

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO



TRABAJO DE POSGRADO

PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA FACULTAD
MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

PARA OPTAR AL GRADO DE

MAESTRA EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE CALIDAD

PRESENTADO POR

LICENCIADA LAURA MARINA ZALDÍVAR MARTÍNEZ
INGENIERA ANGELA DOLORES LÓPEZ DE GRANILLO

DOCENTE ASESOR

MAESTRO ALFREDO ALEXANDER ZALDAÑA LEMUS

ABRIL, 2021

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES



M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR

DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL
SECRETARIO GENERAL

LICDO. LUIS ANTONIO MEJÍA LIPE
DEFENSOR DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

AUTORIDADES



M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS

DECANO

M.Ed. RINA CLARIBEL BOLAÑOS DE ZOMETA

VICEDECANA

LICDO. JAIME ERNESTO SERMEÑO DE LA PEÑA

SECRETARIO

M.Ed. JOSÉ GUILLERMO GARCÍA ACOSTA

DIRECTOR DE ESCUELA DE POSGRADO

AGRADECIMIENTOS

La idea de continuar formándome académicamente llevaba algunos años en mi cabeza, finalmente tomé la decisión de volver a la universidad, esta vez por un posgrado.

El camino desde ese momento de decisión, hasta ahora no ha sido fácil, como todo, puedo hacer el recuento de buenos momentos y también, no tan buenos, retos, obstáculos, desafíos; sin embargo, aquí estamos, finalizando ese camino iniciado en 2018.

Ha llegado el momento de mirar hacia atrás y ver qué y quienes han hecho posible que ahora esta etapa esté finalizando.

Agradezco en primer lugar a Dios, por hacer posibles las condiciones y la oportunidad para continuar con mi formación académica, por darme la fuerza para colocarme nuevas metas e ir por ellas.

A mis padres, Carlos Zaldívar y Estela de Zaldívar, por siempre confiar en mí, por orientarme en el camino y apoyarme en cada uno de los proyectos en que me embarco.

A mi novio, Oscar Rosa, por el apoyo y la motivación constante, por sus palabras de aliento y por recordarme siempre que soy capaz, incluso en esos momentos que quise darme por vencida.

Un especial agradecimiento a mi compañera y amiga Ángela López, con quien coincidimos durante el desarrollo de la maestría y que finalmente decidimos emprender juntas nuestra tesis. El trabajo es más fácil cuando se tiene la misma sintonía.

Agradezco a todos los docentes involucrados en mi formación, quienes decidieron compartir sus conocimientos con nosotros; en especial al maestro Alexander Zaldaña, quien ha sido mi docente durante mi formación en profesorado, licenciatura, maestría y asesor de tesis.

A la Universidad de El Salvador, mi Alma Máter, porque desde que inicié mi formación en 2006, continúo eligiendo retos académicos y siempre encuentro un lugar donde volver.

A todos: ¡Gracias totales!

Laura Marina Zaldívar Martínez

AGRADECIMIENTOS

Agradecida con Dios Todopoderoso y la intercesión de la Santísima Virgen María por permitirme la oportunidad de culminar una etapa más de mi formación como profesional.

A mis amados padres, Brígida Marroquín y Mario López por todo su apoyo incondicional y por motivarme siempre a luchar por mis sueños, no importando lo difícil que se vuelva, si uno persevera, lo puede alcanzar.

A mi esposo y mejor amigo de la vida, Miguel Granillo, por motivarme a seguir adelante no importando si el camino se vuelve difícil.

A Laura Zaldívar, por ser mi amiga y compañera en este camino de formación profesional y en la aventura llamada tesis, no ha sido fácil, pero sin duda llevaré cada momento en mi mente y mi corazón.

Al maestro Alexander Zaldaña Lemus, por apoyar este tema de investigación y fortalecerlo con sus conocimientos, gracias por su esfuerzo y dedicación en todo momento.

A todos los docentes que han sido parte de mi formación, gracias por sus consejos y por compartir sus conocimientos durante esta maestría.

¡Gracias a todos!

Angela Dolores López de Granillo

CUADRO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

Sigla/Acrónimo	Significado
5Rs	5 Erres (Reducir, rechazar, reusar, recuperar, reciclar)
AC	Acumulación
AESIA	Asociación de Estudiantes de Ingeniería y Arquitectura Asociación General de Estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente
AGEFMO	Occidente
ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados.
ANP	Área Nacional Protegida
ASEPS	Asociación de Estudiantes de Psicología
Aula E	Aula del edificio de Economía
Aula Q	Aula del edificio de Química
CAFTA-DR	Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica, Estados Unidos y República Dominicana
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CEL	Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Rio Lempa Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CITES	Fauna y Flora Silvestres
Cl	Cloro (compuesto químico)
CLESA	Compañía de Luz Eléctrica de Santa Ana
CO2	Dióxido de carbono (compuesto químico)
COVID-19	Enfermedad por coronavirus 2019
EEA	Evaluación de Estrategia Ambiental
EF	Efecto
ENA	Escuela Nacional de Agricultura
ENMA	Estrategia Nacional de Medio Ambiente
EX	Extensión
FMOcc	Facultad Multidisciplinaria de Occidente
FOMILENIO	Fondo del Milenio
I	Importancia

IA	Impacto Ambiental
ISO	Internacional Organization for Standardization
KWH	Kilowatt-hora
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MC	Recuperabilidad
MER	Mercado Eléctrico Regional
MO	Momento
MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Transporte
N2O	Óxido nitroso
NIC	Número de Identificación de Contrato
NO3H	Ácido nítrico (compuesto químico)
Nox	Compuestos de nitrógeno
NTC	Norma Técnica Colombiana
O3	Ozono (compuesto químico)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PE	Persistencia
pH	potencial de Hidrógeno
PHVA	Ciclo de Deming: Planificar, Hacer, Verificar, Actuar
PR	Periodicidad
PROBIDES	Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo en los Humedales
RV	Reversibilidad
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SI	Sinergia
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SIG	Sistemas de Información Geográficos
Sigla/Acrónimo	Significado
SINAMA	Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente
SO2	Dióxido de azufre (compuesto químico)
SO4H2	Ácido sulfúrico (compuesto químico)
Tm	Tonelada métrica

U.D.C.A	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
UCE	Unidad de Cultura Empresarial
UES	Universidad de El Salvador
UMET	Universidad Metropolitana del Ecuador
UNAUES	Unidad de Medio Ambiente de la Universidad de El Salvador
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USEPA	Agencia de los Estados Unidos para la Protección Ambiental
UV	Ultravioleta

INDICE

INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 Delimitación del problema.....	14
1.2 Pregunta de Investigación.....	19
1.3 Objetivos de la investigación.....	19
1.4 Justificación.....	20
1.5 Límites y alcances.....	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes.....	22
2.2. Teorías y conceptos básicos.....	31
2.3. Marco jurídico.....	50
2.4. Contextualización	65
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	84
3.1 Fase diagnóstica.....	84
3.2 Fase de elaboración de propuestas de intervención	88
3.3 Fase de implementación de la propuesta del plan de gestión ambiental.....	98
3.4 Fase de evaluación: indicadores que se consideran pertinentes para evaluar el resultado de la propuesta (sugerencia para quien quiera evaluar los resultados).....	99
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	102
4.1 Generalidades.....	102
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	116
5.1 Resumen Ejecutivo	116
5.2 Introducción.....	116
5.3 Objetivos.....	117
5.4 Propuesta de Política ambiental de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente	118
5.6 Evaluación del impacto de aspectos ambientales significativos	118
5.7 Conclusiones de la propuesta de plan de gestión ambiental	150
5.8 Recomendaciones de la propuesta de plan de gestión ambiental.....	151
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	152
Conclusiones.....	152

Recomendaciones	153
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	154
ANEXOS	161
Anexo 1. Estructura organizacional de la Unidad Ambiental de la Universidad de El Salvador	162
Anexo 2. Componentes de la política ambiental de la Universidad del Bosque.....	163
Anexo 3. Componentes del programa de gestión ambiental de la UMET.....	164
Anexo 4. Número de individuos por especie vegetal en “La Finquita”.....	165
Anexo 5. Índice de valor de importancia de especies vegetales de “La Finquita”.....	166
Anexo 6. Mapa de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente	167
Anexo 7. Recibos de Energía Eléctrica, UES FMOcc	168
Anexo 8. Registro fotográfico de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.....	170
Anexo 9. Registro fotográfico de “La Finquita”	173

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fuentes de los principales contaminantes atmosféricos	46
Tabla 2 Facultad Multidisciplinaria de Occidente, población de estudiantes para el año 2020	70
Tabla 3 Anfibios y Reptiles Identificadas en “La Finquita”	74
Tabla 4 Aves Identificadas en “La Finquita”	75
Tabla 5 Mamíferos Identificadas en “La Finquita”	75
Tabla 6 Familias botánicas en las porciones incluyendo especies y número de árboles	76
Tabla 7 Especies con mayor IVI y número de individuos	77
Tabla 8 Registro de consumo de energía eléctrica durante el año 2019	81
Tabla 9 Consumo de Productos de papel durante el año 2019 por Unidad Académica o Administrativa.....	83
Tabla 10 Tipología de los impactos clasificados según diversos criterios.	90
Tabla 11 Cálculos para el rango de importancia según Conesa.....	95
Tabla 12 Ejemplo de aplicación de matriz Conesa.....	97
Tabla 13 Etapas a seguir para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental.....	99
Tabla 14 Etapas del ciclo PHVA a evaluar con sus respectivos indicadores	101
Tabla 15 Identificación de aspectos e impactos ambientales.....	119
Tabla 16 Criterios a evaluar en cada impacto, con su respectiva ponderación.....	123
Tabla 17 Matriz Conesa aplicada a los impactos identificados en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.....	124
Tabla 18 Correlación de aspectos e impactos ambientales	125
Tabla 19 Medidas de mitigación.....	127
Tabla 20 Proyectos Propuestos	129
Tabla 21 Generalidades del proyecto.....	140
Tabla 22 Costos del proyecto Líderes ambientales universitarios.....	140
Tabla 23 Generalidades del proyecto.....	142
Tabla 24 Costos del proyecto Campus verde.....	142
Tabla 25 Generalidades del proyecto.....	144
Tabla 26 Costos del proyecto Conservación de “La Finquita”	144
Tabla 27 Cronograma, Costos y Responsables de proyectos	146
Tabla 28 Programa de monitoreo.....	147

INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual se debe considerar la preservación del medioambiente como un aspecto fundamental que se debe abordar desde una perspectiva integral que permita desarrollar una cultura de cuidado y protección al medio ambiente, así como procurar la sostenibilidad.

La educación en todos los niveles juega un papel importante en la promoción y fomento de los valores medioambientales, es por ello que las universidades deben buscar colocarse a la vanguardia e innovar en temas ambientales.

Actualmente las universidades en El Salvador no han alcanzado el protagonismo deseado; sin embargo, existe el deseo de ser parte de una iniciativa verde que haga la diferencia en el país; como aporte a esta iniciativa y desde la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente se propone un Plan de Gestión Ambiental, para dicha facultad.

El plan busca realizar un diagnóstico preliminar en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente y determinar la situación actual en temas ambientales, a fin de priorizar los aspectos, efectos e impactos significativos provenientes del diagnóstico y proponer proyectos que permitan controlarlos, en donde la comunidad universitaria se pueda integrar y ser parte de las diferentes actividades en pro del medioambiente; todo lo anterior debe ser evaluado a fin de establecer la mejora continua.

La propuesta del plan se desarrolló durante la pandemia por SARS-CoV-2, por lo cual, para determinar la situación en temas ambientales de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, se usó la recopilación de información de la comunidad universitaria mediante la herramienta virtual de Google Forms, para conocer su punto de vista y priorizar aquellos aspectos que generaban mayor impacto ambiental negativo al campus universitario. La herramienta utilizada para la priorización de los impactos fue la matriz de importancia del método Conesa.

El método Conesa reflejó que los impactos con mayor puntaje; es decir, mayor importancia fueron los siguientes: Contaminación de “La Finquita”, contaminación de paisaje (ambos por desechos sólidos) y consumo de recursos naturales, en especial el papel.

Luego de conocer los impactos con mayor puntaje se buscó la forma de abordar cada uno a fin de mitigarlo mediante la propuesta de diferentes proyectos ambientales, los cuales son:

- Líderes Ambientales universitarios
- Campus verde
- Conservación de “La Finquita”.

Cada uno de estos proyectos constituyen parte esencial del plan de gestión ambiental, el cual se concluye que es una herramienta que permite el diseño, planificación monitoreo y evaluación de las acciones de manejo, mitigación y/o compensación hacia los impactos generados por los aspectos ambientales derivados de las operaciones y actividades en el campus universitario.

Es por ello que se recomienda a las autoridades de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, considerar de manera total o parcial, los proyectos ambientales presentados, además de vincular mediante acuerdos de Junta Directiva la participación de la comunidad universitaria en fechas medioambientales para fomentar una cultura de cuidado y protección al medio ambiente.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Delimitación del problema.

Estamos ante una problemática ambiental desde muchos sentidos, contaminación y degradación de recursos ambientales, uso desmedido e irracional de recursos, generación de residuos y desechos sólidos, calentamiento global y cambio climático, extinción de especies, reducción de hábitat naturales, tala, caza, entre otros, la lista es extensa y como tal deben ser también las opciones para generar soluciones. Es entonces que se vuelve imperante cambiar hábitos de consumo y de producción de productos y servicios. Toda actividad, genera un impacto en el medio ambiente y se vuelve necesario establecer medidas que mitiguen, compensen o prevengan dichos efectos.

Establecer mecanismos adecuados para tratar estas problemáticas corresponde entonces a la gestión ambiental, es por ello que se vuelve necesario que toda institución que genera un impacto en el medio ambiente cuente con un plan que permita gestionar las acciones en pro del medio ambiente y el desarrollo sostenible, las universidades no deben ser la excepción, es más, deben ser el ejemplo.

En el caso de la Universidad de El Salvador, desde el 24 de febrero del 2014, el Consejo Superior Universitario aprobó el proyecto de la creación de la Unidad Ambiental, donde literalmente dice que la Universidad de El Salvador considera que la creación de la Unidad Ambiental se sustentará en los proyectos socio-ambientales propuestos por las diferentes facultades, para llevar a cabo las fases de ejecución, monitoreo o seguimiento, y la elaboración de una propuesta final de un plan de gestión ambiental universitario; por lo tanto, el establecimiento de esta Unidad Ambiental Central y de las subunidades por facultad, constituirá un instrumento para avanzar en áreas de ordenación, que permitan delimitar los distintos grados de protección ambiental dentro de la Universidad de El Salvador, y que al mismo tiempo constituya el fundamento de planificación que deben regular las actividades en la búsqueda de mejorar las condiciones medioambientales de la Universidad.

Según el Acuerdo No. 0011-2013-2015 (V-1.8) [Consejo Superior Universitario, Universidad de El Salvador] con 14 votos a favor se crea la Unidad Ambiental de la Universidad de El Salvador y Subunidad Ambiental de cada Facultad como una unidad especializada con

funciones de supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro de la Universidad de El Salvador, para velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de la misma, y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la gestión ambiental con otras organizaciones nacionales y/o privadas de acuerdo con las directrices emanadas de la Legislación Universitaria, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Ley de Medio Ambiente y sus Reglamentos.

Así mismo, dicho acuerdo fue trasladado a la Asamblea General Universitaria en fecha 6 de marzo de 2015, según consta en acta No. 90/2013-2015 [Asamblea General Universitaria, Universidad de El Salvador] en donde el pleno ratifica con 38 votos a favor, 0 en contra y 3 abstenciones, para que dicho acuerdo entre en vigencia 8 días después de su publicación en el Diario Oficial.

Es entonces que en fecha 14 de octubre de 2015 en la página 92 del Diario Oficial Tomo N° 409, se publica el Acuerdo N° 90/2013-2015 (VI) donde se ratifica el Acuerdo N° 68/2011-2013 (XI) de la creación de la Unidad Ambiental de la Universidad de El Salvador.

Ceballos (como se citó en Espinosa & Díazgranado, 2016) comenta que muchas universidades en el mundo han establecido distintos esquemas para la gestión del medio ambiente o para el desarrollo sostenible y señala que las instituciones universitarias deben ser un modelo de aprendizaje y práctica para el desarrollo sostenible, con una doble perspectiva: desde el punto de vista del comportamiento de la propia entidad y el impacto de sus actividades (docencia, investigación y gestión) y desde la incidencia de su actividad sobre el resto de la sociedad, en un entorno en el que la educación superior, la investigación y la innovación se consideran factores claves para afrontar retos de la globalización y de una sociedad basada en el conocimiento que garantice el bienestar de los ciudadanos y el desarrollo sostenible.

La finalidad de la universidad es formar profesionales, no solo en el área académica, sino también en la esfera de valores y sobre todo fomentar la responsabilidad social. Por lo que las instituciones de educación superior deben ser un ejemplo en responsabilidad social y ambiental, por ello deben promover y liderar prácticas ambientales y de sustentabilidad.

López (2018) menciona lo siguiente: “es deber, desde la autonomía de las universidades, hallar mecanismos para revertir los impactos ambientales que se han ocasionado directa o indirectamente” (p.24), no estamos hablando entonces, de una iniciativa o buena voluntad, sino de un deber, parte de responsabilidad social y hasta responsabilidad moral como entes formadores de personas y profesionales.

Parrado (como se citó en López, 2018) “Las universidades, en su dualidad en materia de sostenibilidad, deben ocuparse por los riesgos e impactos que sus actividades generan en materia socioambiental, pero, además, tienen el compromiso de generar saberes y consciencia en grupos de interés” (p. 24).

La responsabilidad a la que se encuentran ligadas las universidades es una de las más importantes, entendiendo estas instituciones según Gaudiano (como se citó en López, 2018) como “organismos vivos y actuantes, generadores y catalizadores de procesos integrados al cuerpo social, desde la actividad tradicional de producción y transmisión del conocimiento, hasta la práctica sistemática de transformación continua de la realidad” (p. 25).

Las universidades, no deben entonces, limitarse al fomento de la sostenibilidad, protección y gestión ambiental únicamente en el área de las ciencias o a nivel de una cátedra, sino que, debe trabajarse transversalmente e integrar diversas disciplinas para el abordaje de las problemáticas desde diversos puntos y, además, adoptarla en su actuar, que las actividades y operaciones universitarias sean ambientalmente sostenibles.

Las universidades generan un impacto de una forma directa e indirecta sobre el medio y pueden llegar a ser consideradas ciudades pequeñas, por su extensión y población y por las múltiples actividades que, en su interior, se desarrollan y que pueden afectar el medio ambiente. Una universidad es un microentorno, que replica las problemáticas que como sociedad se pueden presentar. Son estructuras complejas con numerosas subculturas, estilos y contrastes, (Cohen como se citó en Rivas, 2011, p. 2).

Las universidades están cada vez más relacionadas con la complejidad ambiental y sienten la necesidad de internalizar sus problemáticas, así como también de avanzar estratégicamente en los modos de abordar las situaciones. De esta forma, no podrán desprenderse de las

representaciones socio- políticas y pedagógicas que traen los principios de sustentabilidad y desarrollo (Riojas, como se citó en Rivas, 2011, p. 2).

Así también, los procesos ambientales son complejos y requieren un abordaje interdisciplinario, continuo y urgente. Se deben buscar soluciones y aplicaciones de medidas concretas.

Las universidades de todo el mundo tienen retos y responsabilidades en este sentido, las universidades locales no son la excepción y con mucha más razón la Universidad de El Salvador (UES), la cual tiene un acumulado de lucha histórica en temas de reivindicación y justicia social, es entonces, responsabilidad para con la sociedad, con el ambiente y con la academia, velar por el cuidado, protección y preservación del medio ambiente, corresponde estar a la vanguardia.

La Universidad de El Salvador (UES) tiene diferentes facultades, y cada una debería contar con planes ambientales, según sus propias características, abordadas desde una política general. Es por eso que se propone un plan de gestión ambiental para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente (FMOcc), en donde se puedan identificar los aspectos que mayores impactos ambientales presentan y crear proyectos que comprendan medidas para gestionar adecuadamente estos impactos.

1.1.1 Misión y Visión de la Universidad de El Salvador

MISIÓN: Institución en nuestro país eminentemente académica, rectora de la educación superior, formadora de profesionales con valores éticos firmes, garante del desarrollo, de la ciencia, el arte, la cultura y el deporte. Crítica de la realidad, con capacidad de proponer soluciones a los problemas nacionales a través de la investigación filosófica, científica, artística y tecnológica; de carácter universal.

VISIÓN: Ser una universidad transformadora de la educación superior y desempeñar un papel protagónico relevante, en la transformación de la conciencia crítica y propositiva de la sociedad salvadoreña, con liderazgo en la innovación educativa y excelencia académica, a través de la integración de las funciones básicas de la universidad: la docencia, la investigación y la proyección social.

Como parte de su compromiso con la comunidad educativa, la Universidad de El Salvador ha considerado en su misión la formación de profesionales garantes del desarrollo, que proponen soluciones a los problemas nacionales (la parte medioambiental no debe ser la excepción), así como tener la visión de desempeñar de un papel protagónico relevante en la educación superior, potenciando así la parte medioambiental por medio de una de las funciones básicas que es la proyección social.

Es así que la Facultad Multidisciplinaria de Occidente (FMOcc) va de la mano con esos elementos, pero agrega en su misión, el hecho de considerar los estándares de calidad apostándole al compromiso social para tener una visión de transformación de problemas de la región y del país en general.

1.1.2 Misión y Visión de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente

MISIÓN: La formación de profesionales del más alto nivel de excelencia académica, humanismo y compromiso social, en el contexto del progresivo avance de los estándares de calidad en la sociedad del conocimiento mediante la docencia, investigación y proyección social.

VISIÓN: Ser la institución de Educación Superior líder de la región occidental tanto en la formación de cuadros académicos, como en la producción de conocimientos que coadyuven a la comprensión, explicación y transformación de los problemas de la región y del país en general. (Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, 2020).

En vista de los grandes desafíos a los que se enfrentan el personal docente, administrativo y estudiantil de gestionar ambientalmente los aspectos e impactos en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, se ha decidido elaborar una propuesta de plan de gestión ambiental, que involucre a la comunidad universitaria y que pueda ser ejecutado y puesto en marcha con el apoyo de las autoridades correspondientes previa evaluación y valoración.

En la propuesta del plan de gestión ambiental se incluirán diversos proyectos que sirvan como medidas de prevención, mitigación y compensación sobre los impactos ambientales que generan las diferentes actividades dentro de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente (FMOcc).

1.2 Pregunta de Investigación.

¿Cómo gestionar de manera eficaz y eficiente los impactos ambientales causados por las actividades realizadas a través de una propuesta de plan de gestión ambiental en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador?

1.3 Objetivos de la investigación.

1.3.1 General:

Diseñar una propuesta de plan de gestión ambiental en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, estableciendo medidas de mitigación para reducir y controlar los posibles impactos negativos provocados por las actividades realizadas dentro del campus.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico preliminar en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente (FMOcc) para determinar la situación actual en temas ambientales, a fin de priorizar los aspectos, efectos e impactos significativos provenientes del diagnóstico.

- Elaborar una propuesta de plan de gestión ambiental que incluya diferentes proyectos que permitan controlar los aspectos e impactos ambientales significativos provenientes del diagnóstico preliminar en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

- Diseñar una propuesta de proyectos ambientales para que la comunidad universitaria se integre y pueda ser parte de las diferentes actividades en pro del medioambiente.

- Proponer un modelo de evaluación de la ejecución de los proyectos ambientales ejecutados a fin de establecer mejoras continuas de cada uno de los proyectos presentados.

1.4 Justificación.

La labor académica y social de las universidades es invaluable, generan agentes de cambio y profesionales que hacen crecer nuestras sociedades, así como solucionar problemáticas, sin embargo y como toda organización, la comunidad universitaria hace parte de los problemas ambientales al ejecutar sus actividades, que generan por ejemplo, consumo de energía, agua y papel, generación de desechos sólidos, contaminación de paisaje, generación de CO₂, entre otros, es por ello que debe existir un compromiso con sus grupos de interés.

Este compromiso puede honrarse mediante la gestión adecuada de los aspectos e impactos ambientales y la búsqueda de la conservación del medio ambiente, así como el desarrollo sostenible.

