1(1). Recuperado a partir de <http://cedesuaem.org/ps/index.php/perspectiva/article/view/5>
- Fernández, L., & Gutiérrez, M. (2013). Bienestar Social, Económico y Ambiental para las Presentes y Futuras Generaciones. *Información Tecnológica*, 24(2), 121–130. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642013000200013>

- Gallopín, G. (2006). Los Indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos. Santiago, Chile: FODEPAL. Recuperado a partir de http://ftp.utralca.cl/redcauquenes/cauquenes%20estudio/Articulos/GALLOPIN_LOS%20INDICADORES%20DE%20DESARROLLO%20SUSTENTABLE.%20ASPECTOS%20CONCEPTUALES%20Y%20METODOLOGICOS.pdf
- García Salinero, J. (2004, junio). Estudios descriptivos. *Nure Investigación*, 7, 4.
- Garza Gutiérrez, E. (2007). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario. Recuperado el 18 de enero de 2017, a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60715120006>
- Garza Gutiérrez, R., & Galeno Medina, J. (2010). La Sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior: Una Visión Holística (Primera). Monterrey, N.L. México: LA&GO Ediciones, S.A. de C.V. Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/publication/215444521_La_Sustentabilidad_en_las_Instituciones_de_Educacion_Superior_Una_Vision_Holistica
- González Milián, N. (2014). Por una Universidad de las Ciencias Informáticas más sustentable. *Arquitectura y Urbanismo*, 35. Recuperado a partir de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982014000300008&lng=es&tlng=es.
- González, S. (2011). Sistemas integrados de gestión, un reto para las pequeñas y medianas empresas. *Escenarios*, 9, 69–89.
- Guédez Mozur, C., De Armas Hernández, D., Reyes Gil, R., & Galván Rico, L. (2003). Los sistemas de gestión ambiental en la industria petrolera internacional. *Interciencia*, 28(9), 528–533.
- Guimarães, R. P. (2001). Development's sustainability between Rio-92 and Johannesburg-2002: we did not realize how happy we were. *Ambiente & Sociedade*, (9), 5–24. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2001000900002>
- Gutiérrez Barba, B. E., & Martínez Rodríguez, M. C. (2009). Dimensiones de sustentabilidad en las instituciones de educación superior: Propuesta para un centro de investigación. *Revista de la educación superior*, 38(152), 113–124.
- Gutiérrez Barba, B. E., & Martínez Rodríguez, M. C. (2010). El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: Escenarios posibles. *Revista de la educación superior*, 39(154), 111–132.

- H. Ayuntamiento de Toluca 2016-2018. Bando Municipal Toluca 2017 (2017). Recuperado a partir de <http://www.toluca.gob.mx/archivos/2017/bando2017.pdf>
- Hernández Fernández, L., Romero Borré, J., Bracho Rincón, N., & Portillo Medina, R. (2012). Responsabilidad social universitaria: una mirada desde la línea de investigación “empresas familiares”. *Opción*, 28(68). Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=31025437006>
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación [IMNC] A.C. NMX-SAA-14050-IMNC-2009, Gestión ambiental - Vocabulario, NMX-SAA-14050-IMNC-2009 § (2009). Recuperado a partir de <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/saa/decVig-SAA-14050IMNC-2009.pdf>
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación [IMNC] A.C. NMX-CC-SAA-19011-IMNC-2012, Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión, NMX-CC-SAA-19011-IMNC-2012 § (2012). Recuperado a partir de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5268347&fecha=17/09/2012
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación [IMNC] A.C. NMX-SAA-14004-IMNC-2004, Sistemas de gestión ambiental — Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo, NMX-SAA-14004-IMNC-2004 § (2014).
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación [IMNC] A.C. NMX-SAA-14001-IMNC-2015, Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso, NMX-SAA-14001-IMNC-2015 § (2015).
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación [IMNC] A.C. NMX-SAA-14005-IMNC-2016, Sistemas de gestión ambiental - Guía para la implementación de un sistema de gestión ambiental por etapas, incluyendo el empleo de la evaluación de desempeño ambiental (2017). Recuperado a partir de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:KHADrGprMB0J:dof.gob.mx/nota_to_doc.php%3Fcodnota%3D5470634+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=mx&client=safari
- International Organization for Standardization [ISO]. (2015). ISO 14001:2015(es) Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso. Recuperado a partir de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es>
- Juan Pérez, J. I. (2016). Los espacios universitarios como objeto de estudio - Análisis geográfico, ambiental y ecológico del Cerro de Coatepec, Universidad Autónoma del Estado de México (Vol. I). Argentina: Dunken.