La gestión ambiental está encaminada a lograr el desarrollo sostenible, entendido como aquel que permite satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades y cuya definición fue adoptada en 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y reafirmada en la Conferencia de Río en 1992 (Opazo-Gutiérrez, Romero-Infante, Cortés, & Ledesma, 2015, p.140).

Tomando en cuenta que por acuerdo del Consejo Superior Universitario existe una sub unidad ambiental en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, se ha considerado diseñar una propuesta de plan de gestión ambiental que permita mitigar los impactos negativos provocados por las diferentes actividades que se desarrollan dentro del campus universitario. Cabe destacar que a diario se generan grandes cantidades de residuos en las unidades, departamentos, aulas y espacios de cafetería; al mismo tiempo, se desconoce si existe un tratamiento para los mismos y es de suma importancia recuperar el ecosistema dentro de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente para establecer una relación de equilibrio con la naturaleza.

Se abordarán diferentes temáticas para determinar la situación actual ambiental dentro del campus universitario, para posteriormente establecer los mecanismos de evaluación y los proyectos que se proponen para mitigar dichos impactos.

1.5 Límites y alcances.

- El alcance del trabajo de grado es de tipo documental, ya que el objetivo es diseñar una propuesta de plan de gestión ambiental; esto no implica su ejecución, sino el diseño del documento, el cual contendrá una serie de proyectos para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que se identifiquen, esto dependerá de la evaluación aplicada previamente, mediante el método Conesa, en donde se priorizarán los impactos con mayor puntaje hacia los efectos negativos.
- El límite de la investigación será a nivel de propuesta de plan de gestión ambiental excluyendo su ejecución a fin de que las autoridades competentes evalúen la posibilidad de la implementación de dicho plan en el futuro.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 Panorama general de las Normas ISO y gestión ambiental en El Salvador

El Salvador está apenas en su despertar en cuanto a los sistemas de gestión, a pesar de las múltiples ventajas comprobadas que proporciona un sistema de gestión, muchas de las empresas locales no lo consideran aún, mucho menos consideran la parte de gestión ambiental. Las certificaciones ISO existentes en nuestro país corresponden en su mayoría a la ISO 9001.

Yanira Colindres (Directora del Organismo Salvadoreño de Normalización) asegura que solo ocho empresas en El Salvador cuentan con la certificación en sistemas de gestión de calidad, basada en la norma NTS ISO 9001-2015. (Pineda, 2020)

2.1.1.1. *Gestión Ambiental*

En cuanto a la gestión ambiental, el panorama es más sombrío, si hacemos un recuento a través de los años, podemos rescatar algunos hechos importantes.

Hace más de 10 años, en el 2009, un grupo de empresas salvadoreñas completaron un programa de capacitación para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), esto según el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), las empresas que completaron este programa son: Tenería El Búfalo S.A. de CV, Asesores en Química Agrícola S.A. de CV (MONTECO), Industrias Lácteas San José S.A. de CV, Calvo Conservas El Salvador S.A. de CV., Industrias Caricia S.A. de CV. (SICA, 2009).

Esto como parte del programa “Desarrollo de Capacidades para el Uso y Evaluación de Sistemas de Gestión Ambiental por parte de los Sectores Públicos y Privados” la cual fue apoyada y financiada por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), la Agencia de los Estados Unidos para la protección Ambiental (USEPA) y la Comisión Centroamericana de Ambiente y desarrollo (CCAD); todo, con el objetivo de apoyar al país en el cumplimiento de los compromisos Ambientales del Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica, Estados Unidos y República Dominicana (conocido como CAFTA-DR) (SICA, 2009)

Sin embargo, en la actualidad, estas empresas no cuentan con la certificación en gestión ambiental.

Actualmente algunas entidades que trabajan con gestión ambiental en nuestro país son:

- FOMILENIO II: En 2015 el programa FOMILENIO II, presentó su plan de gestión ambiental y social que acompañaría todos sus proyectos hasta 2020, fecha en que culmina el proyecto (FOMILENIO II, 2015).
- Holcim: Holcim cuenta con procesos productivos certificados a través de la Norma ISO 14001:2015, por medio de la cual implementamos un Sistema de Gestión Ambiental que garantiza un control ambiental de sus operaciones. Estas certificaciones son comunes en empresas transnacionales, por las exigencias que existen a nivel internacional, no sucede lo mismo con empresas locales (Holcim, 2020).
- Sherwin-Williams: La empresa se hizo acreedora a una doble certificación (ISO 9001 e ISO 14001) en febrero de 2017 (Sherwin-Williams, 2020).
- Telefónica: En septiembre de 2018, elsalvador.com publica que la compañía transnacional Telefónica obtuvo la certificación del Sistema de Gestión Ambiental conforme a la Norma ISO 14001:2015 para las cinco operaciones que la compañía tiene en la región: Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá (Pacas, 2018).

Esos son algunos de los incipientes logros en materia de gestión ambiental de manera general, sin embargo, si nos centramos en el ramo de educación superior los resultados se reducen aún más, no existe en El Salvador ninguna institución pública o privada de educación superior que cuente una certificación de gestión ambiental o un sistema de gestión ambiental implementado.

2.1.2 Normativa ISO en Universidades

Para llevar a cabo una buena gestión ambiental en el sector universitario, la norma ISO 14001 es una de la mejor forma de hacerlo. En una primera fase se debe informar a todos los miembros que conforman la universidad. La primera fase tiene como finalidad dar a conocer a todos los miembros de la universidad como se va a enfocar el proyecto, cuál es el cronograma, los beneficios que aporta la buena gestión de los recursos y cuál va a ser la función que debe realizar

cada uno de las personas que forman la universidad, esto genera muchas posibilidades de que el proyecto salga adelante (Toro, 2018).

Posterior a la primera fase, se debe revisar el nivel de compromiso ambiental de la organización, por lo que es necesario conocer la situación inicial de la universidad y establecer cuáles son los aspectos ambientales a considerar y las oportunidades de mejora con las que se puede trabajar para implantar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO14001.

Es importante también delimitar el alcance, ya que las universidades están formadas por muchos departamentos y unidades, entonces se debe determinar a cuál parte de la universidad se va a aplicar la norma ISO-14001. Se tiene que recopilar información de todas las unidades seleccionadas para poder identificar perfectamente los aspectos ambientales.

Según Toro (2018) la política ambiental desarrollada por la universidad es donde se refleja el compromiso tomado por la alta dirección, generando la mejora continua. La universidad que implanta la ISO 14001 se debe comprometer con:

En reducir, prevenir, e incluso eliminar, en la medida de lo posible, los efectos negativos que generan en el medio ambiente con sus actividades.

- Debe cumplir los requisitos legales que le son aplicables.
- Tienen que reciclar, recuperar y reutilizar materiales, además de disminuir al máximo la generación de residuos.
- Informar, dar formación y sensibilizar al personal de la comunidad universitaria para representar las directrices de la política ambiental.
- Tiene que establecer objetivos y metas.
- Aumentar la eficiencia a la hora de usar recursos naturales y energéticos.
- Por último, deben conseguir la mejora continua.

Como se observa, la Según International Organization for Standardization (ISO), considera también la aplicación de su norma ISO 14001:2015 en el ámbito educativo, específicamente en universidades; sin embargo no es necesario para hacer gestión ambiental, el contar con una certificación o no es el único fin obtener la certificación ISO, sino que la finalidad es desarrollar

las actividades de una manera que ayude a preservar el medio ambiente y generar la menor cantidad de impactos ambientales posibles.

Las universidades que cuentan con un Sistema de Gestión Ambiental basado en ISO14001, garantiza el constante cumplimiento de los requerimientos ambientales legales a los que esté suscrita la universidad. A través de la implantación y posterior certificación ISO-14001 se conseguirán una mayor capacidad de identificación, aplicación y gestión de sus interacciones con el entorno. Las universidades respetuosas con este estándar internacional, tienen como principal objetivo el fomento de la cultura de sostenibilidad de sus actividades (Toro, 2014).

Para Toro (2014) las universidades trabajan para el beneficio de la sociedad, por ello establecen el compromiso de implementar y mantener un Sistema de Gestión Ambiental que asegure el cumplimiento de la normativa y la puesta en marcha de programas que controlen y prevengan la contaminación de sus actividades. Este es el modo mediante el cual se contribuye al desarrollo sostenible, a la gestión ambiental y a la mejora continua. Algunos de los compromisos que deben adquirir las universidades que trabajen bajo la ISO 14001 son:

- Llevar a cabo acciones que mitiguen, prevengan y remedien los impactos ambientales derivados de las actividades universitarias.
- Realizar programas y proyectos ambientales que sirvan para mejorar la calidad ambiental de la organización, pero también fuera de ella.
- Fomentar herramientas de seguimiento que favorezcan a mejorar la gestión ambiental de la universidad.
- Promover la aplicación de prácticas respetuosas con el medio.
- Definir y divulgar una cultura ambiental dentro de la comunidad universitaria.
- Elaborar alternativas de trabajo orientadas a minimizar el consumo de papel, consiguiendo una mayor protección sobre los ecosistemas y evitando la tala masiva de árboles.
- Hacer partícipes a proveedores y contratistas para que las operaciones y servicios ofrecidos se realicen teniendo en cuenta las buenas prácticas ambientales.
- Establecer un uso eficiente de la energía, con el fin de reducir el consumo y pérdida, reduciendo la generación de gases que favorecen el efecto invernadero.

2.1.3. Gestión ambiental en universidades

Sáenz & Benayas, (como se citó en López, 2018) expresan que “entre experiencias reconocidas de gestión ambiental en América Latina y el Caribe se encuentran la Universidad Autónoma San Luis Potosí y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos en México” (p.32).

No solo México cuenta con casos de universidades que trabajan en el área de Gestión Ambiental, sino también algunos países suramericanos, como Colombia, el cual cuenta con las siguientes universidades involucradas en la gestión ambiental:

- Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A). Desde el 2000, el Consejo Directivo de la U.D.C.A aprobó su primera “Política Ambiental”, que luego fue revisada en el 2007. Desde finales de 2005, la U.D.C.A se encuentra comprometida con la implementación de un SGA, de acuerdo con la NTC-ISO 14001(...) (Sáenz y Benayas como se citó en López, 2018, p. 32).
- Universidad de Antioquia. Desde el Acuerdo Superior 351 de 2008, se regulan el Sistema de gestión ambiental y la política ambiental, teniendo por compromiso, además del mejoramiento continuo, compartir las acciones y los resultados de la gestión ambiental (Acevedo y Marín como se citó en López, 2018, p. 32).
- Universidad Nacional de Colombia. El Consejo de la Sede Bogotá, a través del acuerdo 005 de 2010, conformó el Sistema de Gestión Ambiental para el estudio, enriquecimiento y conservación del patrimonio natural y ambiental de la Sede. Durante los últimos años la Universidad ha puesto en marcha algunos programas de control operacional que conlleva a minimizar los impactos ambientales y de cumplimiento de la NTC-ISO 14001 (Molano, citado como se citó en López, 2018 p. 32).

2.1.3.1 Algunas instituciones de educación superior que trabajan en Gestión Ambiental en Latinoamérica

2.1.3.1.1 Universidad El Bosque (Colombia)

La universidad El Bosque en Colombia en el marco de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, diseña una política ambiental acorde a los valores institucionales, misión, visión y con el enfoque a la protección del medio ambiente.

Se plantea la contextualización de la política en el fundamento de la relación sociedad ambiente y referencia al marco general de la política, es decir a los compromisos legales que traen consigo el desarrollo de la misma, así como también se tienen presentes los objetivos de gestión ambiental y el enfoque a la mejora continua.

La política de la universidad tiene como base tres pilares: principios rectores, aspectos de cultura organizacional y objetivos.

Principios:

- Academia verde (Green education), orientando las acciones y decisiones en las actividades académicas con enfoque Bio-Psico Social y Cultural para reducir impactos ecológicos y sociales negativos.
- Excelencia para el éxito (Excellence for success) formando, investigando y asesorando con calidad y compromiso para garantizar la eficiencia y eficacia del quehacer institucional.
- Responsabilidad para la vida saludable (Responsible for healthy life), promoviendo hábitos de vida saludables y responsables con la naturaleza y la sociedad.

Aspectos de la cultura organizacional

- La ética sustentada en el respeto y responsabilidad de la comunidad con la relación sociedad – ambiente.
- La participación y colaboración de los diferentes actores involucrados en la gestión ambiental, haciendo más democráticos y participativos los procesos de toma de decisión.
- La transparencia en la obtención de información para el seguimiento y actualización de los procesos.
- El cumplimiento de las normas y su aplicación como obligación en el desempeño de las actividades propias de la Institución.

Objetivos

- **Subsistema de Ahorro y Uso Eficiente del Agua:** consumir y disponer de manera responsable el agua utilizada por la comunidad de la universidad El Bosque.
- **Subsistema de Ahorro y Uso Eficiente de la Energía:** optimizar el consumo energético de la universidad El Bosque mediante el desarrollo e implementación de alternativas para el uso racional de la energía eléctrica.

- **Subsistema de Gestión del Paisaje:** promover la protección de los recursos naturales manteniendo el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos, además de la conservación de los elementos iconográficos de la Institución.
- **Subsistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos:** realizar un manejo adecuado de los residuos generados en la universidad El Bosque.
- **Subsistema de Gestión en Infraestructuras Sustentables:** apoyar la formulación e implementación de proyectos concretos, como alternativas para lograr la sustentabilidad de la planta física de la universidad El Bosque.
- **Subsistema de Aire Limpio:** formular estrategias de mejora del desempeño del sistema aire y transporte sustentable en la universidad El Bosque generando un entorno saludable en las instalaciones.
- **Subsistema de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial:** asegurar el bienestar físico, mental y social de los colaboradores de la universidad El Bosque en todas sus ocupaciones, protegiéndolos de los riesgos que puedan causar el desmejoramiento de la salud por las condiciones de trabajo, (Opazo et. al., 2015, p. 8 y 9).

2.1.3.1.2 Universidad Metropolitana del Ecuador sede Machala

En 2016 se presentó una propuesta de Programa de Gestión Ambiental para la universidad Metropolitana del Ecuador (UMET) con sede en Machala, provincia de El Oro.

La propuesta es de carácter investigativo y tiene como objetivo e impulsar proyectos y actividades que inciten a un cambio progresivo de quienes conforman la comunidad universitaria para actuar de forma responsable ante el medio ambiente, tomando en consideración que las generaciones futuras no gozarán de las distintas bondades que en la actualidad ofrece la naturaleza.

Zúñiga, Benavides & Arnáez, (como se citó en Espinosa & Diazgranado, 2016), referencian una serie de trabajos realizados en universidades de Costa Rica para que sus campus sean sustentables. En otras universidades del mundo también se promueve la gestión y conservación medioambiental, la universidad Metropolitana, sede Machala no se ha quedado a la retaguardia del desarrollo en la gestión y conservación del medio ambiente.

Según Espinosa & Diazgranado (2016) La UMET, sede Machala para realizar su propuesta sigue los pasos a continuación:

- Diagnóstico de la situación actual de la gestión ambiental en la UMET, sede Machala.
- Identificación de los aspectos ambientales en la sede.
- Valoración de los impactos ambientales originados por los aspectos ambientales
- Definición de la política ambiental de la sede.
- Elaboración de un programa de gestión ambiental donde se refleje la política ambiental y las estrategias para poder atender los aspectos ambientales.
- Presentación del programa a la dirección de la sede. (p. 24).

Los componentes en los que se centra la propuesta del programa de gestión ambiental de la UMET son los siguientes (Ver anexo A.3):

- Manejo de residuos tecnológicos, electrónicos y mecánicos.
- Manejo de residuos sólidos en el campus.
- Educación y formación ambiental universitaria.
- Ahorro de energía.
- Ahorro de agua.

2.1.3.1.3 Universidad Católica de Manizales

En la Universidad Católica de Manizales, en Colombia, se desarrolló en 2018, como trabajo de grado una planificación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma Técnica Colombiana NTC 14001:2015.

Este estudio comprendió las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las características de los procesos exitosos de gestión ambiental universitaria en el contexto nacional?
- ¿Cuáles son los factores estratégicos considerados en los procesos de planificación de los sistemas de gestión ambiental universitarios?
- ¿Cuáles son los riesgos ambientales que debe considerar la universidad para lograr los resultados de su SGA?
- ¿Cuáles deben ser los objetivos ambientales que la universidad debe formular para lograr el alcance del SGA, así como la mejora del desempeño ambiental?

Para el abordaje de las preguntas de investigación el estudio se centró en la caracterización de estructuras de planificación de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) en las universidades colombianas acreditadas y reconocidas por GreenMetric¹.

También se realizó un análisis de los componentes de planificación de los sistemas de gestión ambiental respecto a los requisitos de la NTC-ISO 14001:2015. Se establecieron los riesgos y oportunidades, basados en los aspectos ambientales, así como los requisitos legales y otros requisitos relacionados con las partes interesadas.

Finalmente se formularon los objetivos ambientales que orienten el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), así como las acciones para lograrlos y los indicadores de seguimiento.

¹ GreenMetric World University Ranking es una iniciativa de Universitas Indonesia lanzada en el año 2010 que tiene como objetivo proporcionar el resultado de una encuesta en línea sobre la situación actual y las políticas relacionadas con Campus Verdes y Sostenibilidad en las universidades de todo el mundo

2.2. Teorías y conceptos básicos

2.2.1 Conceptos.

Aspecto ambiental: “Elemento de las actividades, productos y servicios de una organización (actividad, obra o proyecto) que puede interactuar con el ambiente” (A. Zaldaña, comunicación personal, 13 de marzo de 2019).

Compensación Ambiental: SEIA, (2014) lo describe como “medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de los proyectos, siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración eficaces” (p. 18).

Ecología: Según Solomon, Berg & Martin (2013) es “el estudio de cómo los organismos vivos y el ambiente físico interactúan en una inmensa y complicada red de relaciones” (p. 1153).

Ecosistema: Para Solomon et al. (2013) “Un ecosistema abarca todas las interacciones entre los organismos que viven juntos en un sitio particular, y entre dichos organismos y sus ambientes abióticos” (p. 1196).

Efecto ambiental: Según PROBIDES, (2001), un efecto ambiental se refiere a “las consecuencias o productos finales de los efectos, representadas por las variaciones en los atributos del medio ambiente expresadas en términos cualitativos o cuantitativos”, (p. 11).

Factores ambientales: Según PROBIDES (2001) son “todos aquellos elementos constitutivos del medio ambiente. En los estudios de Impacto Ambiental se utilizan indiscriminadamente los términos factor, componente o elemento ambiental”, (p. 12).

Factores abióticos: Para Solomon et al. (2013), Las relaciones con el ambiente físico no viviente. Los factores abióticos incluyen precipitación, temperatura, pH, viento y nutrientes químicos. Los ecólogos plantean hipótesis para explicar fenómenos como la distribución y abundancia de la vida, los papeles ecológicos de especies específicas, las interacciones entre especies en comunidades y la importancia de los ecosistemas en el mantenimiento de la salud de la biosfera, (p. 1153).

Factores bióticos: Solomon et al. (2013), define los factores bióticos como “interacciones entre los organismos” (p. 1153).

Gestión: Córdoba, Cruz & García (2004) define Gestión como “un proceso que comprende determinadas funciones y actividades organizativas que los gestores deben llevar a cabo con el fin de lograr los objetivos y metas deseadas” (p. 2).

Gestión Ambiental: Nace en los años 70 del siglo XX, en sentido estricto, como reorientación de parte del pensamiento ambiental (ecodesarrollo y desarrollo sostenible) y como instrumento de diagnóstico y planificación (planes, programas y proyectos) para la resolución de los problemas ambientales, cada vez más agudos en los países industrializados (Córdoba, Cruz & García, 2004, p. 2)

Impacto ambiental: Cualquier cambio en la calidad ambiental ya sea este adverso o beneficioso, como resultado parcial o completo de las actividades, productos o servicios de la organización (o actividad humana). Según PROBIDES (2001) un impacto es “la alteración inducida en el medio ambiente por una determinada actuación, tal y como es y tal como se percibe” (p. 11).

Impacto ambiental negativo no evitable: SEIA, (2014) “Es aquel impacto ambiental residual de un proyecto o actividad que no ha podido ser prevenido, minimizado ni rehabilitado, conforme a la debida aplicación del principio de jerarquía de mitigación” (p. 19)

Impacto ambiental negativo significativo: Son aquellos impactos o alteraciones ambientales que se producen en uno, varios o en la totalidad de los factores que componen el ambiente, como resultado de la ejecución de proyectos o actividades con características, envergadura o localización con ciertas particularidades. La identificación y valoración de estos impactos ambientales negativos requieren de una análisis cualitativo y cuantitativo profundo, así como de una Estrategia de Manejo Ambiental que incluya medidas preventivas, correctivas, de mitigación, rehabilitación y compensatorias (SEIA, 2014, p. 19).

Medio ambiente: Margalet (como se citó en Aguilera & Santana, 2017) define el medio ambiente como “el conjunto de cualidades que restringen la vida y evolución de cada uno de los grupos biológicos existentes” (p. 9).

Funcionalidad del ecosistema: Es el proceso dinámico e interrelacionado entre las comunidades ecológicas, su espacio y el ser humano, en el que se vinculan sus diferentes componentes, ciclos y flujos de materia, energía e información, en un contexto de paisaje, para garantizar la integridad del ecosistema. Este proceso incluye la estabilidad y capacidad de evolución del ecosistema, así como su capacidad de generar servicios ecosistémicos (SEIA, 2014, p. 18).

Mitigación: Hutchinson & Frankenberger (como se citó en Pérez, 2005-2006), la mitigación consiste en aquellas medidas que se ejecutan cuando comienza a gestarse un proceso de desastre concreto, a fin de frenar en lo posible la escalada de la vulnerabilidad y aminorar el impacto del desastre.

Medidas preventivas: Para la Fundación Red de Árboles (2018) “las medidas preventivas tienen por objeto prevenir o impedir la ocurrencia de un hecho, la realización de una actividad o la existencia de una situación que atente contra el medio ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud humana”.

Plan de gestión ambiental: Según Twenergy (2019) “un plan de gestión ambiental es un documento que ayuda a las organizaciones a saber qué pautas deben llevar a cabo para conseguir un desarrollo sostenible de su actividad y mitigar sus impactos negativos sobre el medio natural”.

2.2.2 Medio ambiente.

2.2.2.1 Definición de medio ambiente.

En la anterior definición de medio ambiente, según Margalet (como se citó en Aguilera & Santana, 2017) se considera el medio ambiente como un todo formado por el elemento natural o medio físico y el elemento que el hombre ha creado o elemento social. El primero de ellos, el elemento natural o medio físico, comprende componentes como la atmósfera, el medio acuático, el suelo, la fauna y la flora, los recursos naturales, mientras que el segundo, el elemento social, incluye aspectos como la cultura y la educación, la salud, economía, empleo, el urbanismo, el desarrollo industrial y los conflictos sociales (p.10).

Es importante recalcar la relación entre el medio ambiente, el hombre y la sociedad, no se puede abstraer un elemento y aislarlo del resto de componentes. Dentro del medio ambiente se

encontrarán los elementos naturales como sociales, e incluso elementos o intereses económicos, esto es último es de suma importancia, ya que a lo largo de los años el medio ambiente se ha visto diezmado por los intereses económicos y el manejo irresponsable de las cadenas de producción, anteponiendo las ganancias económicas a los intereses y derechos sociales como lo es un sano medio ambiente.

Entre los factores naturales que forman parte del medio ambiente, estos se pueden dividir en dos, factores bióticos, que son todos aquellos organismos vivos y los factores abióticos que son recursos y factores del medio como agua, suelo, temperatura, precipitación, entre otros; los factores bióticos y abióticos se relacionan entre sí, creando relaciones. Ahora bien, a parte de los factores naturales están también los componentes sociales o humanos, tan es parte del medio ambiente un bosque, como los habitantes que por condiciones sociales cocinan sus alimentos con leña y acuden al bosque a recolectarla.

2.2.2.1.1 Degradación ambiental.

A lo largo de la historia y conforme las sociedades se han desarrollado e industrializado, el medio ambiente se ha sido afectado y se ha visto continuamente degradado, ejemplo de ello son: desertificación, erosión del suelo, aumento de la temperatura global, cambio climático, contaminación de agua, suelo y atmósfera, daño en la capa de ozono, pérdida de flora y fauna, derretimiento de los polos, entre otros. Esto se ha agudizado también por el nivel de sobrepoblación y la cultura del consumo.

Conforme pasa el tiempo se van creando opciones para facilitar la vida, sin embargo, muchas de estas opciones conllevan un daño al componente natural del medio ambiente. No se puede dejar el desarrollo del lado, no se puede dejar de producir, pero si es viable y una obligación moral, cambiar las formas de producción y consumo, llevando el desarrollo por la vía sostenible, en donde se pueda asegurar la disponibilidad de recursos para las generaciones presentes, así como futuras, procurando el desarrollo social y la conservación ambiental.

El hombre, para desarrollar su actividad productiva es necesario consumir grandes cantidades de recursos energéticos, hídricos, minerales y materiales, lo que provoca los primeros episodios graves de degradación del medio ambiente (Aguilera & Santana, 2017).

Con lo anterior, se puede decir que existe una relación inversamente proporcional entre el desarrollo y de la actividad productiva y la salud del medio ambiente.

Los daños del medio ambiente no se quedan únicamente en la esfera natural, donde los afectados directos son flora, fauna y recursos naturales de cada ecosistema, sino que la parte humana y social del ambiente también se ve afectada, por ejemplo: el consumo humano de agua contaminada y vegetales cultivados en suelos contaminados, el “sobrevivir” y respirar en una atmósfera con alto contenido de gases de y material particulado, la exposición a rayos UV continuada por el deterioro de la capa de ozono, las altas temperaturas ambientales, el hacinamiento y desempleo por la sobrepoblación mundial, ser víctimas de desastres naturales como huracanes, sequías y depresiones tropicales como consecuencia del cambio climático, entre otras; el ser humano y su “modus vivendi” ha provocado tales daños de los cuales las víctimas son los elementos de la naturaleza y el ser humano mismo.

Es necesaria la toma de conciencia y la búsqueda de alternativas para producir, brindar servicios y consumir sin afectar al medio ambiente en sus distintos elementos.

2.2.2.2 Impacto ambiental.

Se entiende un impacto ambiental como el resultado de actividades o actuaciones, cada vez que el ser humano realiza una actividad de cualquier índole, genera un impacto hacia el medio ambiente, por lo que se vuelve necesario adecuar esas acciones para que el impacto negativo que se genera sea mínimo, o en su defecto diseñar medidas que puedan compensar los daños generados. Al hablar de impacto es necesario establecer, entonces, una relación causa-efecto, o de acción-reacción.

El impacto se estudiará siempre como resultado de una actuación determinada de la que puede ser efecto directo o indirecto. El impacto (o efecto) directo emana como consecuencia automática de la actuación, mientras que este impacto producirá, a su vez, otras alteraciones en las condiciones ambientales a través de las interrelaciones existentes. Tendremos así largas cadenas de impactos inducidos a partir de la actuación, manteniendo la relación causa-efecto-efecto-efecto, etc., donde cada efecto se erige en causa de otros efectos, (PROBIDES, 2001 p. 12).

El impacto se produce en los diferentes factores ambientales, factores bióticos y abióticos, dentro de estos se encuentran los componentes naturales como flora, fauna, clima, temperatura, entre otros; pero así que como se mencionó antes, también encontramos los componentes que pertenecen a la sociedad, como el ser humano en sí mismo, por tanto, el ser humano puede volverse causa y también efecto, puede realizar una acción y ser víctima de la reacción.

Como personas naturales resulta un poco difícil pensar en medidas que mitiguen o compensen los daños generados, pero como entidades jurídicas u organizaciones, es parte de su deber y responsabilidad social.

2.2.2.2.1 Evaluación Impacto ambiental.

Es una herramienta de carácter preventivo y advertencia temprana que permite evaluar los impactos positivos y negativos que las políticas, planes, programas y proyectos generan sobre el ambiente y proponer en caso que sea necesario medidas que permitan evitarlos o adecuarlos a niveles aceptables. Es un proceso de análisis encaminado a identificar, predecir, interpretar, prevenir o corregir el efecto que determinadas acciones humanas causen sobre el ambiente antes de que estas se ejecuten (Massolo, 2015).

La Evaluación de Impacto Ambiental constituye una herramienta de gestión ambiental, ya que permite tomar decisiones sobre las condiciones ambientales a fin de poder prevenir, mitigar o compensar afectaciones en el medio ambiente.

2.2.2.2.2 Principales métodos Evaluación Impacto Ambiental.

Métodos multicriterio

Los métodos multicriterio consisten en un grupo de métodos que permiten la toma de decisiones, por lo cual, los métodos de Evaluación de Impacto Ambiental forman parte de este amplio grupo. A continuación, se listan algunos métodos para la Evaluación de Impacto Ambiental.

Listas de chequeo

Massolo (2015) define las listas de chequeo como evaluaciones preliminares que permiten identificar rápidamente los impactos más importantes. Existen diversos tipos de listas que pueden

ser puramente cualitativas o cuantitativas. El método consiste en considerar los factores ambientales más relevantes y elaborar una lista de efectos y acciones específicas sobre la cual se marcarán las interacciones más significativas.

Grafos y diagramas de flujo

Este método consiste en determinar las cadenas de impactos primarios y secundarios con todas las interacciones existente, su finalidad es identificar los impactos esperados (Massolo, 2015).

La cartografía ambiental o superposición de mapas

La cartografía ambiental construye una serie de mapas representando las características ambientales que se consideren influyentes en donde se vuelcan los impactos obtenidos a través de matrices. Luego se realiza una superposición de los distintos mapas dando distintos colores y grados de color a los impactos positivos y negativos (Massolo, 2015).

Sistemas de Información Geográficos (SIG)

Este sistema surge como una herramienta para el manejo de los datos espaciales, aportando soluciones a problemas geográficos complejos, lo cual permite mejorar la habilidad del usuario en la toma de decisiones en investigación, planificación y desarrollo (Massolo, 2015).

Método del Instituto Batelle-Columbus

Massolo (2015) describe este método como un método que permite la evaluación sistemática de los impactos ambientales de un proyecto mediante el empleo de indicadores homogéneos.

El método consiste en construir un árbol que contenga los factores ambientales en cuatro niveles. Los del primer nivel se denominan categorías; los del segundo, componentes; los del tercero, parámetros, y los del cuarto, medidas. Estos niveles se acomodan en forma creciente a la información aportada por los mismos.

Matrices

Las matrices constituyen métodos de doble entrada, en donde se relacionan las actividades de con sus respectivos impactos. Existen diversas matrices, como la Matriz de Leopold, Matriz Conesa, Matriz de Clark, entre otras.

Matriz de Leopold

Esta matriz consiste en una tabla de doble entrada, en donde se ubican en las filas los factores ambientales que se verían afectados y en las columnas las actividades que pueden generar las afectaciones en los factores.

Matriz de Clark

Esta es una matriz de carácter cualitativo, lo que se busca calificar los impactos ambientales bajo 6 criterios, estos criterios son:

- Naturaleza (positiva o negativa).
- Extensión
- Momento de manifestación
- Periodicidad
- Causa-efecto
- Recuperación

Metodología Conesa

La matriz Conesa o Método Conesa consiste en evaluar los impactos ambientales bajo once criterios y asignar una puntuación, de manera que se obtiene un resultado cuantitativo. Cada impacto obtiene un puntaje que representa la importancia del mismo.

Los once criterios de evaluación son:

- Naturaleza o carácter
- Intensidad (IN)
- Extensión (EX)
- Momento (MO)

- Persistencia (PE)
- Reversibilidad (RV)
- Sinergia (SI)
- Acumulación (AC)
- Efecto (EF)
- Periodicidad (PR)
- Recuperabilidad (MC)

La importancia de cada impacto se obtiene mediante la ecuación:

$$I = 3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC$$

2.2.2.3 Algunos problemas ambientales.

Ortiz, Míguez & Rey (1996) describe los siguientes efectos ambientales con sus respectivos componentes o causas:

2.2.2.3.1 Contaminación atmosférica.

Existe un amplio número de sustancias emitidas en diferentes cantidades que envenenan la atmósfera y el entorno natural y humano, algunas de las más importantes son:

- Partículas sólidas: Los gases que se emiten sobre todo en la combustión de carbón contiene gran número de partículas en suspensión, procedentes de las cenizas de los combustibles y los inquemados de estos. Pueden contener metales pesados, compuestos orgánicos y ácidos condensados.

Algunos efectos: Las partículas ácidas queman las hojas de las plantas, mientras que las cenizas volantes inhiben la fotosíntesis al depositarse en las hojas.

- Hidrocarburos: Su composición puede ser muy diversa, variando su presencia según el combustible y la eficiencia del proceso de combustión.

Algunos efectos: Provocan irritaciones oculares y/o son altamente tóxicos.

- Monóxido de carbono: Es un gas venenoso, producido principalmente en la combustión del carbón.

Algunos efectos: Provoca intoxicaciones y reduce la capacidad de la sangre para transportar el oxígeno.

2.2.2.3.2 Deterioro en la capa de ozono.

Como ya es conocido, la capa de ozono es una capa que actúa como una especie de escudo protector, en donde se reducen los rayos UV que llegan a la Tierra; sin embargo, la capa de ozono se ha visto afectada por la industrialización, los estilos de vida modernos y las emisiones de gases que estos conllevan. Algunos gases que agudizan la degradación de la capa de ozono son:

- Cloro-fluoro-carbonos: Utilizados en refrigeración, sistemas anti-incendios, espumas sintéticas, entre otros. Estas sustancias tienen la propiedad de liberar un átomo de cloro de sus moléculas bajo la acción de los rayos ultravioleta. Este átomo de Cl se combina fácilmente con un átomo de Oxígeno del Ozono (O_3) y destruye este en los niveles altos de la estratosfera. La molécula de Óxido de Cloro es muy inestable y tiende a descomponerse rápidamente, liberándose nuevamente átomos de Cloro. Este ciclo puede repetirse hasta unas 100.000 veces ya que la vida media del Cl es muy larga.

Algunos efectos: reducción del espesor de la capa de Ozono (zona donde el gas Ozono presenta una mayor densidad) a nivel planetario y la aparición de verdaderos agujeros en las zonas polares.

2.2.2.3.3 Lluvia ácida.

Se refiere a un tipo de precipitación, cuyo pH es más elevado de lo normal, esto debido a la alta concentración ácido sulfúrico y nítrico. También puede mostrarse en forma de nieve, niebla y partículas de material seco que se posan sobre la Tierra. Su pH es más elevado de lo usual.

Los gases asociados a la lluvia ácida son:

- Óxidos de azufre: Son causantes de enfermedades respiratorias, broncoconstricción, irritación de garganta, tos e irritación de ojos. El azufre está presente en distintas proporciones según el combustible, destacando por su alto contenido los carbones nacionales y el fuel-oil. Durante la combustión, a partir del azufre que contiene el combustible se forma dióxido de azufre (SO_2), que una vez expulsado por la chimenea se oxida en condiciones de humedad, formando ácido sulfúrico (SO_4H_2). El mismo proceso con los NO_x , produce ácido nítrico (NO_3H). Estos ácidos, al mezclarse con el agua de lluvia, provocan la lluvia ácida, también pueden depositarse en forma seca.

Algunos efectos: Como resultado de la lluvia ácida o de la deposición ácida seca, las plantas inhiben su crecimiento, llegando a perder las hojas y morir.

- Óxidos de nitrógeno: Se producen al reaccionar el nitrógeno y el oxígeno del aire a altas temperaturas. Provocan enfermedades pulmonares, congestión e irritación en nariz, garganta y ojos. Además, contribuyen a la formación de nieblas espesas (smog fotoquímico) y activan la formación de ozono en la baja atmósfera (ozono troposférico); por lo tanto, se trata de un gas tóxico altamente contaminante y perjudicial para la vegetación. El óxido nitroso (N_2O), gas hilarante, participa en la destrucción de la capa de ozono de la estratosfera, que protege la vida de los dañinos rayos ultravioleta solares.

2.2.2.3.4 Efecto invernadero.

El calentamiento global del Planeta por el efecto invernadero ha sido calificado como la mayor amenaza que afronta la vida en la Tierra. El planeta Tierra está sometido a proceso de calentamiento acelerado, esto, por la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, estos gases proceden de actividades humanas y se encargan de retener el calor que el planeta recibe del Sol y también el que emite y refleja la Tierra, actuando como un abrigo o un invernadero, por lo que las temperaturas medias globales están ascendiendo a una velocidad nunca conocida por la Humanidad.

Una de las consecuencias más temibles del calentamiento global del Planeta es el cambio climático: en una atmósfera recalentada, el clima se ve profundamente alterado, aumentando

posiblemente la incidencia de ciclones, inundaciones o sequías. Una mayor temperatura y escasez de agua dificultará la supervivencia de numerosas especies, entre ellas árboles y cultivos, agravándose el proceso de desertificación. Los ecosistemas marinos también se verían seriamente afectados, tomando en cuenta la gran cantidad de organismos sensibles a pequeños cambios de temperatura (estenotermos), como algunos tipos de algas, plancton o corales. Otra consecuencia impactante del calentamiento global del Planeta puede ser la subida del nivel del mar. Esto afectaría a numerosas zonas costeras, causando graves daños, pérdida de superficie útil y salinización de acuíferos. Tan sólo unos pocos centímetros de subida supondrían la inundación de numerosas zonas que hoy se encuentran al nivel del mar o por debajo de éste.

2.2.2.3.5 Deforestación.

Una de las principales causas del efecto invernadero es la deforestación abusiva que sufre el planeta. La destrucción de bosques y selvas tropicales reduce la capacidad de fijar el CO₂ atmosférico y la quema de superficies forestales (incendios, incremento de la agricultura y ganadería, etc.) incrementa dramáticamente las concentraciones de carbono en la atmósfera.

2.2.2.3.6 Cambio climático.

Según la Naciones Unidas, (s.f) el cambio climático es el mayor desafío de nuestro tiempo y nos encontramos en un momento decisivo. Desde pautas meteorológicas cambiantes, que amenazan la producción de alimentos, hasta el aumento del nivel del mar que incrementa el riesgo de inundaciones catastróficas, los efectos del cambio climático son de alcance mundial y de una escala sin precedentes. Si no se toman medidas drásticas desde hoy, será más difícil y costoso adaptarse a estos efectos en el futuro.

2.2.2.3.7 Generación de residuos

“(…) La problemática de los residuos comienza con el desarrollo de la sociedad moderna en la que vivimos, no sólo en el aspecto referido a la cantidad de residuos que ésta genera (difícilmente asimilable por la naturaleza), sino, y de manera importantísima, a la calidad de los mismos” (Garrigues, como se citó en Roca, s.f).

Este problema de la gestión de nuestros residuos existe y se agrava año tras año. Ante tal situación, resulta importante analizar los factores que han incrementado de manera tan alarmante el problema de los residuos urbanos. En general, pueden señalarse cuatro causas principales (MOPT, como se citó en Roca, s.f):

1. El rápido crecimiento demográfico.
2. La concentración de la población en los centros urbanos.
3. La utilización de bienes materiales de rápido deterioro.
4. El uso cada vez más generalizado de envases sin retorno, fabricados con materiales no degradables.

Clasificación de los residuos.

Los residuos han sido clasificados de diversas formas. Según su estado físico éstos pueden ser: sólidos, líquidos, gaseosos o pastosos. Si bien, desde el punto de vista de su estructura química, el origen y el destino final potencial de los residuos éstos se pueden clasificar en:

1. Residuos sólidos orgánicos: Son aquellos que en algún momento formaron parte de un ser vivo o derivan de los procesos de transformación de los combustibles fósiles.
2. Residuos sólidos inertes: Son no biodegradables e incombustibles. Proceden normalmente de la extracción, procesamiento o utilización de los recursos minerales, como los de la construcción, demolición, entre otros.
3. Residuos sólidos peligrosos: Son residuos orgánicos o inertes que por sus características físicas, químicas o biológicas no pueden ser acoplados a procesos de recuperación o transformación convencionales (Hontoria & Zamorano como se citó en Roca, s.f).

Según el uso que se les puede dar a los residuos, éstos se clasifican en: agrícolas, forestales, ganaderos, industriales y residuos urbanos, considerando dentro de estos últimos a los residuos sólidos urbanos (basuras urbanas) y a los lodos de estaciones depuradoras de aguas residuales.

2.2.2.3.8 Consumo energético.

Según el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, “la producción y el uso de la energía suponen la principal causa, junto con el transporte, de las emisiones de gases de efecto invernadero, gases responsables del cambio climático”. El consumo de energía eléctrica conlleva diversos impactos ambientales.

El consumo de energía eléctrica genera impactos ambientales desde varios puntos, primero en su origen, ya que mucha de la energía eléctrica se obtiene mediante combustibles fósiles, lo cual origina emisión de gases de efecto invernadero, así como el consumo de recursos naturales no renovables. Así también la finalidad de la energía eléctrica en el uso de diversos dispositivos y aparatos genera una huella de carbono.

Orellana (2018) enlista las fuentes de energía eléctrica de El Salvador, las cuales son:

1. **Térmica:** Esta energía se obtiene del calor, por ejemplo, al quemar combustible. La generación de energía con esta tecnología tiene un mayor impacto medioambiental, por la emisión de gases contaminantes. Además, su costo económico sube de acuerdo a los precios internacionales del petróleo.
2. **Importación:** El Salvador tiene muchos recursos para generar energía, pero el mercado eléctrico funciona en base a costos y contratos. Una ventaja que tiene el país es que forma parte del Mercado Eléctrico Regional (MER), que une a todos los países de Centroamérica. Ahí, El Salvador es el gran comprador y uno de los grandes vendedores es Guatemala.
3. **Hidroeléctrica:** se genera aprovechando la fuerza del agua. En El Salvador hay grandes represas que se utilizan con este fin, como la 5 de noviembre, 15 de septiembre y el Cerrón Grande.
4. **Geotérmica:** Al igual que la térmica, esta energía surge del calor, pero no por quemar un combustible, sino que es el calor de los mismos suelos que generan vapor que luego hace girar turbinas. El país tiene a LaGeo, que es parte del Grupo CEL y administra dos campos de Geotermia, uno en Berlín, Usulután, y otro en Ahuachapán.
5. **Renovables no convencionales:** Aquí se encuentran los proyectos como los de energía solar fotovoltaica, que utilizan la luz del sol y son limpios. El país tiene

además pendiente la construcción de un campo eólico, que utilizará la fuerza del viento. El país tiene la planta de energía solar más grande de Centroamérica, y otra en construcción.

Con la lista anterior podemos darnos cuenta que la principal fuente de generación de energía en nuestro país es la térmica, la que genera un mayor impacto en el medio ambiente y la menos usada es aquella generada de una manera más limpia. Por tanto, residencias, empresas, centros de estudio utilizan en su mayoría energía térmica.

Es viable en los campus universitarios desarrollar mecanismos de generación de energía limpia, como parte de su desarrollo en investigación, así como responsabilidad social y ambiental.

Existe relación tanto directa como indirecta entre contaminación y generación y consumo de energía. Algunos contaminantes y actividades energéticas se muestran a continuación:

Tabla 1

Fuentes de los principales contaminantes atmosféricos

Contaminantes	% debido a actividades humanas	% debido a actividades energéticas	% generado por cada sector o actividad energética	
Dióxido de azufre	45	90	Carbón	80
			Petróleo	20
Óxido de Nitrógeno	75	85	Transporte	51
Monóxido de Carbono	50	30-50	Transporte	75
Plomo	100	90	Transporte	80
Partículas	11.5	40	Transporte	17
			Combust.	12
			Madera	
Dióxido de Carbono	4	55-100	Gas Natural	19
			Petróleo	47
			Carbón	34
Óxido Nitroso	25-40	75-95	Comb. Fósiles	85
			Comb. Biomasa	15
Hidrocarburos	60	15-40	Comb. Biomasa	30-50
Radionucleidos	10	25	Cent. Nuclear y de Carbón	75

Nota. Recuperado de OCDE, como se citó en Delgado (1997-1998).

Delgado (1997-1998) describe que, en el tercer mundo, la mitad del consumo de la energía comercializada lo realiza la industria, pero con un bajo nivel de rendimiento. Las plantas de producción de fertilizantes en la India utilizan el doble de petróleo para producir una Tonelada métrica (Tm) de amoníaco, que una planta del mismo tipo en Gran Bretaña. (p.54).

2.2.3 Universidades sostenibles

Cuando hablamos de sostenibilidad estamos haciendo referencia al hecho de poder utilizar los recursos que la naturaleza y el ambiente nos ofrecen, pero garantizar la existencia y conservación de estos, de manera tal, que las futuras generaciones puedan contar con los mismos recursos.

Existen diversos proyectos que se autodenominan “sostenibles” o “sustentables”; así también las empresas están apostando por este tema. Las universidades, con más razón, como entes formadores, deben liderar este tipo de iniciativas y proyectos, es así como surgen los campus sostenibles.

2.2.3.1 ¿Qué es una universidad sostenible?

Es un ambiente que no depende de recursos que se acaben, cuyo desarrollo no deteriora el ambiente y cuya comunidad busca vivir bien, siendo el elemento básico para lograrlo, el desarrollo de un proceso educativo que logre sostener en el tiempo un proceso de cambio real. Ese proceso se plantea en un horizonte de tiempo grande y debe generar un cambio continuo a todo nivel, y además debería involucrar a todos los integrantes de la comunidad universitaria: estudiantes, profesores, directivas y personal de servicios generales responsables del aseo, de la vigilancia o de las cafeterías. La sostenibilidad afecta cada esfera de la Universidad desde las clases, los laboratorios y los diferentes servicios que se prestan en el campus. Este es el concepto de sostenibilidad económica, social, cultural y espacial (Viebahn, como se citó en Rivas, 2011, p. 2).

En otra definición, la universidad Sostenible es un ente con la responsabilidad social y local de proteger la salud y el bienestar tanto de los humanos como de los ecosistemas, y cuyos conocimientos están direccionados a los cambios ecológicos y sociales que debemos encarar ahora y en el futuro (Cole, como se citó en Rivas, 2011, p.3).

En ambas definiciones se observa la necesidad de realizar las actividades propias de una universidad, pero sin perjuicio del medio ambiente y procurando la conservación del mismo, así como la educación y generación de conciencia en materia ambiental.

Es también una responsabilidad social de las universidades actuar en este sentido, es hasta contradictorio que una institución educativa no tome acción ante las problemáticas ambientales.

2.2.3.2 Universidades sostenibles en el mundo

Rivas (2011) hace la acotación de que “(...) el tema de la sostenibilidad se trabaja desde los años 70 y varias ciudades en el mundo han considerado volverse sostenibles en un futuro cercano (...)” por lo que se puede apreciar que no es un tema nuevo, sin embargo, son pocos los avances que se observan en esta área sobre todo en el área latinoamericana y sobre todo en El Salvador, en donde hay una legislación a favor y muchas iniciativas, pero que rara vez se concretan. Sin embargo, existen algunas ventajas que países en vías de desarrollo pueden aprovechar en materia de sostenibilidad (p. 3).

Los países menos desarrollados son mejores en sostenibilidad que muchos países desarrollados porque hay menos dependencias de infraestructura y de combustibles fósiles; sin embargo el llevar a la Universidad a ser ambientalmente sostenible es un reto interesante porque podría abrir el camino para que la ciudad resuelva de la misma manera muchos de sus problemas; en efecto, en la Universidad, es posible hacer pilotos a pequeña escala que pueden trasladarse a la ciudad y a otros ámbitos universitarios (Rivas, 2011, p. 3).

La ventaja es que en la universidad las cosas se hacen basadas en el conocimiento, en la ciencia, en la investigación, y no se cometerían errores innecesarios o errores típicos que se cometen en desarrollos de este tipo. Esto haría que toda la ciudad se interesara en los resultados que tuviera la Universidad y la metodología sería la misma, ya que los problemas de la Universidad son los mismos de la ciudad, aunque en una escala diferente (Wall, como se citó en Rivas, 2011).

Un campus universitario sustentable es aquel en el que se debe propiciar el desarrollo sustentable desde sus funciones administrativas y académicas, interconectando políticas, planes de desarrollo, planes de gestión, currículos, entre otros (Zapata, Quinceno & Tabares, 2016).

Las universidades y campus sostenibles o sustentables son propuestas que poco a poco se están posicionando para una adecuada gestión ambiental, en donde vemos que es necesario encaminar las actividades propias de las universidades hacia el cumplimiento del desarrollo sostenible.

En algunas universidades, como las de nuestro país, al hablar de sostenibilidad, esto forma parte de una cátedra, un diplomado o un posgrado, pero en el actuar diario no se logra observar.