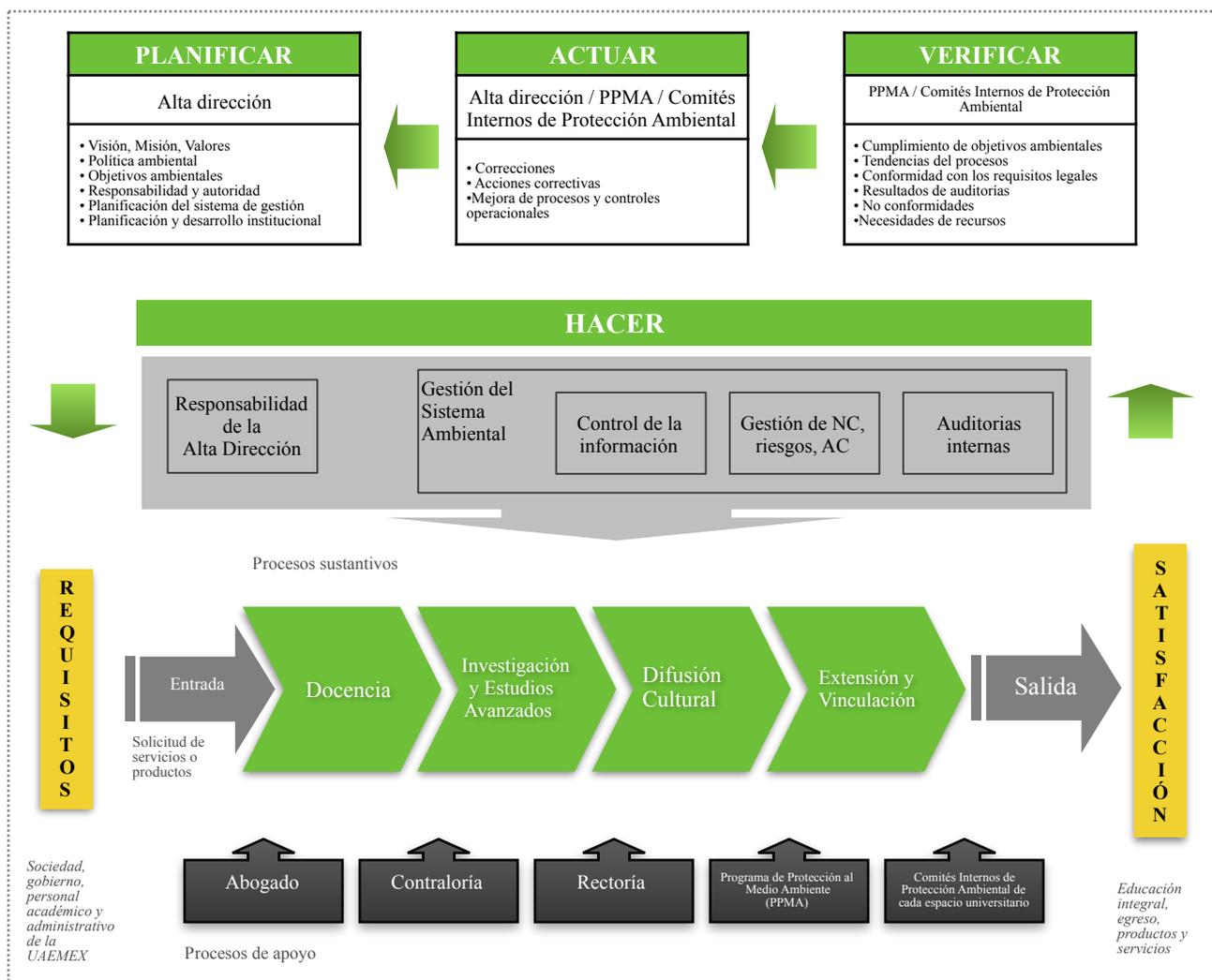
- Marbán Flores, R. (2006, diciembre 17). La Agenda 21 impulsora del desarrollo sostenible y de la protección del medio ambiente en Europa y España. Recuperado el 18 de enero de 2017, a partir de <http://docplayer.es/13410557-La-agenda-21-impulsora-del-desarrollo-sostenible-y-de-la-proteccion-del-medio-ambiente-en-europa-y-espana.html>
- Martínez, E., & Sánchez, S. (2012). La teoría general de sistemas.
- Martínez-Augut, M. P., Aznar-Minguet, P., Ull-Solís, A., & Piñero, A. (2007). Promoción de la sostenibilidad en los currícula de la enseñanza superior desde el punto de vista del profesorado: un modelo de formación por competencias. Recuperado a partir de <http://revistas.um.es/educatio/article/viewFile/721/751>
- Mesino Rivero, L. (2007). Las políticas fiscales y su impacto en el bienestar social de la población venezolana: un análisis desde el paradigma crítico en el periodo 1988-2006 (Tesis de Doctorado en Ciencias Económicas). Universidad del Zulia, Venezuela. Recuperado a partir de www.eumed.net/tesis/2010/lmr/
- Naciones Unidas. (2000). Programa 21 - Tabla de contenidos. Recuperado a partir de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/>
- Naciones Unidas [UN]. (2002). Manifiesto Por La Vida Por Una Ética Para La Sustentabilidad. Recuperado el 19 de enero de 2017, a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31713416012>
- Naciones Unidas. (2016, mayo 16). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Recuperado a partir de <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>
- Olvera García, J. (2013). Plan Rector de Desarrollo Institucional 2013-2017. Recuperado a partir de <http://web.uaemex.mx/prdi2013-2017/#Documentos>
- Peñalosa García, I. (2004). Origen y desarrollo de la Ciudad Universitaria de Toluca. *La Colmena*, 44, 137.
- Quintero, M. L. (2011, diciembre). Gestión sostenible integral: la responsabilidad social empresarial en la integración de los sistemas de gestión (Doctoral). Universitat Politècnica de València. Recuperado a partir de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/14993/Gestión%20sostenible%20integral%20la%20responsabilidad%20social%20empresarial%20en%20la%20integración%20de%20los%20sistemas%20de%20gestión_%205533.pdf?sequence=11
- Quiroga, R. (2007, diciembre). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. CEPAL.