Rivas (2011) hace mención de 3 estrategias importantes y que han alcanzado el éxito en la búsqueda de la sostenibilidad en las universidades. Estas estrategias son:

- **La Iniciativa de Edificios Verdes:** busca la eficiencia en todo sentido, como, por ejemplo: un mayor aprovechamiento de la energía solar y disminución de la producción de residuos, mediante un concepto de diseño sostenible.
- **Participación pública y la responsabilidad social:** hace referencia a la importancia de los vínculos con el Gobierno, con entidades ambientales, con organizaciones no gubernamentales, y sobre todo con la comunidad.
- **Enseñanza e investigación:** con el enfoque de sostenibilidad se logra a través de las clases, las prácticas, los seminarios, las conferencias, los congresos, y también a través de los programas y cursos que tengan como eje central este enfoque ambiental. La enseñanza de este tipo de tópicos debe abrir nuevos campos de investigación y promocionar el trabajo interdisciplinario.

Herremans et al. (como se citó Rivas, 2011), las universidades norteamericanas han adoptado las políticas mencionadas anteriormente y se han convertido con éxito en universidades sostenibles, teniendo a su interior centros de sostenibilidad ambiental desde donde se desarrollan las estrategias.

Rivas (2011), menciona las siguientes universidades:

- Universidad de Harvard
- Universidad de Stanford
- Universidad de Búfalo

En Europa, se encuentran también ejemplos de Universidades pioneras en el tema, que promueven el desarrollo sostenible en sus campus como lo son las Universidades de Murcia, de Vigo, de Alicante y la Universidad Autónoma de Madrid. Todas estas Universidades empezaron implementando las tres estrategias mencionadas anteriormente, teniendo que fortalecer mucho el

segundo aspecto correspondiente a la participación pública y la responsabilidad social, y haciendo mucho énfasis en campañas de educación ambiental (Rivas, 2011, p.4).

2.3. Marco jurídico

2.3.1 Marco Jurídico Internacional

2.3.1.1 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Según Naciones Unidas (2021) el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente es la autoridad ambiental líder en el mundo. Establece la agenda ambiental a nivel global, promueve la implementación coherente de la dimensión ambiental del desarrollo sostenible en el sistema de las Naciones Unidas y actúa como firme defensor del medio ambiente. Su misión es proporcionar liderazgo y alentar el trabajo conjunto en el cuidado del medio ambiente, inspirando, informando y capacitando a las naciones y a los pueblos a mejorar su calidad de vida sin comprometer la de las futuras generaciones.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente trabaja en diferentes áreas, tales como: cambio climático, desastres y conflictos, manejo de ecosistemas, gobernanza ambiental, productos químicos y desechos, eficiencia de recursos y medio ambiente bajo revisión.

Un eje común en el trabajo desarrollado en las diferentes áreas es la búsqueda y compromiso con la sostenibilidad.

2.3.1.2 Norma ISO 14001.

Según International Organization for Standardization (2018), la Norma ISO 14001:2015 consigue que las empresas puedan demostrar que son responsables y están comprometidas con la protección del medio ambiente a través de la gestión de los riesgos medioambientales que puedan surgir del desarrollo de la actividad empresarial. La norma ISO 14001 ayuda a gestionar e identificar los riesgos ambientales que pueden producirse internamente en la empresa mientras realiza su actividad. Con la identificación y gestión de los riesgos que se consigue con esta norma, se tiene en cuenta tanto la prevención de riesgos como la protección del medio ambiente, siguiendo la normativa legal y las necesidades socioeconómicas requeridas para su cumplimiento.

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO por sus siglas en inglés), es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo, (International Organization for Standardization (2015). *Norma Internacional Sistemas de Gestión Ambiental-Requisitos para su uso.* (ISO- 14001:2014). Ginebra, Suiza).

2.3.1.2.1 Propósito de la Norma.

El propósito de la ISO 14001 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.

Esta norma especifica requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos para su sistema de gestión ambiental.

Según la norma ISO 14001, la gestión ambiental contribuye al éxito a largo plazo y crear opciones para contribuir al desarrollo sostenible mediante:

- La protección del medio ambiente, mediante 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;
- La comunicación de la información ambiental a las partes interesadas pertinentes.

2.3.1.2.2 Enfoque de la ISO 14001

La gestión ambiental se basa en el enfoque PHVA, cuyos conceptos son: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). El modelo PHVA proporciona una base para lograr la mejora continua, la cual es una de las principales motivaciones para cualquier sistema de gestión.

En la gestión ambiental el PHVA puede aplicarse de la siguiente manera:

- **Planificar:** establecer 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:** corresponde al seguimiento y medición de 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.

2.3.1.2.3 Normas ISO en educación.

Para Toro (2016), el sector educativo ha sido ignorado en gran medida en términos de impacto ambiental, pero las consideraciones ambientales y el impacto en las escuelas puede ser grande. Existen diferentes áreas que presentan una enorme importancia para entender los beneficios de la norma ISO 14001:

- **Utilidades:** las universidades y escuelas son grandes consumidores de electricidad y gas.
- **Agua:** por la cantidad de establecimientos que brindan sus servicios en el país, el agua de consumo de estos edificios será significativa.
- **Consumibles:** los centros de enseñanza son grandes compradores, desde artículos que se utilizan a diario, equipos informáticos, mobiliario, equipos deportivos y servicios para sus instalaciones, además cada centro genera su propio impacto ambiental.

- **Los desperdicios de alimentos y el reciclaje en general:** con el número de estudiantes en su puesto todos los días, es evidente que la cantidad de alimentos y de residuos sea significativa, por lo que deberán ser gestionados de una forma eficiente.
- **Emisiones de los automóviles y de viaje:** el número de estudiantes que viajan al campus marca esto como un aspecto ambiental potencialmente significativo.

En los últimos cinco años, ha habido un número de universidades que han iniciado sus propios programas de sostenibilidad para ayudar a reducir sus respectivos impactos ambientales. El cumplimiento de una norma conocida como la ISO 14001 que puede generar un gran beneficio en la reducción del impacto ambiental en este sector.

La norma ISO 14001 en una escuela o universidad hará que se cumplan los requisitos legales, y requiere de formación para establecer una política ambiental.

Toro (2016), establece algunas formas en que los aspectos anteriormente descritos pueden ser administrados:

- **Utilidades:** se debe establecer un plan estratégico con respecto a la utilización de la electricidad y otros servicios públicos. Se debe considerar la posibilidad de establecer bombillas y sensores para disminuir el consumo en todas las áreas. Sería una buena idea contar con paneles solares para complementar o incluso sustituir la utilización de electricidad. Tiene que considerar el consumo de agua y animar a las personas a utilizar con moderación, educando con carteles y campañas de correo electrónico a los estudiantes.
- **Consumibles:** formular una política que se ocupa de las mejores prácticas para disminuir el consumo. Asegurarse de que se realiza una impresión a doble cara, que se evita la utilización de color y que los cartuchos de tinta se reciclan. Es necesario educar a los estudiantes.
- **Alimentos, residuos y reciclaje en general:** se genera un gran ahorro ambiental si se educa a las personas y se establece una cadena de suministro. Trabajar con sus proveedores de alimentos para disminuir al mínimo los residuos y garantizar que lo que queda es realizar un reciclado mucho más inteligente. Garantizar que el plástico de las botellas se recicla. Una vez más, la educación y la comunicación de estas políticas, estrategias y objetivos pueden desempeñar un papel muy importante en la mejora de los resultados.

- **Emisiones:** fomentar que se comparta coche siempre que sea posible, además de utilizar el transporte público, y mirar las iniciativas para proporcionar las condiciones óptimas para desplazarse al trabajo.

2.3.1.2.4 Estructura de la Norma ISO 14001.

La norma es conforme con los requisitos de ISO para normas de sistemas de gestión. Estos requisitos incluyen una estructura de alto nivel, texto esencial idéntico, y términos comunes con definiciones esenciales, diseñados para beneficiar a los usuarios en la implementación de múltiples normas ISO de sistemas de gestión.

No incluye requisitos específicos de otros sistemas de gestión, tales como los de gestión de la calidad, salud y seguridad ocupacional, de la energía o financiero. Contiene los requisitos utilizados para evaluar la conformidad. Una organización que desee demostrar conformidad con esta norma internacional puede:

- Realizar una autodeterminación y una autodeclaración, o
- 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.

La guía de implementación para sistemas de gestión ambiental se incluye en la Norma ISO 14004. Se utilizan las siguientes formas verbales:

- “debe” indica un requisito;
- “debería” indica una recomendación;
- “puede” indicar un permiso, una posibilidad o capacidad.

La Norma posee un esquema capitular que es congruente con la estructura de alto nivel, se divide en diez capítulos de la siguiente manera:

1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas

3. Términos y definiciones
4. Contexto de la organización
 - 4.1 Comprensión de la organización y de su contexto: Determinar las cuestiones externas e internas para lograr resultados del sistema ambiental.
 - 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: Este debe implementarse, mantenerse y mejorar continuamente.
5. Liderazgo
 - 5.1 Liderazgo y compromiso
 - 5.2 Política Ambiental.
 - 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización: La alta dirección debe asegurarse de asignar y comunicar a toda la organización los roles, responsabilidades y autoridades.
6. Planificación
 - 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades.
 - 6.1.1 Generalidades: Define lo que debe establecerse, implementarse y mantenerse dentro del sistema de gestión ambiental.
 - 6.1.2 Aspectos ambientales: Define según el alcance los aspectos de las actividades, productos y servicios para establecer que se puede controlar y aquellos que van a influir en el impacto ambiental desde el punto de vista del ciclo de vida.
 - 6.1.3 Requisitos legales y otros requisitos: Se debe determinar los requisitos y mantenerlos documentados.
 - 6.1.4 Planificación de acciones: Aborda aspectos ambientales, requisitos legales y otros aplicables, identificación de riesgos y oportunidades.
 - 6.2 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos.
 - 6.2.1 Objetivos ambientales. Se establecen para las funciones y niveles pertinentes
 - 6.2.2 Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales.
7. Apoyo
 - 7.1 Recursos: Para poder establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el sistema ambiental.

7.2 Competencia: competencia necesaria de personas que realizan trabajos bajo su control. Personas competentes. Acciones para mejorar y mantener competencias.

7.3 Toma de conciencia: política ambiental, contribución a la eficacia del sistema de gestión ambiental, incumplimiento de requisitos.

7.4 Comunicación

7.4.1 Generalidades: ¿Qué?, ¿cómo?, ¿cuándo y a quién comunicar?

7.4.2 Comunicación interna: información pertinente al sistema de gestión ambiental.

7.4.3 Comunicación externa: información pertinente al sistema de gestión ambiental.

7.5 Información documentada

7.5.1 Generalidades: información documentada requerida por la Norma, e información documentada requerida por la organización

7.5.2 Creación y actualización: identificación, descripción, formato y revisión y aprobación.

7.5.3 Control de información documentada: Se debe controlar la información para que esté disponible y protegida.

8. Operación

8.1 Planificación y control operacional: establecer, controlar y mantener procesos necesarios para satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental. Implementar acciones del capítulo 6.

8.2 Preparación y respuesta ante emergencias

9. Evaluación del desempeño

9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación

9.1.1 Generalidades: Se debe hacer seguimiento, medición y análisis para evaluar el desempeño ambiental.

9.1.2 Evaluación del cumplimiento: Se debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para evaluar el cumplimiento de requisitos legales y otros.

9.2 Auditoría interna

9.2.1 Generalidades: Se deben llevar auditorías planificadas para proporcionar información acerca del sistema de gestión ambiental.

9.2.2 Programa de auditoría interna: Se debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas de auditoría interna que incluya toda la información para la realización de informes.

9.3 Revisión por la dirección: Se debe revisar en intervalos planificados para asegurar eficacia continua.

10. Mejora

10.1 Generalidades: Se deben determinar oportunidades de mejora

10.2 No conformidad y acción correctiva: Se debe reaccionar ante una no conformidad cuando sea aplicable, evaluar la necesidad de acciones, implementar acciones, revisar eficacia y cambios si fueran necesarios.

10.3 Mejora continua: Se debe mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión ambiental para mejorar el desempeño ambiental.

Además de esta estructura, se encuentran también los anexos de la norma, el anexo A, que son las orientaciones para el uso de la Norma (describe capítulo por capítulo) y el anexo B que contiene la correspondencia entre ISO 14001:2015 e ISO 14001:2004.

2.3.2 Marco jurídico nacional

2.3.2.1 Constitución de la República de El Salvador

El artículo 117 de la Constitución de la República de El Salvador en los párrafos dos y tres establece:

Art. 117.- Es deber del estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible.

Se declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional, restauración o sustitución de los recursos naturales, en los términos que establezca la ley. (Constitución de la República de El Salvador 1983. Publicado en el *Diario Oficial No. 234, tomo 281 del 16 de diciembre de 1983*).

2.3.2.2 Ley de medio ambiente.

La ley de medio ambiente de El Salvador, se refiera a la gestión ambiental y establece la creación del sistema nacional de gestión del medio ambiente, según el artículo 6, que establece lo siguiente:

Créase el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, formado por el Ministerio que será su coordinador, las unidades ambientales en cada Ministerio y las instituciones autónomas y municipales, se llamará SINAMA y tendrá como finalidad establecer, poner en funcionamiento y mantener en las entidades e instituciones del sector público los principios, normas programación, dirección y coordinación de la gestión ambiental del Estado, (Decreto legislativo No. 233, Ley de Medio Ambiente 1998. Publicado en el *Diario Oficial No. 79, tomo 339 el 4 de mayo de 1998*).

En el mismo artículo 6 se establecen los objetivos del SINAMA:

- a. Establecer los mecanismos de coordinación de gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público, para implantar la dimensión ambiental en el desarrollo del país;
- b. Establecer la organización estructural y funcional de la gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público;
- c. Establecer los procedimientos para generar, sistematizar, registrar y suministrar información sobre la gestión ambiental y el estado del medio ambiente como base para la preparación de planes y programas ambientales, para evaluar los impactos ambientales de las políticas sectoriales y para evaluar el desempeño de la gestión ambiental de los miembros del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente;
- d. Establecer como responsabilidad propia de la dirección superior de cada entidad o institución del sector público la implantación, ejecución y seguimiento de la gestión ambiental; y,
- e. Establecer las normas de participación y coordinación entre éste y el Ministerio.

La ley también hace mención en el artículo 7, de las unidades ambientales:

Art. 7.- Las instituciones públicas que formen parte del SINAMA deberán contar con unidades ambientales, organizadas con personal propio y financiadas con el de las unidades

primarias. Las Unidades Ambientales son estructuras especializadas, con funciones de supervisar, coordinar y dar seguimiento a políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro de su institución y para velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de la misma y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la gestión ambiental, de acuerdo con las directrices emitidas por el Ministerio.

La ley también hace mención del nivel de participación que población tiene respecto a la gestión ambiental, por ejemplo en el artículo 8 se establece que las entidades responsables de la gestión ambiental consultarán con las organizaciones de participación a nivel regional, departamental y local, así como también el artículo 9 establece que los habitantes tienen derecho a ser informados, de forma oportuna, clara y suficiente, en un plazo que no exceda de quince días hábiles sobre las políticas, los planes y programas ambientales relacionados con la salud y calidad de vida de la población.

En el artículo 10 se tiene que: El Ministerio del Medio Ambiente y en lo que corresponda, las demás instituciones del Estado, adoptarán políticas y programas específicamente dirigidos a promover la participación de las comunidades en actividades y obras destinadas a la prevención del deterioro ambiental. (Decreto legislativo No. 233, Ley de Medio Ambiente 1998. Publicado en el *Diario Oficial No. 79, tomo 339 el 4 de mayo de 1998*).

2.3.2.2.1 Política Nacional de Medio Ambiente

La Ley de Medio Ambiente en su artículo dos, establece los principios bajo los cuales debe regirse la Política Nacional de Medio Ambiente.

Art. 2.- La política nacional del medio ambiente, se fundamentará en los siguientes principios:

a) Todos los habitantes tienen derecho a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

Es obligación del Estado tutelar, promover y defender este derecho de forma activa y sistemática, como requisito para asegurar la armonía entre los seres humanos y la naturaleza;

b) El desarrollo económico y social debe ser compatible y equilibrado con el medio ambiente; tomando en consideración el interés social señalado en el Art. 117 de la Constitución;

c) Se deberá asegurar el uso sostenible, disponibilidad y calidad de los recursos naturales, como base de un desarrollo sustentable y así mejorar la calidad de vida de la población;

d) Es responsabilidad de la sociedad en general, del Estado y de toda persona natural y jurídica, reponer o compensar los recursos naturales que utiliza para asegurar su existencia, satisfacer sus necesidades básicas, de crecimiento y desarrollo, así como enmarcar sus acciones, para atenuar o mitigar su impacto en el medio ambiente; por consiguiente, se procurará la eliminación de los patrones de producción y consumo no sostenible; sin defecto de las sanciones a que esta ley diere lugar;

e) En la gestión de protección del medio ambiente, prevalecerá el principio de prevención y precaución;

f) La contaminación del medio ambiente o alguno de sus elementos, que impida o deteriore sus procesos esenciales, conllevará como obligación la restauración o compensación del daño causado debiendo indemnizar al Estado o a cualquier persona natural o jurídica afectada en su caso, conforme a la presente ley;

g) La formulación de la política nacional del medio ambiente, deberá tomar en cuenta las capacidades institucionales del Estado y de las municipalidades, los factores demográficos, los niveles culturales de la población, el grado de contaminación o deterioro de los elementos del ambiente, y la capacidad económica y tecnológica de los sectores productivos del país;

h) La gestión pública del medio ambiente debe ser global y transectorial, compartida por las distintas instituciones del Estado, incluyendo los Municipios y apoyada y complementada por la sociedad civil, de acuerdo a lo establecido por esta ley, sus reglamentos y demás leyes de la materia;

i) En los procesos productivos o de importación de productos deberá incentivarse la eficiencia ecológica, estimulando el uso racional de los factores productivos y desincentivándose la producción innecesaria de desechos sólidos, el uso ineficiente de energía, del recurso hídrico, así como el desperdicio de materias primas o materiales que pueden reciclarse;

j) En la gestión pública del medio ambiente deberá aplicarse el criterio de efectividad, el cual permite alcanzar los beneficios ambientales al menor costo posible y en el menor plazo, conciliando la necesidad de protección del ambiente con las de crecimiento económico;

k) Se potencia la obtención del cambio de conducta sobre el castigo con el fin de estimular la creación de una cultura proteccionista del medio ambiente;

l) Adoptar regulaciones que permitan la obtención de metas encaminadas a mejorar el medio ambiente, propiciando una amplia gama de opciones posibles para su cumplimiento, apoyados por incentivos económicos que estimulen la generación de acciones minimizantes de los efectos negativos al medio ambiente; y

m) La educación ambiental se orientará a fomentar la cultura ambientalista a fin de concientizar a la población sobre la protección, conservación, preservación y restauración del medio ambiente (Decreto legislativo No. 233, Ley de Medio Ambiente 1998. Publicado en el *Diario Oficial No. 79, tomo 339 el 4 de mayo de 1998*).

En el artículo tres puede leerse la definición de la Política Nacional de Medio Ambiente, así como también el período de actualización.

Art. 3.- La política nacional del medio ambiente es un conjunto de principios, estrategias y acciones, emitidas por el Consejo de Ministros, y realizada por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, que en lo sucesivo de esta ley podrá llamarse el Ministerio y por el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente.

El Ministerio, presentará dicha política al Consejo de Ministros para su aprobación. Esta política se actualizará por lo menos cada cinco años, a fin de asegurar en el país un desarrollo sostenible y sustentable.

La política nacional del medio ambiente deberá guiar la acción de la administración pública, central y municipal, en la ejecución de planes y programas de desarrollo (Decreto legislativo No. 233, Ley de Medio Ambiente 1998. Publicado en el *Diario Oficial No. 79, tomo 339 el 4 de mayo de 1998*).

2.3.2.2.1.1 Actualización de Política Nacional de Medio Ambiente

Pese a que la Ley establece que la actualización de la Política debe ser cada cinco años, la última actualización se realizó en 2012 y es con la que se trabaja hasta la actualidad.

En el documento de Política Nacional del Medio Ambiente 2012 se reconoce que la problemática central a la que debe dirigirse es la severa degradación ambiental y la vulnerabilidad creciente del país frente al cambio climático.

Esa problemática central se expresa en un conjunto de problemas específicos:

- Degradación de ecosistemas de gran valor
- Insalubridad ambiental generalizada
- Crítico estado del recurso hídrico
- Desordenada ocupación del territorio
- Escasa cultura de responsabilidad y cumplimiento ambiental
- Amenaza climática creciente

Ante esa problemática el objetivo general de la Política Nacional del Medio Ambiente 2012 es revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático.

- Revertir la degradación de ecosistemas
- Revertir la insalubridad ambiental
- Gestionar de manera sostenible el recurso hídrico
- Ordenar ambientalmente el uso del territorio
- Fomentar una cultura de responsabilidad y cumplimiento ambiental
- Reducir el riesgo climático

En consonancia con los objetivos específicos, se proponen las siguientes líneas prioritarias de acción:

- Restauración de ecosistemas y paisajes degradados
- Saneamiento ambiental integral
- Gestión integrada del recurso hídrico
- Integración de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial
- Responsabilidad y cumplimiento ambiental
- Adaptación al cambio climático y reducción de riesgos

Para llevar adelante la Política Nacional del Medio Ambiente 2012 se activó y puso en funcionamiento el mecanismo de coordinación de la gestión ambiental pública que estableció la Ley del Medio Ambiente: el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA) integrado por los ministerios e instituciones autónomas del gobierno central y las municipalidades (Política Nacional de Medio Ambiente, 2012).

2.3.2.4. Código de salud.

Se hace referencia al código de salud, ya que las problemáticas ambientales y su poco manejo pueden ocasionar afecciones a la salud de la población, en este caso a la comunidad educativa de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente (FMOcc).

El código de salud en la sección siete, habla sobre el saneamiento del ambiente urbano y rural y en específico en el artículo 56 establece que el Ministerio de Salud, mediante sus organismos regionales, departamentales y locales debe desarrollar programas para el saneamiento ambiental, encaminados a conseguir logros para las comunidades, en este caso, los logros que llaman la atención son:

El Ministerio, por medio de los organismos regionales, departamentales y locales de salud, desarrollará programas de saneamiento ambiental, encaminados a lograr para las comunidades:

- c) La eliminación de residuos;
 - f) El saneamiento de los lugares públicos y de recreación;
 - g) La higiene y seguridad en el trabajo;
 - h) La eliminación y control de contaminaciones del agua de consumo, del suelo y del aire;
- y,
- i) La eliminación y control de otros riesgos ambientales.

(Decreto legislativo No. 955, Código de Salud 1988. Publicado en el *Diario Oficial No. 86, tomo No. 299* el 11 de mayo de 1988).

Asimismo, en el artículo 84 numeral 6, clasifica como infracción grave contra la salud, el hecho de no cumplir con las medidas adoptadas por las autoridades correspondientes, destinadas a impedir la contaminación del ambiente que puedan dañar la vida o la salud de las personas.

2.3.2.5 Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador.

Según el artículo 1, de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador, esta Ley tiene por objeto establecer los principios y fines generales en que se basará la organización y el funcionamiento de la Universidad de El Salvador.

En el artículo 10 de la Ley en mención, se define la integración y estructura de la Universidad, la cual “estará integrada por el conjunto de sus estudiantes, su personal académico y sus profesionales no docentes. Para los efectos de la presente Ley, serán profesionales no docentes todas las personas graduadas o incorporadas por la Universidad, que no forman parte de su personal académico. Para el cumplimiento de sus fines, la Universidad conservará y establecerá las Facultades, Escuelas, Departamentos, Institutos y Centros de Extensión Universitaria que juzgue conveniente, de acuerdo con las necesidades educacionales y los recursos de que disponga. Todos estos organismos formarán una sola entidad cohesiva y correlacionada en la forma más estrecha”.

Por lo anterior, la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, forma parte de esta corporación universitaria, cohesionada y regida por la misma legislación, así, entonces, se hace mención de algunos artículos importantes de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador y que son aplicables a la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

En el artículo 3, literal f, la ley establece que uno de los fines de la Universidad es: promover la sustentabilidad y la protección de los recursos naturales y el medio ambiente.