- Ramírez, L. A. (2015). Sostenibilidad o pensamiento ambiental. Presentado en II Congr s UPC Sostenible 2015. Recuperado a partir de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/8210/59_Luz_Arabany.pdf?sequence=1
- Rector de la UAEMEX. Acuerdo por el que se modifica la estructura orgánico-funcional de la Administración Central de la Universidad Autónoma del Estado de México (2008). Recuperado a partir de <http://web.uaemex.mx/abogado/doc/0035%20AcOrg2005.pdf>
- Rut Abraín Sánchez. (2013, julio). Sistemas de gestión ambiental en las universidades españolas - Caso de estudio: diagnóstico ambiental de los edificios de Gerencia y Rectorado de la Universidad de Vigo. Universidad de Vigo. Recuperado a partir de http://oma.webs.uvigo.es/document/TFM_Rut%20Abrain%20Sanchez.pdf
- Secretaría Central de ISO. ISO 26000 - Guía de responsabilidad social, I ISO 26000:2010   (2010).
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT]. Norma Oficial Mexicana NOM-009-SCT2/2009, Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos, NOM-009-SCT2/2009   (2009). Recuperado a partir de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3964/sct/sct.htm>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, NOM-002-SEMARNAT-1996   (1998). Recuperado a partir de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5286505&fecha=01/02/2013
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo, NOM-161-SEMARNAT-2011   (2013).
- Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México [SMA]. Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-013- SMA-RS-2011, que establece las especificaciones para la separación en la fuente de origen, almacenamiento separado y entrega separada al servicio de recolección de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, para el Estado de México, NTEA-013- SMA-RS-2011