Así también y según el artículo 28, literales g y h, es atribución y deber del vicerrector administrativo velar porque la Universidad tenga un ambiente adecuado a su función educativa y ecológicamente sano y promover el bienestar estudiantil y el desarrollo integral del personal de la Universidad, Decreto Legislativo No. 597, (Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador, 1999. Publicado en el *Diario Oficial No. 96, tomo 343* el 25 de mayo de 1999).

2.3.2.5.1 Reglamento de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador.

En el artículo 10 literal K, del reglamento de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador, dicta como atribución y deber del Consejo Superior Universitario: Establecer planes de uso racional, mantenimiento, rescate, protección y conservación del patrimonio de la Universidad, sin menoscabo del medio ambiente, (Acuerdo No. 70/99-2001 (VI), 2001, Reglamento de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador. Publicado en el *Diario Oficial No. 113, tomo. 351* el 18 de junio de 2001).

2.4. Contextualización

2.4.1 Unidad Ambiental de la Universidad de El Salvador

Según UNAUES (2021) la creación de la Unidad Ambiental de la Universidad de El Salvador se fundamenta en el Art. 117 de la Constitución de la República; y Art. 6 de la Ley de Medio Ambiente que ordena la creación del Sistema Nacional de Gestión de Medio Ambiente (SINAMA), el cual está integrado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), como Coordinador; Las Unidades Ambientales de los Ministerios, las instituciones Autónomas y Municipales, es un imperativo de la Ley crearlas, organizarlas con personal propio y financiarlas con el presupuesto de las unidades primarias de cada institución, para promover la gestión ambiental y la protección de los recursos naturales.

Misión: Promover la participación del personal académico, científico, técnico y administrativo multidisciplinario de la Universidad de El Salvador, para contribuir a elaborar y ejecutar los planes, programas y proyectos relacionados con la protección y manejo de los recursos naturales, el medio ambiente, prevención de riesgos, adaptación al cambio climático, e inclusión social.

Visión: Ser reconocida como una Unidad de la Universidad de El Salvador, que vela por el cumplimiento de la Política, Ley y Reglamento sobre el Medio Ambiente, impulsando actividades educativas de protección y recuperación ambiental.

2.4.2. Facultad Multidisciplinaria de Occidente

En la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, como en muchas instituciones de la misma naturaleza, por el tipo de actividades que se realizan hay un gasto considerable de gran cantidad de recursos, tales como recurso agua, energía eléctrica, papel, entre otros, de igual manera se genera gran cantidad de desechos sólidos, de los cuales muchos son acumulados en la periferia del ecosistema llamado “La Finquita”, el cual es un bosque emblemático dentro de la FMOcc y que a lo largo de la historia de la misma se ha tratado de proteger, sin embargo a la fecha la degradación continúa.

El mal manejo de desechos sólidos conlleva consecuencias diversas y que afectan a otros recursos, como la contaminación del paisaje, infiltración de lixiviados afectando suelo y mantos

freáticos, así como afectación a especies del ecosistema y focos de infección y proliferación de enfermedades.

Un plan de gestión ambiental ayuda a regular el consumo de los recursos y la afectación de los mismos, no solo a nivel de “La Finquita”, sino para la FMOcc en general y la comunidad universitaria.

La Facultad Multidisciplinaria de Occidente (FMOcc), inicia como el Centro Universitario de Occidente, el cual nació como una proyección de la Universidad de El Salvador, ante la necesidad de fomentar y difundir la enseñanza superior universitaria en la zona occidental del país.

Con el objeto de interesar a la comunidad Santaneca sobre la creación del Centro Universitario de Occidente se desarrolló en el local de la Sociedad de Abogados de Occidente una serie de charlas con sectores del Magisterio, Sindicatos, señoras de los mercados, empleados, profesionales y pueblo en general; lográndose después de múltiples esfuerzos la creación del Centro mediante Acuerdo número 46 del honorable Consejo Superior Universitario, otorgado en sesión celebrada el 16 de julio de 1965. (Mancía de Mendoza *et al.* Como se citó en Mendoza & Linares, 2018, p. 22).

La Universidad de El Salvador y la Facultad Multidisciplinaria de Occidente fueron altamente vulnerables y atacadas durante el conflicto armado en El Salvador, en la década de los 80s, ser estudiante universitario era sinónimo de ser subversivo, por lo que los estudiantes eran altamente asediados, de igual manera durante las intervenciones militares dentro del campus se perdieron importantes insumos de bibliotecas y laboratorios.

El 19 de julio de 1972, tres semanas después de la toma de posesión del nuevo presidente de El Salvador, coronel Arturo Armando Molina, la Universidad de El Salvador fue atacada por tanques, aviones y artillería; ochocientas personas fueron arrestadas ese día; quince más incluyendo el rector de la Universidad, Rafael Menjívar y el decano de Ciencias y Humanidades, Fabio Castillo, fueron encarcelados y enviados a un exilio forzado en Nicaragua. La Universidad permaneció cerrada por dos años, mientras Molina trataba de eliminar a los ‘cerebros’ detrás de la oposición y el centro de la agitación Estudiantil. (Quezada & Martínez como se citó en Mendoza & Linares, 2018, p. 23).

La Facultad Multidisciplinaria de Occidente (FMOcc), como parte del sistema de la Universidad de El Salvador; administra los mismos planes y programas de estudio que lleva cada una de las Facultades de la unidad central. En abril de 1966 inicia la gestión administrativa y en mayo de ese mismo año abre las puertas al estudiantado en el auditorium del Colegio Bautista. Inicia sus actividades con el nombre de Centro Universitario de Occidente.

Se convierte en Facultad Multidisciplinaria de Occidente a partir del Acuerdo del Consejo Superior Universitario No. 39-91-95-IX de fecha 4 de junio de 1992. Lo que permite:

- Autonomía Académica y Administrativa
- Ejecutar eficientemente los planes y programas propuestos
- Planificar y desarrollar iniciativas de acuerdo con las necesidades de la zona.

Actualmente la infraestructura de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente está conformada por los siguientes edificios (unidades y departamentos):

- Laboratorio de Biología
- Departamento de Biología
- Unidad de estudio socioeconómico
- Administración Académica
- Departamento de Ciencias Sociales, Sección de Letras
- Defensoría de los Derechos Universitarios
- Unidad de transporte
- Colecturía
- Administración Financiera
- Recursos Humanos
- Departamento de Física
- Departamento de Química
- Laboratorio de Química
- Departamento de Economía
- Biblioteca del Departamento de Economía
- UCE (Unidad de Cultura Empresarial)
- Aula E0

- Aula E1
- Aula E2
- Aula E3
- Aula Q1
- Aula Q2
- Aula 10
- Auditorio “Marta Pérez Cervantes”
- Vivero del Departamento de Biología
- Parqueo para el personal docente y administrativo
- Clínica Odontológica
- Aula 3
- Aula 5
- Oficinas administrativas de Educación en Línea
- Aula de simulación de audiencias
- Aula 4
- AGEFMO (Asociación General de Estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente)
- Aula 6
- Aula 7
- AESIA (Asociación de Estudiantes de Ingeniería y Arquitectura)
- Batería de baños para estudiantes
- ASEPS (Asociación de Estudiantes de Psicología)
- Aula de Literatura
- Aula 8
- Laboratorios de Física
- Aula 11
- Aula 12
- Bunker
- Edificio de Ciencias de la Salud
- Escuela de Posgrado
- Edificio de Jóvenes Talento

- Edificio de Arquitectura (Aulas N)
- Departamento de Ciencias Jurídicas
- Edificio de usos múltiples

Ver anexo A.6.

Grados Académicos que la Institución otorga:

- De Medicina
- De Ciencias Jurídicas
- De Ciencias Sociales, Filosofía Y Letras
- De Idiomas
- De Ingeniería
- De Ciencias Económicas
- De Química
- De Biología
- De Física
- De Matemática

A pesar de la historia tras la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, los múltiples ataques de los que ha sido objeto, está siempre se ha mantenido como actor importante y agente de cambio en la sociedad. A la fecha la facultad sigue contribuyendo con la formación de profesionales.

Según Mendoza & Linares (2018) “Anualmente la UES hace pública la convocatoria nacional de ingreso universitario en los distintos medios de comunicación, para la cual, en los últimos años el número de cupos oscila entre 10,000 y 11,000 estudiantes para nuevo ingreso” (p. 25), con el incremento de estudiantes, se incrementa la carga sobre el medio ambiente.

Tabla 2

Facultad Multidisciplinaria de Occidente, población de estudiantes para el año: 2020

<i>CARRERA</i>	<i>CANTIDAD</i>				<i>Total</i>
	<i>Nuevo Ingreso</i>		<i>Antiguo Ingreso</i>		
	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	
A30507 Arquitectura	24	38	130	173	365
D30101 Doctorado en Medicina	40	42	379	333	794
I30501 Ingeniería Civil	22	43	79	230	374
I30502 ingeniería Industrial	30	74	115	237	456
I30503 Ingeniería Mecánica	7	29	4	29	69
I30504 Ingeniería Eléctrica	2	29	2	38	71
I30506 Ingeniería Química	21	12	10	12	55
I30515 ingeniería de Sistemas Informáticos	28	109	37	271	445
L30201 Licenciatura en Ciencias Jurídicas	81	46	350	239	716
L30402 Licenciatura en Ciencias de la Educación para Primer y Segundo Ciclo de Educación Básica	53	15	293	96	457
P30402 Profesorado en Educación Básica para Primero y Segundo Ciclos	7	1	22	15	45
P30404 Profesorado en Educación Física y Deportes	0	0	1	6	7
L30406 Licenciatura en Sociología	15	17	32	46	110
L30407 Licenciatura en Psicología	40	26	389	162	617
L30941 Licenciatura en Estadística	12	10	29	24	75
L30411 Licenciatura en Idioma Ingles, Opción Enseñanza	42	39	469	342	892
P30430 Profesorado en Idioma Inglés para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media	0	0	2	5	7
P30923 Profesorado en Matemática para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media	12	13	31	51	107
L30414 Licenciatura en Ciencias del Lenguaje y la Literatura	25	24	111	53	213
L30601 Licenciatura en Química y Farmacia	42	15	59	26	142

L30942 Licenciatura en Ciencias Químicas	8	8	45	43	104
L30802 Licenciatura en Contaduría Pública	50	38	237	222	547
L30803 Licenciatura en Administración de Empresas	59	42	292	239	632
L30804 Licenciatura en Mercadeo Internacional	86	39	313	177	615
L30901 Licenciatura en Geofísica	12	12	20	54	98
L30903 Licenciatura en Biología	28	15	65	67	175
M30101 Maestría en Salud Pública	0	0	4	3	7
M30464 Maestría en Profesionalización de la Docencia Superior	0	0	21	23	44
M30301 Maestría en Desarrollo Local Sostenible	0	0	1	0	1
E30102 Especialidad Médica en Ginecología y Obstetricia	0	0	6	0	6
E30103 Especialidad Médica en Medicina Interna	0	0	1	1	2
Total Estudiantes	746	736	3549	3217	8248

Nota. Recuperado de: Administración Académica UES, <https://prometeo.ues.edu.sv>, 2020.

Como parte de la responsabilidad de la universidad con la sociedad y el ambiente es necesario tomar acciones en cuanto a la gestión ambiental, atacando problemáticas el manejo y disposición que reciben los desechos sólidos de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, contaminación y uso irracional de los recursos naturales.

2.4.1.1. Ubicación geográfica

La Facultad Multidisciplinaria de Occidente se ubica al sur de la ciudad de Santa Ana, aproximadamente a 3.9 kilómetros en la dirección sur-poniente desde el centro de la ciudad sobre la Avenida Fray Felipe de Jesús Moraga colindando con la colonia Altos del Palmar al sur y poniente, y la colonia Universitaria al Norte y Oriente.

El campus cuenta con una extensión de 8,8093.05 m² equivalentes a 12 mz, con 6043.54 v², encontrándose limitada, al norte con la Colonia Universitaria, al sur por la Urbanización Altos del Palmar, al oriente con la Avenida Fray Felipe de Jesús Moraga Sur, y al poniente con la Urbanización Mezquita.

2.4.1.2 “La Finquita”

“La Finquita” es un bosque interno de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, ubicada en zona oeste de la misma, y cuyo acceso se encuentra entre los edificios de medicina y posgrados. Sus coordenadas geodésicas son las siguientes: X= 437903.659 y Y=316440.0283 y la coordenada X=437621.876 Y=316625.348 al sur y al norte X=437920.210 y Y=316592.860 y la coordenada X=437628.769 y Y=316653.557. Cuenta con un área aproximada de 6.2 manzanas (Zaldaña, 2008).

Esta zona es usada con fines recreativos ya que alberga una cancha de fútbol y también con fines académicos ya que es usada por estudiantes y docentes para giras de estudio y trabajo práctico.

Es un terreno con características topográficas no planas en su totalidad presentando dos elevaciones mínimas en sectores como el área de hondonadas leves presente al norponiente de la misma y en las cercanías del límite norte de la misma en algunos tramos del espacio existe la presencia de materiales piroclásticos basalto (rocas ígneas). Desde el punto de vista suelos en el área Sur/Oeste y Norte de la finca se presenta un suelo de textura franco, con PH de 5.7 y para el caso del sector Sur/oeste y Norte presenta una textura arcillo/limoso y pH de 5.9 con bajo contenido en ambas de fósforo y alto en potasio (Zaldaña, 2008).

Según Rosales & Martínez (como se citó en Mendoza & Linares Flores, 2018) el bosque dentro de las instalaciones de la UES FMOcc, es uno de los pocos pulmones que van quedando en la ciudad de Santa Ana, debido al desarrollo habitacional y comercial de la misma; así como cualquier otro bosque que cumple la función de mantener un equilibrio ecológico entre todas las especies animales y vegetales con elementos físicos (temperatura, precipitación pluvial, humedad atmosférica, etc.) (p. 25).

Es importante entender el contexto histórico de la afirmación anterior y considerar que en la década de los 80s la cobertura boscosa en el municipio y en el país era mucho mayor que en la actualidad, sin embargo, “La Finquita” ya se consideraba uno de los pocos “pulmones” de la ciudad, si a eso le añadimos que en pleno 2020, la zona sur de la ciudad está completamente

urbanizada y que las zonas circundantes a la facultad son ahora residenciales y plazas comerciales, “La Finquita” sigue teniendo igual o más importancia.

Dentro de los principales problemas locales que amenazan la integridad de “La Finquita”, se pueden mencionar las colonias aledañas, ya que en tiempos de que “La Finquita” no contaba con un muro perimetral se podían dar prácticas de tala clandestina, cacería, la extracción de fauna generadas desde la zona de influencia y de amortiguamiento.

A lo largo de los años, muchas propuestas de conservación y protección para “La Finquita” han surgido, se tienen registros de tesis en los años 80s y en los 90s, varios títulos de tesis de pregrado se han enfocado en este ecosistema, también se ha retomado en tesis de posgrado, tal es el caso de Mendoza & Linares en 2018; pero no solo a nivel de tesis, sino también de autoridades universitarias, tal es el caso de la propuesta liderada por el Decanato actual, en donde se solicita declaratoria de “La Finquita” como Área Natural Protegida.

2.4.1.2.1 Fauna

“La Finquita” es un bosque con gran diversidad que incluye especies de diversos taxones y con diversos estados de conservación, incluyendo especies amenazadas. A continuación, se detallan las especies identificadas en el bosque, ya sea por observación directa o por comunicación:

Tabla 3

Anfibios y Reptiles Identificadas en “La Finquita”

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estado de conservación (MARN 2015)	Registro
1	Sapo Sabanero	<i>Rhinella marina</i>	Bufonidae		**
2	Talconete	<i>Sceloporus malachiticus</i>	Phrynosomatidae		*
3	Tenguereche	<i>Basiliscus vittatus</i>	Corytophanidae		*
4	Cantil	<i>Gonatodes albogularis</i>	Sphaerodactylidae		*
5	Gecko	<i>Hemidactylus frenatu</i>	Gekkonidae		*
6	Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae	Amenazado	**
7	Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	Amenazado	**
8	Lagartija pintada	<i>Holcosus undulatus</i>	Teiidae		*
9	Culebra de Cafetal	<i>Ninia sebae</i>	Colubridae		**
10	Tortuga terrestre	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	Geoemydidae		**
11	Tepalcúa	<i>Dermophis mexicanus</i>	Caeciliidae	Amenazada	**

Nota. * Especie registrada por observación directa.

** Especie registrada por comunicación

Recuperado de Mendoza & Linares (2018).

Tabla 4

Aves Identificadas en “La Finquita”

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estado de Conservación	Registro
1	Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>	Columbidae		*
2	Tortolita rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae		*
3	Chiltota común	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae		*
4	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae		*
5	Pájaro león	<i>Ciccaba virgata</i>	Strigidae		**
6	Aurorita	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Strigidae		**
7	Gavilán	<i>Buteo sp.</i>	Accipitridae		*
8	Cheje	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Picadae		*
9	Tucán pico de navaja	<i>Piaya cayana</i>	Cuculiformes		*

Nota. * Especie registrada por observación directa.

** Especie registrada por comunicación.

Recuperado de Mendoza & Linares (2018).

Tabla 5

Mamíferos Identificadas en “La Finquita”

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estado Conservación MARN 2015	Registro
1	Cuzuco	<i>Dasyopus novencinctus</i>	Dasypodidae		**
2	Tacuazín	<i>Didelphis sp</i>	Dasypodidade		**
3	Ardilla gris	<i>Sciurus variegatoides</i>	Sciuridae		*

Nota. * Especie registrada por observación directa.

** Especie registrada por comunicación.

Recuperado de Mendoza & Linares (2018).

2.4.1.2.2 Flora

“La Finquita” presenta un tipo de vegetación variada con representantes de especies arbóreas así como latizales y brizales con 32 familias reportadas como la familia Leguminosae, que posee mayor número de especies seguida por la familia Meliaceae, Moraceae, Mirtaceae, saspotaceae, entre otras para el caso de las especies se reportan un total de 78 con presencia mayoritaria de individuos como las especies Laurel *Cordia alliodora*, Madrecacao *Gliricidia sepium*, Teca *Teutona grandis*, Caulote *Guazuma ulmifolia*, Caoba *Swietenia humilis* entre otras, (Zaldaña, 2008).

Es notable en este espacio evidenciar las diferentes dinámicas vegetales que se inician en los procesos sucesión ecológica ya que anteriormente era un espacio dedicado para el cultivo del café pero con el pasar del tiempo se dejó de dar manejo y mantenimiento a dicho cultivo dando origen a crecimiento y dispersión de otro tipo de cobertura vegetal donde aún en fragmentos se evidencian relictos de bosque cafetalero es notable encontrar algunas especies de mucha importancia ya que son especies nativas como: Zapotillo *Couepia polyandra*, Zunza *Licania platypus*, Nogal *Juglans pyriformi*, (Zaldaña, 2008).

A continuación, se presentan datos correspondientes a la flora presente en la zona de “La Finquita” e identificados por Mendoza & Linares (2018):

Tabla 6

Familias botánicas en las porciones incluyendo especies y número de árboles

No.	Familia	No. spp	No. de Ejemplares
1	Leguminosae	12	197
2	Meliaceae	4	46
3	Anacardiaceae	4	37
4	Annonaceae	4	30
5	Myrtaceae	3	16
6	Boraginaceae	2	124
7	Moraceae	2	47
8	Chrysobalanaceae	2	20
9	Sapotaceae	2	3
10	Verbenaceae	1	62
11	Combretaceae	1	52
12	Polygonaceae	1	52
13	Araliaceae	1	48
14	Cecropiaceae	1	33
15	Euphorbiaceae	1	33
16	Sterculiaceae	1	30
17	Apocynaceae	1	20
18	Simaroubaceae	1	4
19	Clusiaceae	1	3
20	Bignoniaceae	1	7
21	Bombacaceae	1	1
22	Juglandaceae	1	1

23	Lauraceae	1	1
24	Myrsinaceae	1	1
25	Rutaceae	1	1
26	Sapindaceae	1	1
Total			870

Nota. Recuperado de Mendoza & Linares (2018).

La distribución general de individuos por especies puede encontrarse en el anexo A5.

Mendoza & Linares (2018) realizan una evaluación sobre el Índice de Valor de Importancia de las especies presentes en “La Finquita”, en donde obtienen los siguientes resultados:

Tabla 7

Especies con mayor IVI y número de individuos

Nombre Científico	Nombre Común	No. Individuos	IVI
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Laurel	123	80.70
<i>Tectona grandis</i> L. f	Teca	62	68.48
<i>Acacia riparia</i> Kunth	Zarzo	73	97.63
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex steudel	Madrecacao	52	74.50
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	Volador	52	33.23
<i>Triplaris malaenodendron</i> (Bertol.) Standley & Steyerm.	Mulato	52	22.81

Nota. Recuperado de Mendoza & Linares (2018).

2.4.1.2.3 Medio Biológico

Como se ha observado con anterioridad, dentro de la pequeña porción de bosque dentro de la facultad se albergan diversas especies animales y vegetales, Mendoza & Linares (2018) mencionan que: dentro de la fauna diurna se tiene registros de aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Dentro de las aves se tiene 20 especies de las cuales, ninguna de estas especies se encuentra amenazadas, según el listado del MARN 2015, cabe destacar que “La Finquita” cuenta con especies forestales y frutales, las cuales proporcionan alimento y hábitat a estas aves, asimismo, muchas de estas especies poseen sus nidos dentro de “La Finquita” y en los

alrededores del Campus Universitario (...) los anfibios y reptiles: hay registro de dos especies; el sapo sabanero (*Rhinella marina*), y la tepalcúa (*Dermophis mexicanus*). Para las especies de Reptiles, se identificaron 9 especies de las cuales únicamente el garrobo (*Ctenosaura similis*) y la iguana (Iguana Iguana) se encuentran amenazado según el listado del MARN 2015. (p. 63),

Para los mamíferos diurnos, la especie más abundante es la ardilla gris (*Sciurus variegatoides*) la cual se le observa en la copa de los árboles de “La Finquita”, al igual que dentro del campus universitario; asimismo, a través de conversaciones personales se tiene el registro de especies como el cuzuco (*Dasyus novencinctus*) y tacuazín (*Didelphis marsupialis*) (Mendoza & Linares, 2018 p. 63),

2.4.1.2.4 Declaratoria de Área Natural Protegida (ANP)

Recientemente las autoridades de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente y un grupo de docentes del Departamento de Biología, han tenido un acercamiento con la Gerencia de Áreas Naturales Protegidas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), para la búsqueda de una declaratoria de ANP para “La Finquita”.

El acuerdo número 37 del MARN establece lo siguiente:

Art.-1. Los inmuebles de propiedad privada, municipal o de entidades autónomas, que sean de interés para la conservación de ecosistemas, la diversidad biológica o aporten beneficios a una comunidad o municipio; éstos se incorporarán al Sistema mediante una decisión voluntaria de los propietarios, de acuerdo al siguiente procedimiento:

- El o los propietarios de los inmuebles, presentarán solicitud escrita individual o colectiva, según sea el caso, dirigida al Ministerio o su delegado, expresando el interés de que su propiedad se integre al Sistema o se Adhiera a una ANP ya establecida.
- La solicitud y documentación mencionada deberá ser presentada al Ministerio para su análisis por parte de la Dirección General de Patrimonio Natural.
- Analizada la información referida, la Dirección General de Patrimonio Natural realizará inspección, por medio de un equipo técnico multidisciplinario, para calificar los valores naturales del área y las aptitudes del área para su incorporación al Sistema.

Dicha calificación se hará constar de un dictamen técnico dentro de un plazo no mayor de quince días hábiles.

- La resolución administrativa será notificada al interesado y si fuere favorable a lo solicitado, se suscribirá un Convenio entre éste y el Ministerio.
- Suscrito el Convenio por las partes el Ministerio emitirá el Decreto Ejecutivo de establecimiento como Área Natural Protegida del inmueble de propiedad particular, municipal o de entidad autónoma según el caso, de conformidad a lo establecido en el art. 10 de la Ley de Áreas Naturales Protegidas y lo presentará al Centro Nacional de Registros para su correspondiente inscripción.
- El Decreto de establecimiento de la ANP, el convenio y el Plan de manejo, si los hubiere, se incorporarán en el registro Interno del Ministerio.

(Acuerdo No. 37 Procedimiento declaratoria de ANP privadas, municipales y autónomas, 2009. Publicado en el Diario Oficial No. 85, tomo 383 el 12 de mayo de 2009).

La declaratoria de “La Finquita” como ANP se convertiría en una ayuda enorme para su conservación y evitar la degradación de la cual es objeto, así como también, la FMOcc se vería obligada a comprometerse aún más con la responsabilidad ambiental.

Mendoza & Linares (2018) expresan lo siguiente “el ANP, deberá conformarse como una estrategia bajo la cual se diseñen los programas de desarrollo sostenible de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, Universidad de El Salvador” (p.77), esto es congruente con la necesidad de diseñar programas de gestión ambiental para la facultad.

2.4.1.3 Problemas ambientales en el campus

2.4.1.3.1 Desechos sólidos

“La Finquita”, es una zona que por años se ha intentado conservar, sin embargo, aún persisten algunas acciones que no abonan a su conservación, tales como él es el depósito temporal de desechos sólidos a la entrada de la zona. Los residuos generados en cafeterías y demás estructuras del campus son acumulados llevados a “La Finquita”, a espera de la llegada del tren de

aseo. Dentro del campus existen diversos depósitos de basura con la clasificación del tipo de desecho, sin embargo, tampoco se hace un uso adecuado de estos.

En cuanto a desechos sólidos no podemos limitarnos únicamente a “La Finquita”, sino que es una problemática extendida a todo el Campus, no solo por alta generación de los mismos, sino también por la mala disposición, existen diversos puntos con contenedores destinados a la recolección de desechos, muchos de ellos señalizados para la separación de desechos, sin embargo, no se separa ni clasifican, así como también, no siempre son depositados dentro de los contadores.

A esto podemos sumar la existencia de dos laboratorios de biología, dos laboratorios de química y los laboratorios de anatomía, en donde se generan desechos consistentes en reactivos químicos, desechos bioinfecciosos, material biológico y material de laboratorio, a los cuales debe dárseles una disposición final especial.

En el año 2007, la Asamblea Legislativa decretó la prohibición de depositar desechos sólidos en botaderos a cielo abierto. Con esta acción, el volumen de desechos que no recibían una disposición final adecuada disminuyó de 1,611 toneladas de desechos diarias en 2007 a unas 800 toneladas en 2012, y se alcanzaron coberturas de recolección y disposición final adecuada de 75% para las zonas urbanas del país. (MARN-ENMA, 2013, p.5).

La generación de desechos sólidos tiene repercusiones en la contaminación, como contaminación de paisaje, contaminación de suelo y agua por los lixiviados, así como también focos de enfermedades y propagación de vectores, incidiendo en la salud de la comunidad universitaria y poblaciones circundantes.

La relación entre salud pública y el almacenamiento, recolección y disposición inadecuados de desechos sólidos es muy clara. Autoridades de Salud Pública han demostrado que las ratas, moscas y otros vectores de enfermedades procrean en botaderos a campo abierto. (Tchobanoglous, Theissen y Eliassen, 1989, p.6).

El crecimiento poblacional estudiantil, se encuentra directamente vinculado con la generación de basura, así como también el incremento en el uso de recursos.

2.4.1.3.1 Consumo de recursos

Energía eléctrica

Existe también un consumo masivo de energía eléctrica, como es lógico, por el tipo de actividades desarrolladas, sin embargo, una mala iluminación y distribución de infraestructura hace que este gasto se eleve aún más. Se requiere suministro energético para: oficinas, centros de cómputo, biblioteca, edificios y aulas de clase, cafetería, parqueos, etc., en donde se hace uso de iluminación artificial, aire acondicionado, funcionamiento de equipo eléctrico. A parte del gasto energético estas actividades llevan asociada también un Huella de carbono.

Para el año 2019, el consumo de energía en KWH registrado por la empresa de energía eléctrica CLESA para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente fue:

Tabla 8

Registro de consumo de energía eléctrica durante el año 2019.

MES	CONSUMO DE ENERGÍA EN KWH NIC 1151244	CONSUMO DE ENERGÍA EN KWH NIC 1151247	CONSUMO DE ENERGÍA EN KWH NIC 5586901	TOTAL CONSUMO DE ENERGÍA EN KWH
Enero	22,758.40	1,320	265.41	24,343.81
Febrero	37,439.60	2,720	329.88	40,489.48
Marzo	47,955.20	3,440	569.42	51,964.62
Abril	33,731.20	2,800	376.57	36,907.77
Mayo	47,142.40	No se posee información	488.22	47,630.62
Junio	39,537.64	3,280	490.25	43,307.89
Julio	33,868.36	2,560	382.66	36,811.02
Agosto	47,701.20	3,200	464.11	51,365.31
Septiembre	49,225.20	3,280	496.32	53,001.52
Octubre	40,640	3,400	440.28	44,480.28
Noviembre	No se posee información	3,360	No se posee información	3,360

Diciembre	No se posee información	2,040	No se posee información	2,040
TOTAL CONSUMO KWH DURANTE EL AÑO 2019				435,702.32

Nota. Recuperado de Administración Financiera, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, 2020.

Agua Potable

Debido a la gran cantidad de estudiantes, se ve necesaria la demanda del vital líquido, no solo para consumo, sino para la utilización en los baños sanitarios; ya que es una necesidad primaria mantener el aseo y limpieza en los mismos; no obstante, también se requiere para el riego de espacios verdes; donde en la mayoría de los casos, no existe un control del agua que se utiliza para tal fin; existe un desperdicio de la misma debido a la falta de supervisión del riego.

Desde hace algunos años, la Facultad Multidisciplinaria de Occidente tiene una cuota fija por parte de ANDA que es de \$5,888.00 exactos y por lo cual no existe una medición en volumen a la fecha.

Consumo de papel

Por la naturaleza de la institución, la Facultad Multidisciplinaria de Occidente se ve en la necesidad de utilizar papel en la mayoría de sus procesos ya sean académicos o administrativos, por esa razón es que existe una gran demanda del recurso y hasta la fecha, no existe un mecanismo de reciclaje del mismo más que la reutilización en algunos casos dependiendo de la unidad o departamento. A continuación, se presenta una tabla donde se muestra el consumo de papel por unidad o departamento de la facultad.

Tabla 9

Consumo de Productos de papel durante el año 2019 por Unidad Académica o Administrativa

Unidad Académica o Administrativa	Cantidad solicitada(resmas)
Administración Académica	132
Administración Financiera	107
Almacén	6
Biblioteca	65
Biología	49
Ciencias Económicas	66
Ciencias Jurídicas	52
Ciencias Sociales, Filosofía y Letras	131
Clínica Jurídica	46
Decanato	125
Deportes	1
Física	35
Idiomas Extranjeros	116
Impresiones	845
Ingeniería y Arquitectura	51
Instituto del Agua	3
Matemática	19
Medicina	49
Posgrado	116
Proyección Social	18
Química	62
Recursos Humanos	80
Subunidad Ambiental	4
Total	2178

Nota. Recuperado de Administración Financiera, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, 2020.

Aseo y Disposición Final de los Desechos Sólidos

La Facultad Multidisciplinaria de Occidente posee un espacio para recolectar los desechos sólidos del campus; actualmente no posee un mecanismo de para medir el volumen o masa de los desechos generados, ni para su disposición final; pero se recibe al camión recolector de la Alcaldía Municipal y por los servicios recibidos, cancela un monto de \$1,769.90 para aseo y \$2,654.86 para la disposición final de los desechos sólidos. (Ver anexo A.9).

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Fase diagnóstica

3.1.1 Tipo de investigación

Para el desarrollo del proyecto se realizó una investigación de tipo operativo, ya que se buscó la formulación de un documento que brinde opciones de solución a problemáticas que se identificaron en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

El objeto de estudio de la investigación operativa fue la toma científica de decisiones mediante el empleo de técnicas cuantitativas (Valencia, 2018).

Para este caso, la toma de decisiones fue orientada a la identificación de problemáticas ambientales, que permitió identificar necesidades dentro de la institución en estudio. En primer lugar, se identificaron aspectos ambientales, luego los impactos ocasionados por estos aspectos, para posteriormente evaluarlos, priorizarlos y establecer las opciones de solución o minimización de dicho impacto.

3.1.1.1 Enfoque de estudio

Para la realización del diagnóstico fue necesario indagar sobre la necesidad de un plan de gestión ambiental para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, para ello, se abordó desde el enfoque mixto ya que según Hernández, Fernández & Baptista (2010) los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. Hernández et al. (2010) señalan que los diseños mixtos: (...) representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas (...) agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques. (p. 21); esto permitirá que se perciba de mejor manera la necesidad y ofrezca la posibilidad de brindar una propuesta que se acople a las necesidades de la institución.

Hernández et al. (2010) los métodos mixtos tienen algunas bondades:

- Perspectiva más amplia y profunda
- Mayor teorización
- Datos más “ricos” y variados
- Creatividad
- Indagaciones más dinámicas
- Mayor solidez y rigor
- Mejor “exploración y explotación” de los datos

3.1.2 Estrategias de investigación

Para la investigación operativa, fue necesario tomar en cuenta los elementos principales de la institución, tanto al personal docente, administrativo y estudiantil; ya que ellos brindarán los insumos para puntualizar una propuesta concreta; en este sentido, se realizaron dos instrumentos; el primero fue una encuesta para los estudiantes, personal docente y administrativo. Debido a las circunstancias por la pandemia de COVID-19, se procedió a la adaptación virtual de los métodos de recolección de información.

Las preguntas de la encuesta fueron cerradas y permitieron conocer la percepción de la comunidad universitaria en relación a los aspectos e impactos negativos al medioambiente.

La entrevista fue dirigida a las autoridades universitarias, jefaturas y tomadores de decisiones; sin embargo, los resultados no fueron significativos debido a que se recibieron pocas respuestas. Las respuestas recibidas fueron positivas y mostraron buena voluntad y colaboración hacia la implementación de un plan gestión ambiental en el campus universitario.

3.1.2.1 Recolección de datos

3.1.2.1.1 Fuentes de Información

Fuentes primarias

Hernández, Fernández & Baptista (2014) definió las fuentes primarias como aquellas que “proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de

los estudios correspondientes”. Es decir que, nuestras fuentes primarias son aquellas que revelan información directamente del autor sin pasar por análisis e interpretación de terceros (p. 61).

Ejemplos de fuentes primarias: libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas en internet, etcétera, (Hernández et al., 2014, p. 61).

Fue necesaria la obtención de la mayor cantidad de fuentes de información confiables y que funcionen para el propósito del estudio y así cumplir con los objetivos planteados. La fuente primaria fue el histórico del consumo de recursos del año 2019 en relación a papelería, energía eléctrica, desechos sólidos, agua entre otros que la Facultad Multidisciplinaria de Occidente ha necesitado para satisfacer sus necesidades.

Además, se tomó información de fuentes primarias en cuanto a algunos conceptos y marco jurídico, así como también información de la caracterización de “La Finquita” tomada directamente de los autores de dicho estudio.

Fuentes secundarias

Guzmán (1982) definió las fuentes secundarias como aquellas que “permiten conocer hechos o fenómenos a partir de documentos o datos recopilados por otros”, es decir que en el caso de las fuentes secundarias fueron tomadas directamente de los autores y posteriormente fueron analizadas o interpretadas por terceros, es este análisis o interpretación al que tiene acceso y se utiliza como fuente de información (p.2).

3.1.2.1.2 Métodos de recolección de datos

En los métodos de recolección de información se consideraron los siguientes:

- Registros: Se limitan a variables que cambian lentamente, en este caso, los registros fueron utilizados como fuente de información acerca del consumo de recursos como energía eléctrica, agua y papel.
- Cuestionarios: Formularios en línea que los encuestados devolvieron completados. En este caso se tuvo que recurrir a este método como uno de los principales debido a la coyuntura mundial de pandemia y que nos obligó al confinamiento, por lo cual fue imposible recolectar información en campo y los cuestionarios de encuestas virtuales se volvieron esenciales.

Las encuestas fueron dirigidas a estudiantes, docentes y personal administrativo de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, constituyendo un método de identificación de aspectos e impactos ambientales desde la percepción de la comunidad universitaria.

- Entrevistas: Formularios de complemento con la persona de interés, que comprenden una guía que se va desarrollando a lo largo de una conversación con el entrevistado, sin embargo, la entrevista (por los motivos mencionados anteriormente) también se adecuó a un contexto virtual.

3.1.2.1.2 Cálculo de la muestra objeto de estudio

Siendo la Fórmula:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

Z = Margen de confiabilidad

Nivel de confianza 95% -> Z=1,96

p= Probabilidad a favor

q=Probabilidad en contra

N=Población

e= Margen de error aceptado.

Los valores utilizados para cada una de las variables fueron los siguientes:

Z= 1.96, valor correspondiente a un coeficiente del 95%

p= 50%

q=50%

3.1.2.1.3 Para la población objeto de estudio:

Población estudiantil: 8248

Población (Personal docente y administrativo de planta): 312

Población total: 8560

$$n = \frac{(1.96)^2(0.50)(0.50)(8560)}{(0.05^2)(8560-1)+(1.96)^2(0.50)(0.50)}$$

$$n = 367.7010 \quad n \simeq 368$$

3.2 Fase de elaboración de propuestas de intervención

Para la elaboración de la propuesta fue necesario aplicar una metodología específica para la identificación y evaluación de impactos ambientales, ya que a partir de ahí se identificaron aquellos aspectos más significativos que necesitarán ser intervenidos y en consecuencia fueron contemplados en la propuesta del plan de gestión ambiental.

3.2.1 Metodología de identificación de aspectos e impactos ambientales

Para la elaboración de la propuesta de plan de gestión ambiental fue necesario seguir los pasos siguientes:

- Identificar los Aspectos Ambientales: Se listaron todos aquellos aspectos ambientales dentro de los espacios físicos Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
- Identificar impactos ambientales, estos impactos fueron asociados a cada uno de los aspectos identificados.

- Evaluación de aspectos/impactos ambientales: Se evaluaron acorde a la probabilidad de ocurrencia, severidad y ver si se encontraron vinculados a requisitos legales. Para la evaluación se utilizó el método Conesa.
- Determinar aspectos significativos: Se tomó en cuenta un índice ambiental para determinar la probabilidad y severidad; de esta manera se obtuvo si fue tolerable, intolerable, significativo o poco significativo, a fin de tomar acciones para cada uno de los aspectos que se reflejaron en la matriz.

Tanto los aspectos como impactos ambientales se identificaron mediante la aplicación de guías de entrevistas y encuestas, una vez sistematizada la información se procedió a aplicar la metodología Conesa.

3.2.1.1 Método Conesa

La metodología seleccionada para la evaluación de los impactos y su priorización, fue el método Conesa. Conesa contempla una serie de criterios a considerar para la evaluación de los impactos y estos se evalúan a través de una matriz.

El método de Conesa fue creado en el año 1997, el cual está basado en el método de las matrices causa- efecto. Involucrando los métodos de matriz de Leopold y el método Instituto Batelle-Columbus. El método Conesa se utiliza para la evaluación de impactos ambientales y plantea la obtención de valores de impacto ambiental a partir de una valoración cuantitativa y cualitativa de los impactos ambientales identificados.

Por lo que, como primera instancia se procedió a identificar los aspectos e impactos ambientales presentes en el área de estudio, para posteriormente aplicarle la metodología de evaluación.

Impacto Ambiental (IA)

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes medio.

Cualquier actividad humana genera un impacto ambiental, aunque no necesariamente éste debe ser negativo, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos.

Evaluación Estratégica Ambiental (EEA)

La EEA es un procedimiento que tiene por objeto la evaluación de las consecuencias ambientales que determinadas políticas, planes y programas, pueden producir en el territorio, en la utilización de recursos naturales y, en definitiva, en el logro de un desarrollo sostenible y equilibrado, (Bolea como se citó en Ruberto, 2006).

Tabla 10

Tipología de los impactos clasificados según diversos criterios.

Criterio	Tipología	Descripción
Por la variación de la calidad ambiental.	Impacto Positivo	Aquél, admitido como tal en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
	Impacto Negativo	Aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.
Por la intensidad	Impacto Notable o Muy Alto	Aquél cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado. En el caso de que la destrucción sea completa, el impacto se denomina TOTAL.

	Impacto Mínimo o Bajo	Aquél cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.
	Impactos Medio y Alto	Aquéllos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.
Por la extensión	Impacto Puntual	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado nos encontramos ante un impacto puntual.
	Impacto Parcial	Aquél cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.
	Impacto Extremo	Aquél cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado.
	Impacto Total	Aquél cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
	Impacto de Ubicación Crítica	Aquél en que la situación en que se produce el impacto sea crítica. Normalmente se da en impactos puntuales.
Por el momento en que se manifiesta	Impacto Latente (corto, medio y largo plazo)	Es aquél cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca (tanto a medio como a largo plazo). La incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, (impacto a corto plazo) antes de cinco años (medio plazo) o en un periodo superior (largo plazo).
	Impacto Inmediato	Aquél en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo. El impacto inmediato se asimila al impacto a corto plazo.
	Impacto de Momento Crítico	Aquél en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación.
Por su persistencia	Impacto Temporal	Aquél cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse. Si la duración del efecto es inferior a un año, consideramos que el impacto es fugaz, si dura entre

1 y 3 años, temporal, propiamente dicho y si dura entre 4 y 10 años, pertinaz.

	Impacto Permanente	Aquél cuyo efecto supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los factores relaciones ecológicas o ambientales presentes en un lugar. Es decir, aquel impacto que permanece en el tiempo. A efectos prácticos aceptamos como permanente un impacto, con una duración de la manifestación del efecto, superior a 10 años.
Por su capacidad de recuperación	Impacto Irrecuperable	Aquél en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana.
	Impacto Irreversible	Aquél cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.
	Impacto Reversible	Aquél en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
	Impacto Mitigable	Efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras.
	Impacto Recuperable	Efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, y asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
	Impacto Fugaz	Aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras, es decir, cuando cesa la actividad, cesa el impacto.
Por la relación causa-efecto.	Impacto Directo	Es aquél cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.

	Impacto Indirecto o Secundario	Aquél cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro.
Por la interrelación de acciones y/o efectos	Impacto Simple	Aquél cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia.
	Impacto Acumulativo	Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incremento progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
	Impacto Sinérgico	Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Por su periodicidad	Impacto Continuo	Aquél cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.
	Impacto Discontinuo	Aquél cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.
	Impacto Periódico	Aquél cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras	Impacto Ambiental Crítico	Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras. Se trata pues, de un impacto irrecuperable.

Impacto Ambiental Severo	Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado. Sólo los impactos recuperables, posibilitan la introducción de medidas correctoras
Impacto Ambiental Moderado	Efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo.

Nota. Elaboración propia a partir de Ruberto (2006).

El método Conesa consideró los siguientes criterios en su matriz:

- Signo: Positivo o negativo.
- Intensidad: Grado de incidencia sobre el factor ambiental.
- Extensión: Área de influencia del impacto.
- Momento: tiempo entre la aparición de la acción que genera el impacto y las afectaciones que produce.
- Reversibilidad: Posibilidad de reconstrucción del factor afectado.
- Persistencia: Tiempo que permanecerá el impacto.
- Recuperabilidad: Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor ambiental.
- Acumulación: Incremento progresivo de la manifestación del efecto ambiental.
- Efecto: Relación causa-efecto.
- Periodicidad: Regularidad de la manifestación del efecto.

Tabla 11

Cálculos para el rango de importancia según Conesa

Naturaleza		Intensidad	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Importancia (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Nota. Recuperado de Conesa, 2011.

Los impactos que luego de aplicar la matriz de importancia obtienen valores inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente.

Entre 25 y 50 son impactos moderados.

Entre 50 y 75 son severos.

Superiores a 75 son críticos.

Tabla 12

Ejemplo de aplicación de matriz Conesa

IMPACTO	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA/IMPACTO*
Reducción cobertura vegetal	(-)	2	2	4	4	1	1	1	4	1	2	28
Deterioro del paisaje	(-)	8	2	4	2	2	1	1	1	4	4	47
Contaminación agua por sólidos	(-)	8	8	4	4	3	1	4	4	2	4	66
Contaminación aire por material particulado	(-)	8	1	4	4	1	1	1	4	2	1	44
Contaminación suelo por residuos sólidos	(-)	12	1	4	4	4	1	4	4	2	1	62

Nota. * La columna con color representa la importancia, se ha resaltado con un color más fuerte aquellos impactos que representan una mayor afectación.
Recuperado de Zaldaña (s.f).

3.3 Fase de implementación de la propuesta del plan de gestión ambiental

Para la elaboración de la propuesta del plan de gestión ambiental, se siguieron ciertas etapas, que permitieron el desarrollo congruente del mismo.

En primera instancia fue necesario conocer la condición inicial del lugar donde se llevará a cabo la implementación del plan, por lo que el primer paso fue la elaboración de un diagnóstico que permita ver pros, contras y las condiciones de las cuales se partirá.

Una vez situados en la condición inicial se procedió a la identificación de los aspectos ambientales, es decir, todas aquellas actividades que influyeron de alguna manera sobre el medio ambiente, ya sea de manera directa o indirecta. Los aspectos ambientales produjeron impactos ambientales y estos alterarán el medio, ya sea de manera positiva o negativa.

Luego de identificar los aspectos ambientales, se procedió a identificar los impactos producidos por dichos aspectos y realizar la respectiva evaluación. Posterior a la evaluación y con el conocimiento de aquellos impactos que más afectan al medio ambiente y que deben ser abordados para mitigarlos, se realizó una propuesta de una política ambiental propia para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente que contendría una serie de normas para tener acciones con el medio ambiente dentro del campus universitario.

Finalmente, con los insumos anteriores, se formuló la propuesta de plan de gestión ambiental, comprendiendo una serie de medidas y proyectos encaminados a mitigar aquellos impactos que, en la evaluación, se hallan catalogados como graves o críticos. Posteriormente se dará a conocer a la comunidad universitaria.

Tabla 13

Etapas a seguir para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental

Etapas del Plan de Gestión Ambiental	Fecha de implementación
Diagnóstico de la situación actual de la gestión ambiental en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente	Mayo 2020
Identificación de los aspectos ambientales en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente	Junio-Agosto 2020
Evaluación de los impactos ambientales originados por los aspectos ambientales	Agosto-Septiembre 2020
Definición de una propuesta de política ambiental para la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente	Octubre 2020
Elaboración de una propuesta de proyectos para el plan de gestión ambiental donde se refleje la política ambiental y las estrategias para poder atender los aspectos ambientales.	Noviembre 2020
Presentación de la propuesta del Plan de Gestión Ambiental a las autoridades de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente	Febrero 2021

Nota. Elaboración propia, 2020

3.4 Fase de evaluación: indicadores que se consideran pertinentes para evaluar el resultado de la propuesta (sugerencia para quien quiera evaluar los resultados).

Para la evaluación del plan se siguió el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), cuyas etapas se definen según la ISO de la siguiente manera:

Planificar: En la etapa de planificación se establecen objetivos y se identifican los procesos necesarios para lograr determinados resultados de acuerdo a las políticas de la

organización. En esta etapa se determinan también los parámetros de medición que se utilizarán para controlar y seguir el proceso.

Hacer: Consiste en la implementación de los cambios o acciones necesarias para lograr las mejoras planteadas. Con el objeto de que se logre eficacia y corrección de posibles errores en la ejecución, normalmente se desarrolla un plan piloto a modo de prueba o testeo.

Verificar: Una vez se ha puesto en marcha el plan de mejoras, se establece un periodo de prueba para medir y valorar la efectividad de los cambios. Se tratará de una fase de regulación y ajuste.

Actuar: Realizadas las mediciones, en el caso de que los resultados no se ajusten a las expectativas y objetivos predefinidos, se realiza correcciones y modificaciones necesarias. Por otro lado, se toman decisiones y acciones pertinentes para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.