- § (2011). Recuperado a partir de http://sma.edomex.gob.mx/sites/sma.edomex.gob.mx/files/files/sma_pdf_ntea_013_sma_rs_2011.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de México [SEMARNAT]. (2016). Cédula de operación anual (COA). Recuperado a partir de http://apps1.semarnat.gob.mx/retc/swcoa/actlz_coa.pdf
- Tlapa, D. A., Limón, J., & Báez, Y. A. (2009). Gestión de la Calidad y del Medio Ambiente en Instituciones de Educación Superior mediante Integración de ISO 9001 e ISO 14001. *Formación universitaria*, 2, 35–46.
- Tünnermann Bernheim, C. (2010). Las conferencias regionales y mundiales sobre educación superior de la UNESCO y su impacto en la educación superior de América Latina. *Universidades*, LX (47). Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=37318570005>
- Universidad Autónoma del Estado de México [UAEMEX]. (2009, noviembre). Plan General de Desarrollo 2009-2021 de la Universidad Autónoma del Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado a partir de http://planeacion.uaemex.mx/InfBasCon/PGD_09-21.pdf
- Universidad Autónoma del Estado de México [UAEMEX]. (2016, marzo). Agenda Estadística 2015.
- Universidad Autónoma del Estado de México [UAEMEX]: Dirección de Organización y Desarrollo Administrativo. (2016). Manual de la calidad de la Universidad Autónoma del Estado de México (No. 22) (p. 31).
- Vallaey, F. (2007). El ethos oculto de la universidad. Recuperado el 19 de enero de 2017, a partir de https://www.academia.edu/4963037/EL_ETHOS_OCULTO_DE_LA_UNIVERSIDAD
- Vallaey, F. (2014). La Responsabilidad Social Universitaria: ¿ Cómo entenderla para querer practicarla? ResearchGate. Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/publication/228345850_La_Responsabilidad_Social_Universitaria_Como_entenderla_para_querer_practicarla

Anexos

La figura 4.1 Modelo del Sistema de Gestión Ambiental para la sustentabilidad en Ciudad Universitaria



Fuente: elaboración propia a partir del modelo de Planear, Hacer, Verificar y Actuar (2017).

Cuadro 6.1. Criterios de evaluación de aspectos ambientales

Criterio	Clasificación	Descripción	Valor
Tipo de impacto (TI)	Benéfico	Mejora la condición del medio ambiente.	+
	Adverso	Daña la condición del medio ambiente.	-
Probabilidad (Pr)	Baja	Cuando las condiciones de operación son básicamente seguras y únicamente una acción inusual puede detonar un impacto ambiental.	1
	Media	Cuando la Pr de que el impacto ocurra se incrementa debido a la existencia de factores conocidos (ejemplo: falta de capacitación, experiencia o toma de conciencia; no existe monitoreo; se tienen antecedentes de que el AA-IA ha ocurrido con anterioridad).	5
	Alta	Cuando dada las características del proceso pueden detonar un IA con toda seguridad (solamente aplicable a la condición normal).	10
Duración (Dr)	Baja	Cuando la alteración del medio ambiente no permanece en el tiempo, dura un lapso de tiempo muy corto. No existe ningún riesgo sobre el medio ambiente.	1
	Media	Cuando la alteración del medio ambiente dura un lapso de tiempo moderado. Tiene potencial de riesgo en el medio ambiente o existen objeciones y/o demandas por parte de grupos de interés (comunidad u organizaciones no gubernamentales).	5
	Alta	Cuando el AA supone una alteración indefinida en el tiempo. Los impactos ambientales son importantes y existen exigencias por parte de autoridades en materia ambiental.	10
Magnitud (Mg)	Baja	Alteración mínima de un factor o característica ambiental asociada.	1
	Media	Cuando se presenta una alteración moderada del factor o característica ambiental asociada.	5
	Alta	Se asocia a una destrucción ó daño severo del factor o característica ambiental asociada.	10
Área de influencia (AI)	Baja	El impacto ambiental queda confinado dentro de los límites del área de influencia (departamento).	1
	Media	Trasciende los límites del área de influencia y de la organización, afecta a los recursos naturales (aire, agua, suelo, flora y fauna).	5
	Alta	Tiene consecuencias a nivel regional ó afecta a más de una localidad.	10
Reversibilidad (Rv)	Baja	Puede revertirse el impacto ambiental aplicando acciones tendientes a la recuperación de los recursos naturales afectados (ejemplo: reforestación, tratamiento de aguas residuales, remediación de suelo contaminado, etc.)	1
	Media	Puede aminorarse el impacto ambiental aplicando controles operaciones hasta un parámetro considerable.	5
	Alta	Los recursos naturales afectados no pueden recuperar sus condiciones originales.	10
Relevancia (Re)	Baja	Se pueden aplicar controles operaciones al aspecto ambiental.	1
	Media	Se pueden modificar o adaptar los procesos para cumplir con los requerimientos legales ambientales.	5
	Alta	Controlar o aminorar el aspecto ambiental requiere de altas inversiones de capital.	10

Fuente: elaboración propia con base en la Matriz de Leopold para evaluación de impactos ambientales (2017).

Cuadro 8.1. Compatibilidades de almacenamiento y segregación de los residuos peligrosos

CLASIFICACIÓN	1.1, 1.2, 1.5	1.3	1.4	2.1	2.2	3	4.1	6.1	8	9
Explosivos 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	4	4	2	4	X
Explosivos 1.3	*	*	*	4	2	4	3	2	2	X
Explosivos 1.4	*	*	*	2	1	2	2	X	2	X
Gases inflamables 2.1	4	4	2	X	X	2	1	X	1	X
Gases no inflamables, no tóxicos 2.2	2	2	1	X	X	1	X	X	X	X
Líquidos inflamables 3	4	4	2	2	1	X	X	X	X	X
Sólidos inflamables 4.1	4	3	2	2	X	X	X	X	1	X
Tóxicos agudos (venenosos) 6.1	2	2	X	X	X	X	X	X	X	X
Sustancias corrosivas 8	4	2	2	1	X	X	1	X	X	X
Sustancias y residuos peligrosos varios 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: elaboración propia a partir de la NOM-009-SCT/2009 (2017).

Leyenda

- 1 – “A distancia de” (eficazmente segregado de manera que las SQP incompatibles no pueda reaccionar peligrosamente unas con otras en caso de accidente).
- 2 – “Separado de” (en compartimiento o en áreas distintas).
- 3 – Separado por todo un compartimiento o toda una bodega de”.
- 4 – “Separado longitudinalmente por un compartimiento intermedio o toda una bodega intermedia de”.
- X – La segregación que puede ser necesaria se indica en la HDS.* - En lo que respecta a la segregación entre sustancias químicas de la División 1. Consultar la Norma Oficial Mexicana NOM-009-SCT/2009.

Cuadro 8.2. Clasificación de los Residuos de Manejo Especial

Categoría	Código de color	Subcategoría
Tecnológicos	Púrpura	Eléctricos
		Electrónicos
		Computación
Construcción	Naranja	Mantenimiento y otros

Fuente: elaboración propia con base en norma técnica ambiental NTEA-013-SMA-RS-2011.

Cuadro 8.3. Clasificación de los Residuos Sólidos Urbanos

Categoría	Código de color	Subcategoría
Reciclables limpios y secos: residuos reciclables que se pueden almacenar limpios y secos.	Azul	Papel y cartón
		Plástico
		Metal
		Vidrio
Orgánicos húmedos y compostables: residuos biodegradables derivados de la preparación y consumo de alimentos, del mantenimiento de jardines y áreas verdes que puedan ser compostables.	Verde	Orgánicos
Sanitarios y otros: residuos no reciclables o no compostables.	Gris	No compostables
		No reciclables

Fuente: elaboración propia con base en la norma técnica ambiental NTEA-013-SMA-RS-2011.