Tabla 14

Etapas del ciclo PHVA a evaluar con sus respectivos indicadores

Etapas de la propuesta	Nombre del indicador	Descripción	Forma de aplicación
Planificación	Cantidad de objetivos cumplidos	Se evaluará si los objetivos del plan se cumplieron	Establecer indicadores de medición para los objetivos del plan de gestión ambiental
Hacer	Cantidad de medidas cumplidas	Involucrar a la comunidad universitaria en el plan de gestión ambiental	Conocer la cantidad de personas que se han integrado a los proyectos
	Cantidad de proyectos ejecutados		
Verificación	Número de charlas	Se evaluará el cumplimiento de los proyectos: -Líderes ambientales universitarios -Campus verde -Conservación de “La Finquita”	Evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación cumplidas
	Arboles sembrados		
	Volumen de desechos		
	Número de contenedores separadas		
Actuar	Tiempo de ejecución Voluntarios activos	Identificar oportunidades de mejora de los proyectos	Implementar las mejoras en los proyectos para lograr eficiencia de los mismos
	Ingresos		

Nota. Elaboración propia, 2020

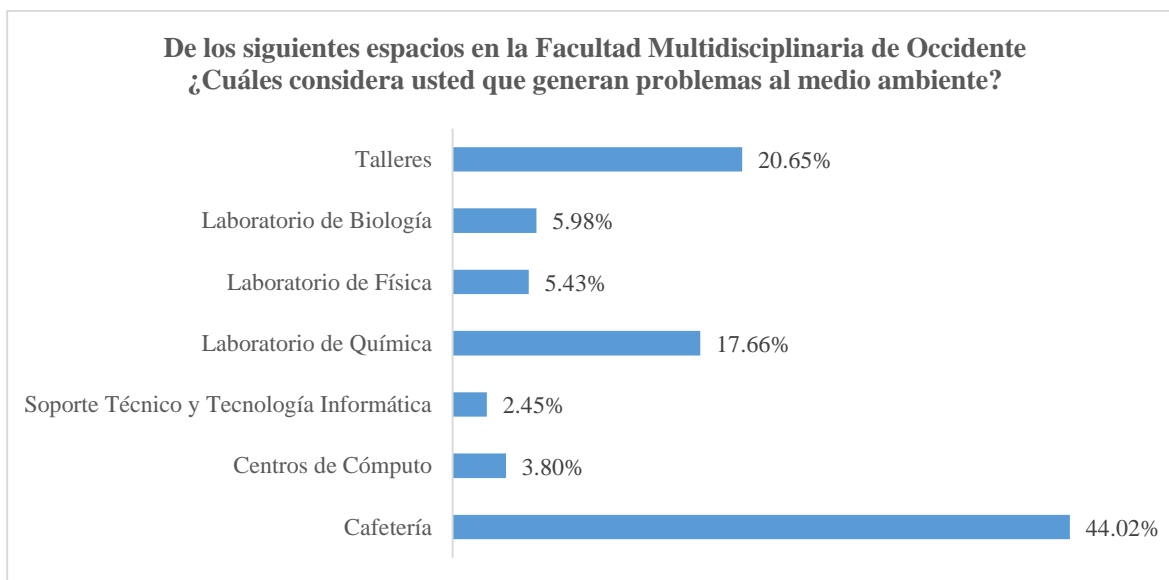
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Generalidades

En este capítulo se dará a conocer la interpretación de resultados obtenidos por los instrumentos de recolección de información, con base a ello se propone el plan de gestión ambiental para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Dichos resultados han sido obtenidos de la opinión del personal docente, administrativo y estudiantes en relación a la situación ambiental actual del campus universitario.

La información obtenida servirá de insumo para seleccionar los aspectos ambientales que generan mayores impactos ambientales. Debido a la pandemia por COVID-19 no se pudo realizar actividad presencial dentro de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, pero la recolección en línea de la información, servirá de base para formular la creación de la propuesta del plan de gestión ambiental para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

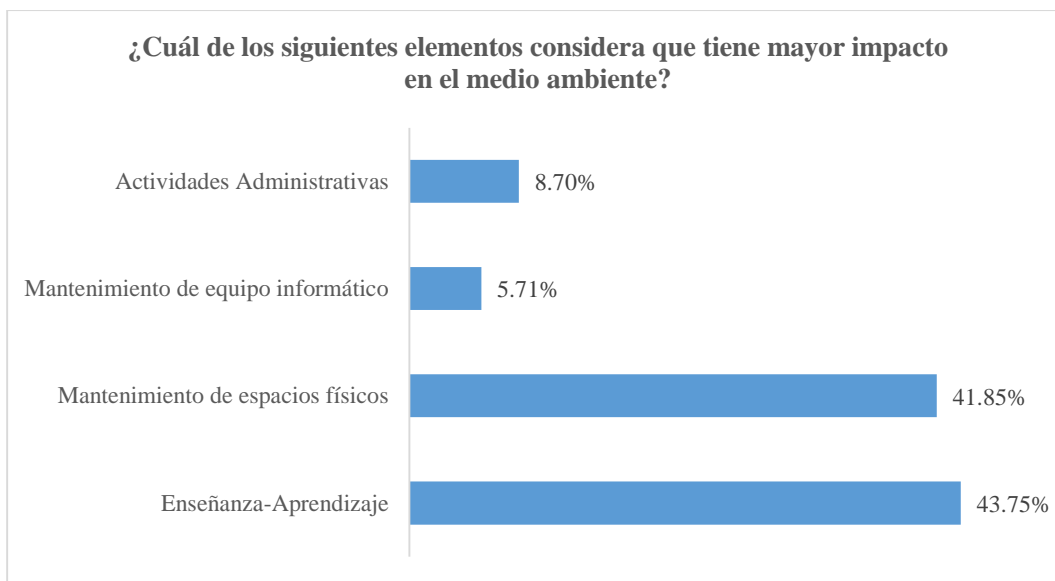
Pregunta 1: De los siguientes espacios en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente ¿Cuáles considera usted que generan problemas al medio ambiente?



El 44.02% de la población consultada considera que la cafetería es uno de los principales lugares que generan problemas al medioambiente ya que ahí se genera la mayor cantidad de desechos sólidos producto de los alimentos que la comunidad universitaria consume. Además, el 20.65% comparte que son los talleres de ingeniería industrial los que generan más problemas al

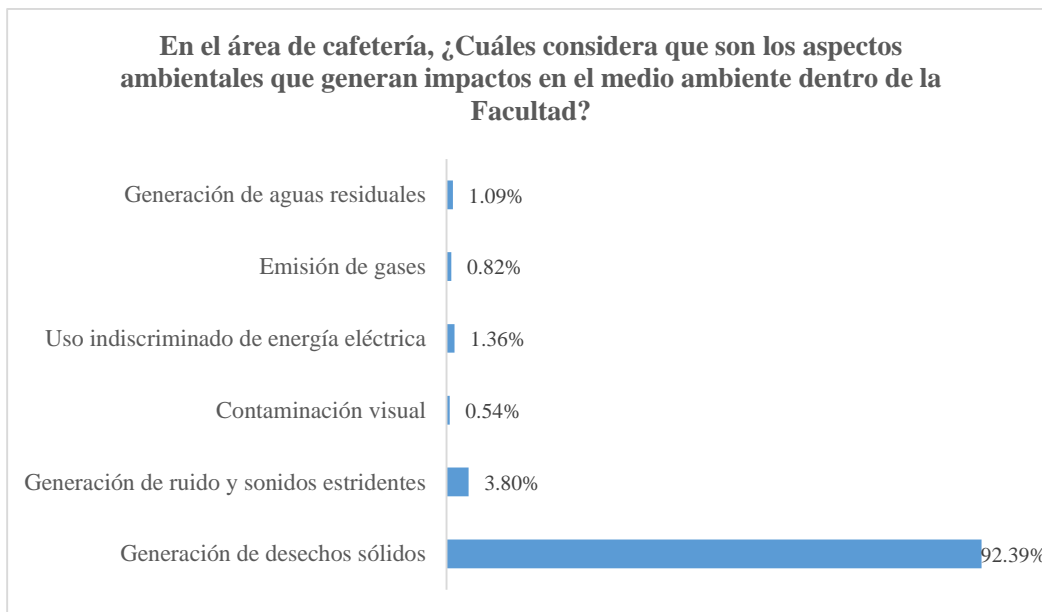
medio ambiente, ya que ahí se realizan múltiples actividades como reparación de pupitres, así como de otras estructuras que requieren los estudiantes de la carrera, por tal motivo se genera una gran cantidad de residuos, donde la mayoría va a parar a la basura, ya que no existe un procedimiento para su disposición final.

Pregunta 2: ¿Cuál de los siguientes elementos considera que tiene mayor impacto en el medio ambiente?



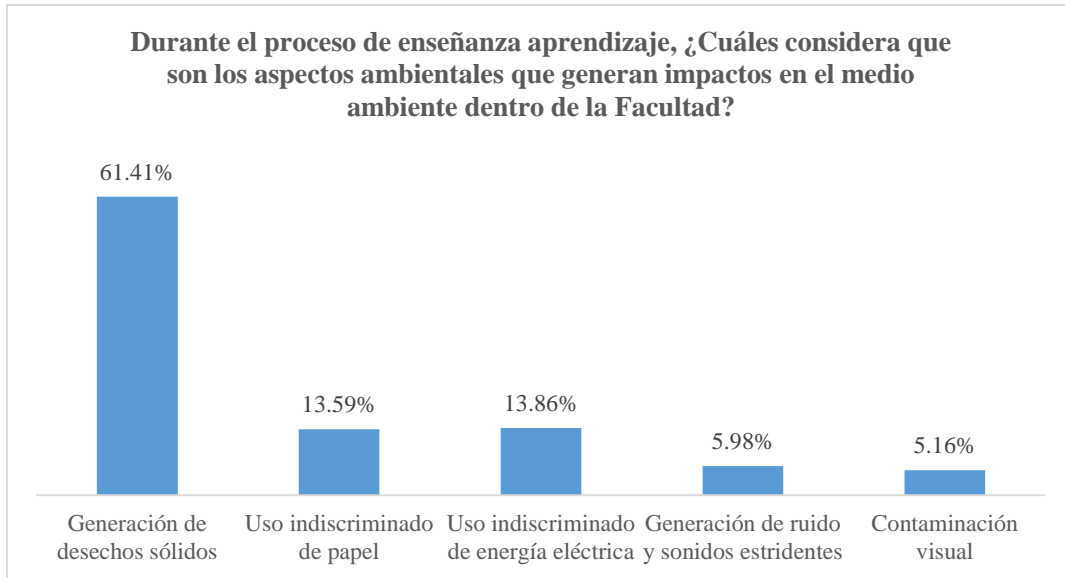
El 43.75% considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene mayor impacto en el medio ambiente, ya que desde ahí se puede crear una cultura de cuidado y protección al mismo, bajo esta perspectiva; se tiene que el 41.84% opina que el mantenimiento de espacios físicos también es un elemento que tiene mayor impacto, ya que se puede crear un mecanismo de reutilización y reciclaje de residuos producto del mantenimiento de los espacios físico en la universidad.

Pregunta 3: En el área de cafetería, ¿Cuáles considera que son los aspectos ambientales que generan impactos en el medio ambiente dentro de la facultad?



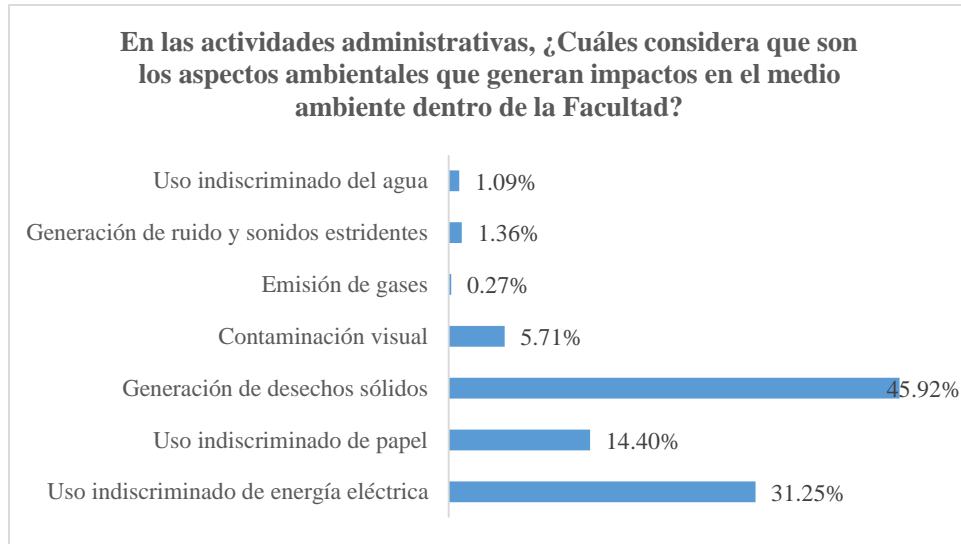
Abordando el tema de la cafetería, el 92.39% opina que la generación de desechos sólidos es un aspecto que genera impactos al medio ambiente, ya que la Facultad Multidisciplinaria no cuenta con un programa de reciclaje; en este sentido todos los desechos sólidos van a parar al basurero y se sigue contaminando más el entorno. Además, el 3.08% considera que la generación de ruido y sonidos estridentes puede impactar en el sentido de la contaminación auditiva cuando en la cafetería tienen muy alto el volumen de la música para amenizar el lugar.

Pregunta 4: Durante el proceso de enseñanza aprendizaje, ¿Cuáles considera que son los aspectos ambientales que generan impactos en el medio ambiente dentro de la facultad?



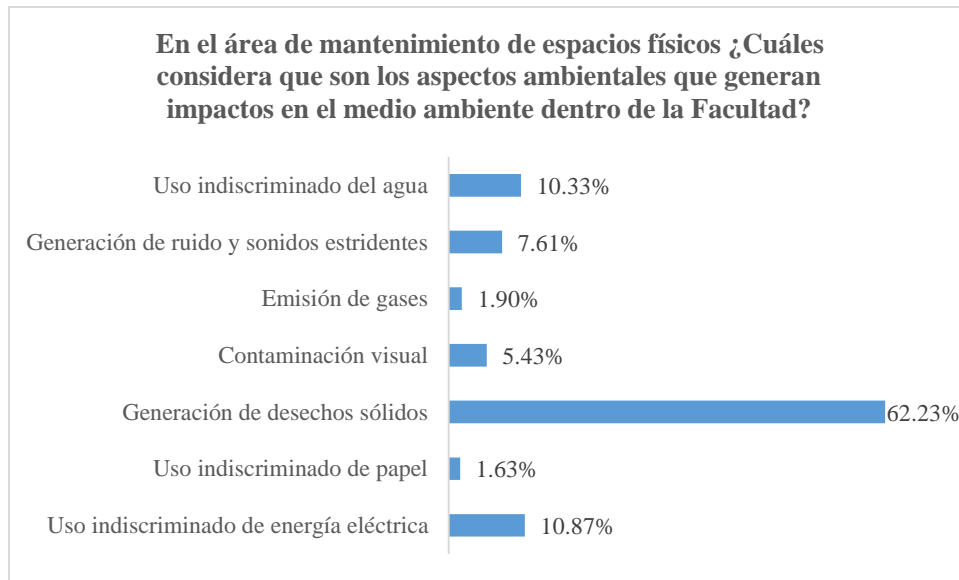
En el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, el 61.41% considera que la generación de desechos sólidos es un aspecto ambiental que genera un impacto en el medio ambiente, ya que debido a las múltiples actividades que se desarrollan en las aulas como fuera de ellas ocasiona residuos que no son tratados adecuadamente; en vista de ello, es necesario que por parte de la comunidad universitaria se tenga una cultura de disposición final de los mismos. Adicionalmente se tiene que el 13.86% considera que el uso indiscriminado de energía eléctrica puede ser un impacto al medio ambiente, ya que en muchas ocasiones se dejan encendidas las luminarias de las aulas, pasillos u otros espacios físicos.

Pregunta 5: En las actividades administrativas, ¿Cuáles considera que son los aspectos ambientales que generan impactos en el medio ambiente dentro de la facultad?



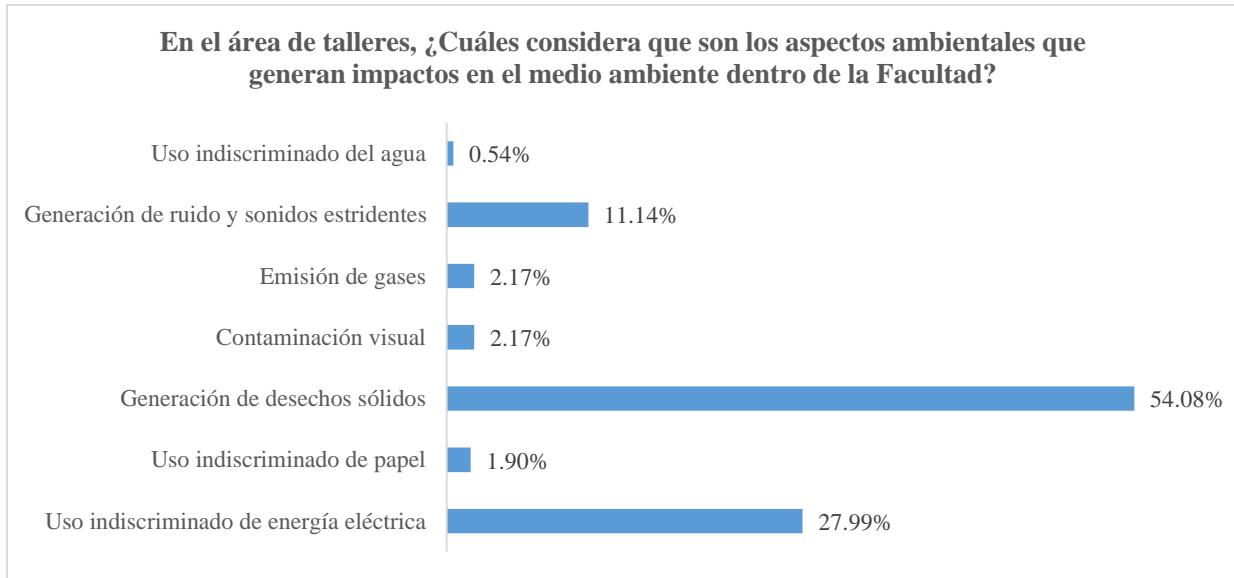
En las actividades administrativas, el 45.92% opina que la generación de desechos sólidos es un impacto al medio ambiente, ya que en cada una de las oficinas se genera una cantidad de desechos que solo van a para a la basura y no hay un tratamiento para los mismos. También se tiene que el 31.25% opina que el uso indiscriminado de energía eléctrica es otro impacto hacia el medio ambiente, ya que en ocasiones se tienen luminarias en espacios que no son tan necesarios o se tiene encendido el aire acondicionado y la puerta abierta de las oficinas; todo ello ocasiona grandes impactos al medio ambiente.

Pregunta 6: En el área de mantenimiento de espacios físicos ¿Cuáles considera que son los aspectos ambientales que generan impactos en el medio ambiente dentro de la facultad?



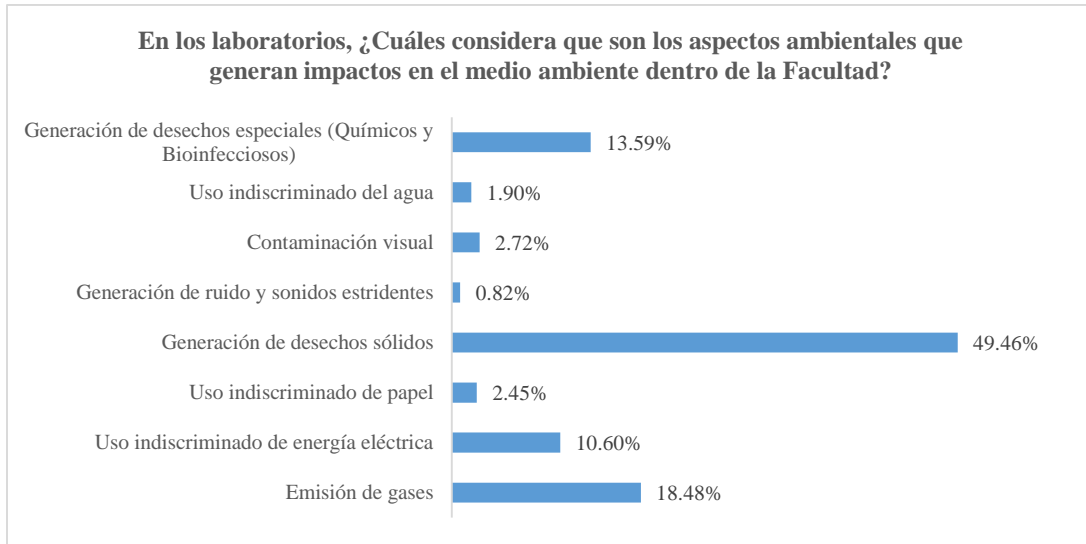
En el área de mantenimiento de espacios físicos, el 62.23% considera que la generación de desechos sólidos es un aspecto que genera impactos en el medio ambiente, ya que, si no hay un mecanismo de disposición final de los mismos, se puede ocasionar grandes daños al medio ambiente; adicionalmente, se tiene que el 10.87% opina que el uso indiscriminado de energía eléctrica es un aspecto al que se le debe poner atención ya que cuando se realizan mantenimientos dentro del campus, esto puede ocasionar grandes impactos al medio ambiente.

Pregunta 7: En el área de talleres, ¿Cuáles considera que son los aspectos ambientales que generan impactos en el medio ambiente dentro de la facultad?



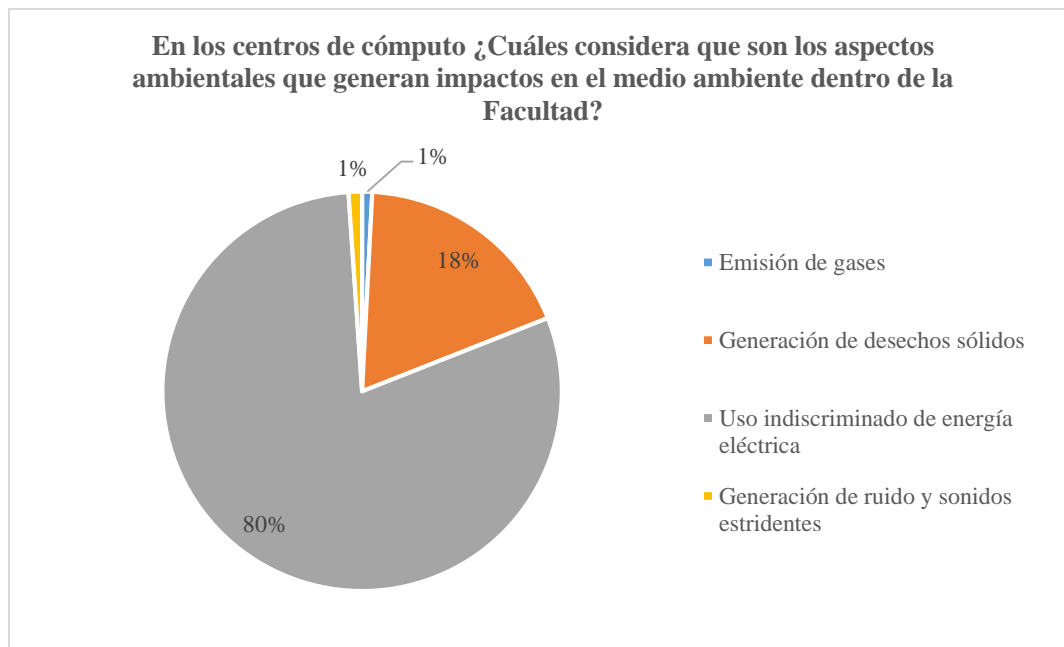
En el área de talleres se tienen 3 aspectos que ocasionan grandes impactos al medio ambiente, por un lado, el 54.08% opina que la generación de desechos sólidos es el más grave, seguido del 27.99% que considera que el uso indiscriminado de energía eléctrica es un aspecto ambiental que se le debe poner atención y finalmente el 11.14% se inclina hacia la generación de ruido y sonidos estridentes es otro aspecto que afecta, ya que cuando se realizan las reparaciones o prácticas de los estudiantes, el ruido interfiere y genera incomodidad.

Pregunta 8: En los laboratorios, ¿Cuáles considera que son los aspectos ambientales que generan impactos en el medio ambiente dentro de la facultad?