Cuadro 8.2 Acciones a tomar para cada tipo de emergencia

Código de emergencia	Responsables	Plan de acción
ROJO (Incendio y explosión)	Personal general	<ul style="list-style-type: none"> • Suspender las actividades en donde ocurra la situación de emergencia. • Mantener la calma y evaluar la magnitud del incendio. • Desalojar el área en donde se originó el incendio. • Informar a la brigada de seguridad sobre el incendio ocurrido. • Informar al personal aledaño sobre la ocurrencia de la situación de emergencia ocurrida. • Esperar las indicaciones del jefe de la brigada de seguridad.
	Brigadistas	<ul style="list-style-type: none"> • Acudir al área portando el equipo de protección personal y evaluar la magnitud del incendio. • Dar la orden de evacuación parcial o total de edificio, según sea el caso. • Atender al personal herido o lesionado por el fuego y trasladarlo a un lugar seguro para brindarle los primeros auxilios. • Verificar que todo el personal haya llegado a los puntos de reunión. • Controlar y mitigar el incendio con el equipo de extinción, dependiendo del tipo de fuego originado. • Solicitar apoyo de Protección Civil y/o bomberos cuando el incendio no pueda controlarse. • Evaluar los daños ocurridos a las instalaciones y equipos. • Colaborar en la labor de salvamento de bienes del centro de trabajo.
AMARILLO (Fuga o derrame de sustancia química peligrosa)	Personal general	<ul style="list-style-type: none"> • Suspender las actividades en donde ocurra la situación de emergencia. • Mantener la calma y evaluar la magnitud del derrame. • Informar inmediatamente a la brigada de seguridad el derrame ocurrido.
	Brigadistas	<ul style="list-style-type: none"> • Acudir al área portando el equipo de protección personal y evaluar el área. • Localizar el origen del derrame y/o fuga de la sustancia química. • Buscar la etiqueta del producto químico para identificar contenido y riesgos. • Recurrir a las hojas de datos de seguridad de la sustancia química. • Utilizar el kit de control de derrames dependiendo del tipo de sustancia química vertida al suelo, para contenerlo. • Cerrar las válvulas de alimentación y bloquear o sellar la fuente de la fuga, en caso de tratarse de gas LP y contactar al servicio de atención de fugas. • Evitar el contacto directo con la sustancia química derramada. • Apagar todo equipo o fuente de ignición y disponer de algún medio de extinción de ignición. • Lavar la zona contaminada con agua, en caso de que no exista contraindicación. • Manejar los residuos derivados de la limpieza del derrame conforme al procedimiento de manejo de residuos peligrosos. • Lavar los equipos utilizados para atender el derrame y proceder a bañarse para descontaminarse.
	Personal general	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la calma y esperar a las instrucciones de la brigada para evacuar el centro de trabajo por las rutas seguras. • Evitar estar cerca de las ventanas de cristal y objetos que al desprenderse puedan causar daño. • Apagar si es posible toda fuente de ignición y desenergizar equipos y maquinaria.

Código de emergencia	Responsables	Plan de acción
AZUL (Sismo)	Brigadistas	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar al personal el momento para evacuar de manera ordenada el centro de trabajo. • Realizar un conteo rápido del personal evacuado a los puntos de reunión y brindar atención a las personas que presenten un cuadro de crisis nerviosa o esté lesionada. • Solicitar ayuda médica a Cruz Roja y/o protección civil en caso de que existan varios heridos o lesionados. • Realizar una identificación de riesgos y peligros, en el centro de trabajo, que se hayan originado por el sismo para brindarles atención inmediata.
VERDE (Personas heridas o lesionadas)	Personal general	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a los brigadistas sobre la existencia de personal herido. • Indicar la ubicación en donde está el personal herido y dar una breve descripción de lo ocurrido.
	Brigadistas	<ul style="list-style-type: none"> • Acudir inmediatamente al lugar en donde se encuentra el personal herido. • Cuestionar personal herido y/o testigos sobre lo ocurrido. • Brindar los primeros auxilios al personal herido y/o canalizarlo a los servicios de atención médica, según sea la gravedad de la lesión.

Fuente: elaboración propia con base en la Ley General de Protección Civil (2017).