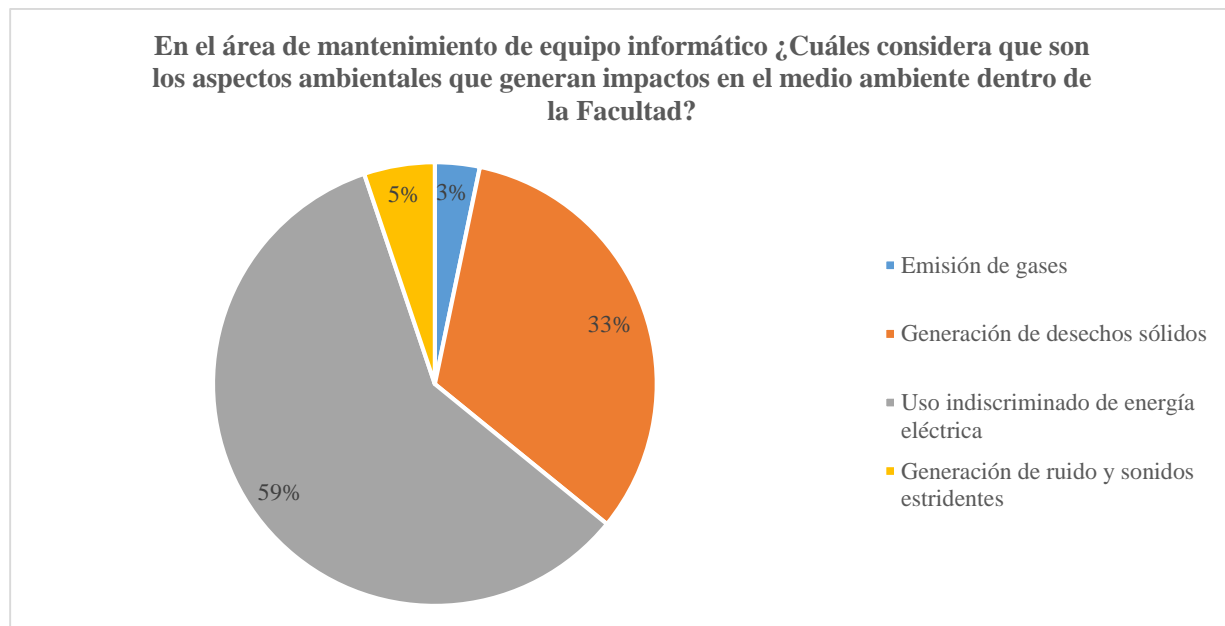
En los laboratorios de física, química y biología existen 3 aspectos que generan mayor impacto ambiental; en primer lugar, se tiene con el 49.46% que la generación de desechos sólidos es un aspecto de mayor peso, seguido del 18.48% que considera que la emisión de gases y solo el 13.59% considera que la generación de desechos especiales tanto químicos y bioinfecciosos pueden ser de impacto en el medio ambiente dentro de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Cabe destacar que se desconoce si se realiza algún procedimiento especial para tratar los desechos que se generan de las prácticas de los laboratorios antes mencionados.

Pregunta 9: En los centros de cómputo ¿Cuáles considera que son los aspectos ambientales que generan impactos en el medio ambiente dentro de la facultad?



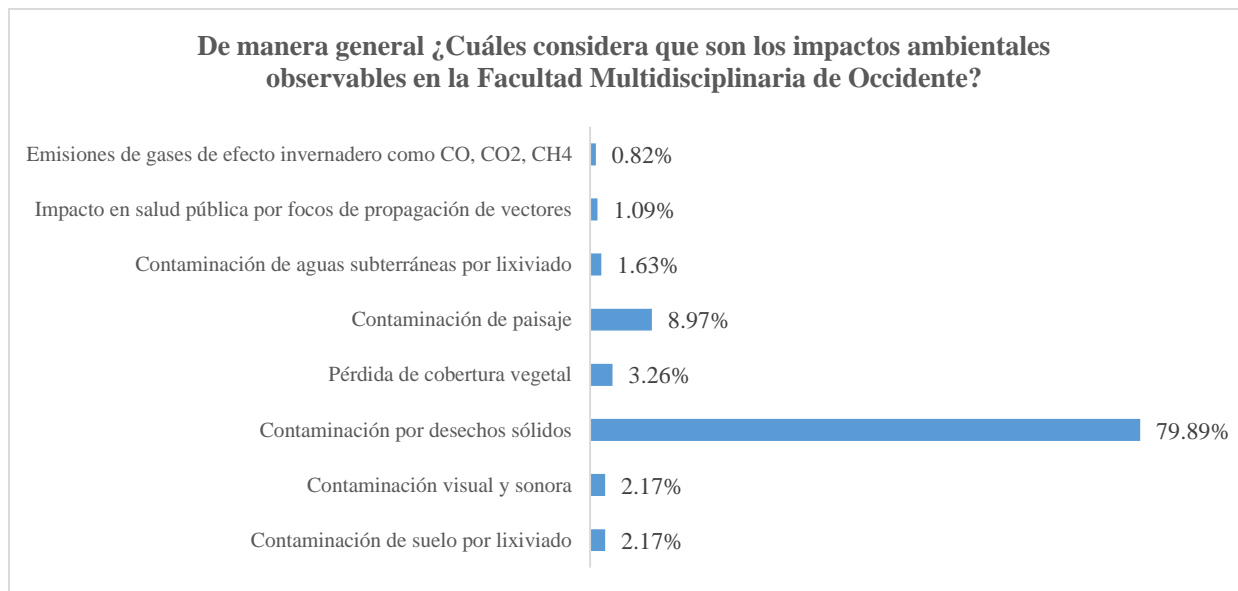
En relación a los centros de cómputo, existen dos aspectos que generan mayor impacto al medio ambiente, por un lado, el uso indiscriminado de energía eléctrica, ya que en ocasiones se deja el equipo encendido con el aire acondicionado y no hay clases ni prácticas, además la generación de desechos sólidos, ya que hay estudiantes que dejan sus residuos en el lugar o en ocasiones cuando un equipo o partes del mismo se arruinan es necesario desecharlas.

Pregunta 10: En el área de mantenimiento de equipo informático ¿Cuáles considera que son los aspectos ambientales que generan impactos en el medio ambiente dentro de la facultad?



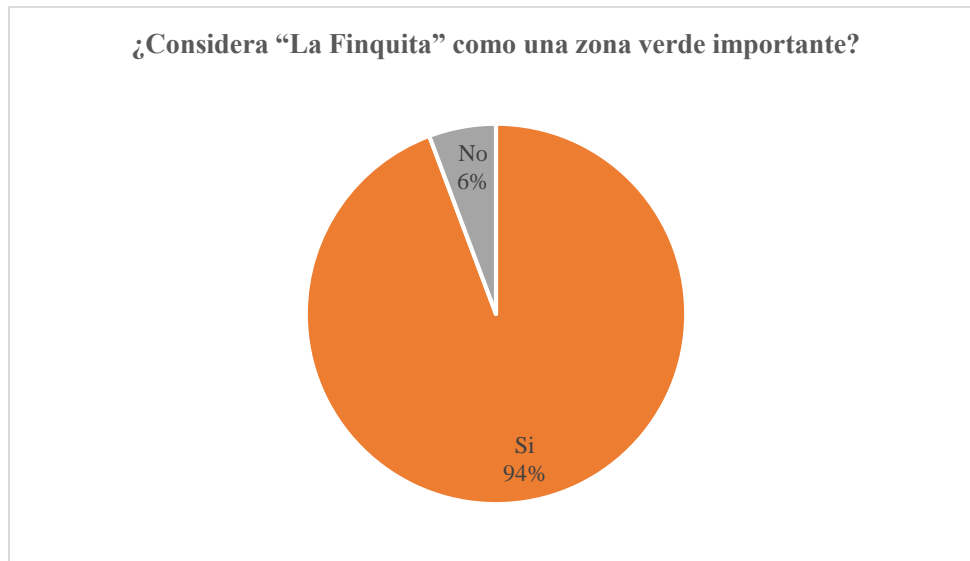
En el área de soporte técnico y tecnologías de la información se realiza el mantenimiento del equipo informático de toda la facultad; para tal caso, el uso indiscriminado de energía eléctrica es un aspecto que ocasiona un gran impacto al medio ambiente; ya que el área debe permanecer siempre con aire acondicionado y luces encendidas; además se hace uso de compresor y de otros elementos necesarios para el mantenimiento; además existe otro aspecto que es la generación de desechos sólidos, ya que cuando las baterías de los reguladores de voltaje cumplen con su vida útil o algún otro elemento se deteriora, no existe un procedimiento para su disposición final.

Pregunta 11: De manera general ¿Cuáles considera que son los impactos ambientales observables en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente?



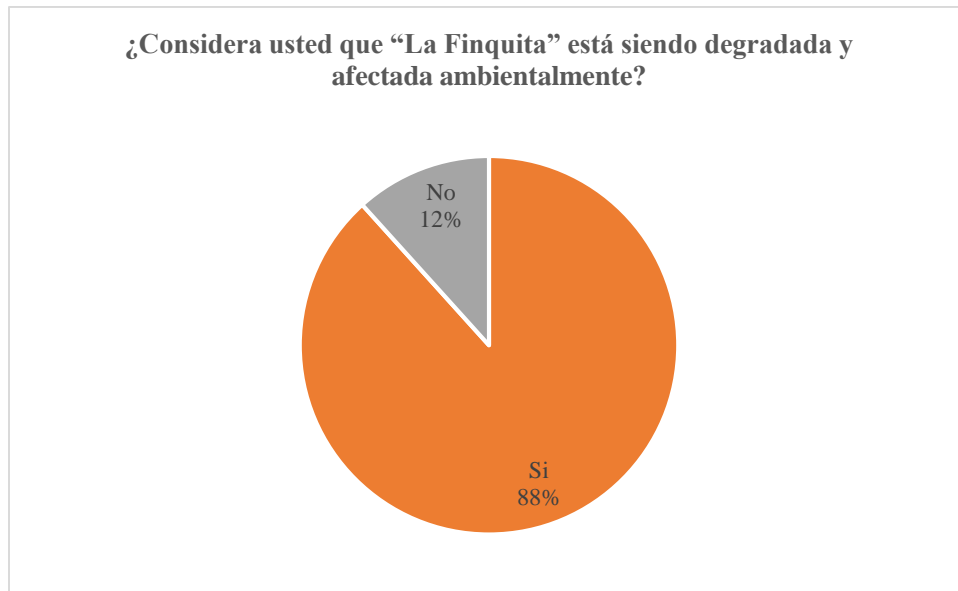
El mayor impacto ambiental dentro de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente es la contaminación por desechos sólidos, ya que cuenta con un 79.89% según la opinión de la comunidad universitaria, seguido del 8.97% que considera que la contaminación de paisaje afecta en gran manera, ya que dentro de la universidad se visualiza material pegado en las paredes de los edificios.

Pregunta 12: ¿Considera “La Finquita” como una zona verde importante?



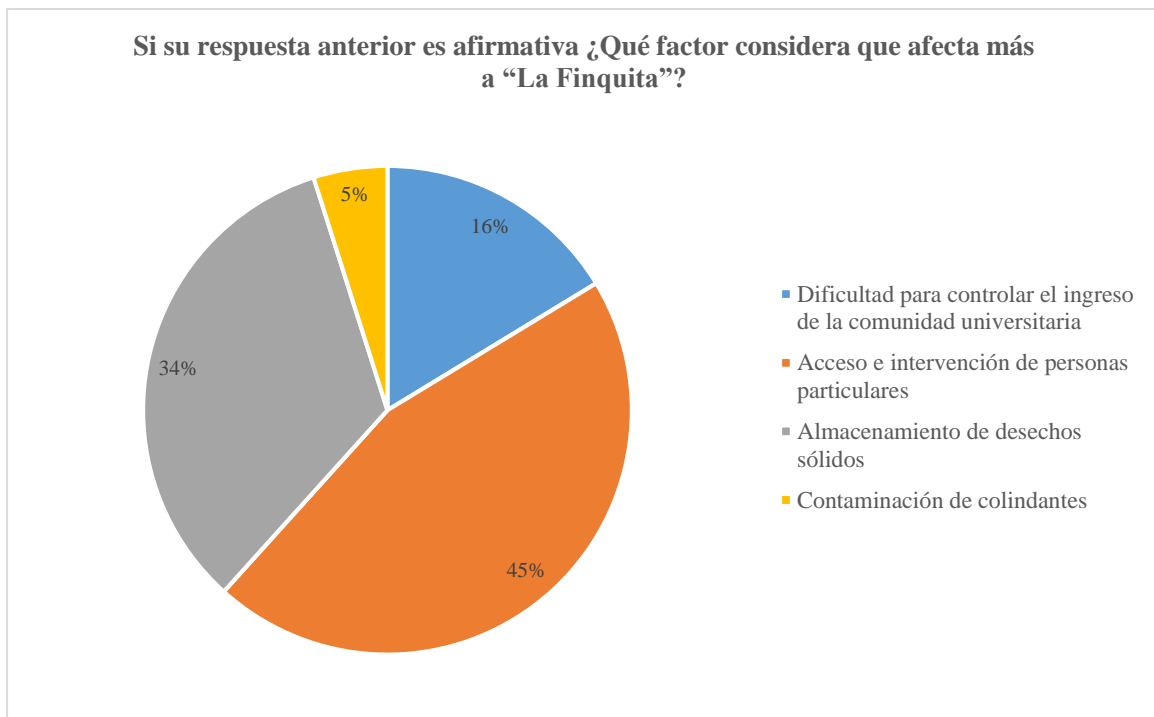
La mayoría de las personas consultadas consideran que “La Finquita” es una zona verde de gran importancia, ya que es el único espacio verde que se encuentra dentro del campus universitario y es donde se puede percibir un poco de frescura debido a estos cambios bruscos de temperatura; así como también es el único hábitat de muchas especies que forman parte del ecosistema de la universidad.

Pregunta 13: ¿Considera usted que “La Finquita” está siendo degradada y afectada ambientalmente?



La mayoría de personas consultadas, considera que “La Finquita” está siendo degradada ambientalmente, ya que dentro de ella se encuentra gran cantidad de residuos y es ahí donde se almacenan los residuos de toda la Facultad para que el camión recolector pase por ellos; eso ocasiona contaminación del subsuelo por los líquidos producidos de residuos orgánicos, así como contaminación al aire producto de los malos olores cuando hay descomposición de la misma.

Pregunta 14: Si su respuesta anterior es afirmativa ¿Qué factor considera que afecta más a “La Finquita”?



El acceso e intervención de personas particulares, el almacenamiento de desechos sólidos y el ingreso de la comunidad universitaria son los 3 aspectos que tienen mayor peso negativo en “La Finquita”, ya que se ocasiona un impacto en el medio ambiente cuando no es controlado y poco a poco se van degradando los ecosistemas que ahí habitan.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

5.1 Resumen Ejecutivo

Hoy en día el tema de la gestión ambiental en las instituciones públicas se ve seriamente afectado, ya que muchas instituciones no toman un papel protagónico en relación a este tema, lo cierto es, que el medioambiente necesita acciones inmediatas para mitigar los impactos ambientales que lo están deteriorando; es por ello, que la Facultad Multidisciplinaria de Occidente quiere dar inicio a una nueva generación ambiental con la propuesta de un plan de gestión ambiental que incluye 3 proyectos; en primer lugar, se tiene el proyecto de líderes ambientales universitarios que busca fomentar una cultura de cuidado y protección al medioambiente con jornadas de capacitaciones en línea para hacer conciencia de la importancia de nuestro entorno en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente; posteriormente se tiene el proyecto campus verde que se enfoca en el manejo de desechos sólidos, ya sean orgánicos e inorgánicos, uso de papel, entre otros; todo ello para disminuir la contaminación del paisaje por desechos sólidos y el uso de recursos naturales desde sus distintas actividades académico-administrativas; finalmente, se tiene el proyecto de conservación de “La Finquita” que se enfoca en diferentes acciones de cuidado y protección del pulmón más importante de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente involucrando a la comunidad universitaria en limpieza, señalización, reforestación y mantenimiento de “La Finquita”.

La idea principal de la propuesta del plan de gestión ambiental es motivar a la comunidad universitaria para que se integre a los proyectos y de esta manera la Facultad Multidisciplinaria de Occidente se convierta en un campus verde.

5.2 Introducción

Desarrollar una cultura de cuidado y protección al medioambiente se vuelve una tarea difícil en función de las múltiples actividades académico-administrativas que se llevan a cabo en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente; es por ello, que se ha realizado una propuesta de plan de gestión ambiental, tomando los aspectos e impactos ambientales más significativos producto de un instrumento de recolección de datos que fue llenado por docentes, estudiantes y personal

docente, ya que son los que requieren de una atención inmediata para poder mitigarlos o eliminarlos.

Se busca, con el apoyo de las autoridades de la universidad, gestionar los insumos necesarios con cooperantes internacionales y diferentes empresas desde su área de Responsabilidad Social Empresarial con el medioambiente para la ejecución de proyectos que permitan integrar a la comunidad universitaria en primer lugar con las formaciones continuas en temas ambientales, para posteriormente ir desarrollando una cultura ambiental que le permita a la Facultad Multidisciplinaria de Occidente convertirse en un campus verde que cuida el pulmón más importante que posee como lo es “La Finquita”.

Se propone desarrollar un plan de gestión ambiental enfocado en la mejora continua de los proyectos, ya que irán apegados a las necesidades reales del campus universitario.

5.3 Objetivos

5.3.1 General:

- Contribuir a la gestión ambiental de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente mediante la implementación de medidas que ayuden a mitigar los impactos más significativos generados por las actividades de la facultad.

5.3.2 Específicos:

- Involucrar a la comunidad universitaria en la ejecución y evaluación de las medidas a implementar.
- Ejecutar acciones de gestión institucional que permitan obtener insumos para desarrollar el plan de gestión ambiental por medio de cooperantes internacionales o desde la responsabilidad social empresarial ambiental de las empresas privadas.

5.4 Propuesta de Política ambiental de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente

Enunciado de la política ambiental:

Las autoridades de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente se comprometen a introducir en sus diferentes actividades criterios ambientales que les permitan mitigar y prevenir impactos ambientales producto de sus actividades, realizando esfuerzos por:

- Garantizar la mejora continua del plan de gestión ambiental, acorde a la dinámica ambiental de la institución en función de los aspectos e impactos ambientales que requieran mayor atención en el desarrollo de las actividades académico-administrativas.
- Prevenir y controlar la contaminación ambiental mediante la adopción de una cultura de cuidado y protección al medioambiente.
- Cumplir con la legislación salvadoreña, así como adquirir compromisos ambientales como institución que permitan cumplir los objetivos ambientales planteados en el plan de gestión ambiental de la institución

5.6 Evaluación del impacto de aspectos ambientales significativos

5.6.1. Identificación de aspectos ambientales e impactos ambientales

Utilizando como insumo la información arrojada por las encuestas y la observación previa del campus, se identificaron los siguientes aspectos e impactos ambientales.

Tabla 15

Identificación de aspectos e impactos ambientales.

Actividad/Espacio/ Proceso	Aspecto	Impacto	Descripción
Cafetería	Generación de desechos sólidos	Contaminación por desechos sólidos.	Los desechos sólidos son acumulados y no se disponen de manera correcta, a pesar de que existen contenedores para clasificar los desechos, esto no siempre se realiza. Los desechos son acumulados en la zona verde “La Finquita”.
		Contaminación de paisaje.	La incorrecta disposición de los desechos genera contaminación de paisaje en el campus.
		Impacto en la salud humana.	La acumulación de desechos genera impactos en la salud humana debido a que genera condiciones para la transmisión de enfermedades diarreicas agudas.
Talleres de ingeniería	Generación de desechos sólidos y líquidos	Contaminación por desechos sólidos.	Los desechos sólidos son acumulados y no se disponen de manera correcta, a pesar de que existen contenedores para clasificar los desechos, esto no siempre se realiza. Los desechos son acumulados en la zona verde “La Finquita”.
		Contaminación de suelo y agua por vertido de sustancias químicas.	No se pudo verificar la existencia de algún procedimiento establecido para la correcta disposición final de las sustancias químicas como solventes y pinturas, se vierten en el suelo o tragantes.
		Generación de material particulado y gases.	Contaminación de atmósfera Material particulado proveniente de cortes y limaduras de metal. Uso de pintura en aerosol.
		Impacto en salud humana	Por la inhalación del material particulado.

		Uso indiscriminado de energía	Huella de carbono	de	El uso de elementos eléctricos no eficientes y la falta de conciencia de ahorro de energía, tienen asociado una huella de carbono mayor debido a la fuente de generación de la energía.
		Generación de ruidos estridentes	Impacto en la salud humana		Sin la adecuada protección puede generar problemas auditivos o estrés
Laboratorio química	de	Generación de desechos sólidos	Contaminación por desechos sólidos.		Los desechos sólidos son acumulados y no se disponen de manera correcta, a pesar de que existen contenedores para clasificar los desechos, esto no siempre se realiza. Los desechos son acumulados en la zona verde “La Finquita”. Adicional a esto, los desechos generados contienen depósitos de reactivos químicos.
		Emisión de gases	Contaminación atmosférica.		Liberación a la atmósfera de gases provenientes de las diferentes reacciones químicas realizadas.
		Generación de desechos especiales	Contaminación de suelo y agua.		No hay una disposición especial para este tipo de desechos.
Proceso enseñanza aprendizaje	de	Generación de desechos sólidos	Contaminación por desechos sólidos.		Los desechos sólidos son acumulados y no se disponen de manera correcta, a pesar de que existen contenedores para clasificar los desechos, esto no siempre se realiza. Los desechos son acumulados en la zona verde “La Finquita”.
			Contaminación de paisaje.		La incorrecta disposición de los desechos genera contaminación de paisaje en el campus.

	Uso indiscriminado de energía	Huella carbono	de	El uso de elementos eléctricos no eficientes y la falta de conciencia de ahorro de energía, tienen asociado una huella de carbono mayor debido a la fuente de generación de la energía.
Mantenimiento de espacios	Generación de desechos sólidos	Contaminación por desechos sólidos.		Los desechos sólidos son acumulados y no se disponen de manera correcta, a pesar de que existen contenedores para clasificar los desechos, esto no siempre se realiza. Los desechos son acumulados en la zona verde “La Finquita”.
		Contaminación de paisaje.		La incorrecta disposición de los desechos genera contaminación de paisaje en el campus.
Actividades administrativas	Generación de desechos sólidos	Contaminación por desechos sólidos.		Los desechos sólidos son acumulados y no se disponen de manera correcta, a pesar de que existen contenedores para clasificar los desechos, esto no siempre se realiza. Los desechos son acumulados en la zona verde “La Finquita”.
		Contaminación de paisaje.		La incorrecta disposición de los desechos genera contaminación de paisaje en el campus.
	Uso indiscriminado de energía	Huella carbono	de	El uso de elementos eléctricos no eficientes y la falta de conciencia de ahorro de energía, tienen asociado una huella de carbono mayor debido a la fuente de generación de la energía.
	Uso indiscriminado	Consumo recursos naturales	de	Se desconoce si las unidades o departamentos poseen algún

	ado de papel		mecanismo de reciclaje o reutilización de papel.
Uso de Fincas	“La Intervención de particulares en zona verde “La Fincas”	Contaminación por desechos sólidos. Degradación de flora y fauna	Vecinos acostumbran arrojar basura sobre el muro perimetral, acumulándose dentro de la zona verde sin ser removida. Debido a la contaminación y extracción de especies.
	Uso de “La Fincas” como acopio de desechos	Contaminación por desechos sólidos.	La disposición de los desechos antes de ser recogidos por el tren de aseo, se hace en “La Fincas”, además existen desechos que una vez fueron depositados ahí, nunca fueron removidos. Entre ellos material de laboratorio y mantenimiento.
		Degradación de flora y fauna	Debido a la contaminación y extracción de especies.
		Contaminación de suelo por lixiviados.	Lixiviados ocasionados por la acumulación de desechos.

Nota. Elaboración propia, 2020

5.6.2 Valoración de impactos ambientales

Para la valoración de los impactos se utilizará la matriz de importancia de Conesa, en la cual se consideran una serie de criterios a evaluar en cada impacto y se asigna una ponderación.

Los impactos que luego de aplicar la matriz de importancia obtienen valores inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente.

Entre 25 y 50 son impactos moderados.

Entre 50 y 75 son severos.

Superiores a 75 son críticos.

Tabla 16

Criterios a evaluar en cada impacto, con su respectiva ponderación.

Naturaleza		Intensidad	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Importancia (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Nota. Recuperado de Conesa, 2011

5.6.2.1 Aplicación de Método Conesa

Al introducir los impactos identificados y valorarlos según los criterios establecidos por el método Conesa, se obtiene lo siguiente:

Tabla 17

Matriz Conesa aplicada a los impactos identificados en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente

IMPACTO	NAT	MATRIZ METODO CONESA										IMPORTANCIA/IMPACTO
		IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Contaminación por desechos sólidos.	Negativo (-)	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36
Contaminación de paisaje.	Negativo (-)	8	8	4	2	1	1	4	4	4	1	61
Impacto en salud humana por desechos sólidos	Negativo (-)	1	1	2	2	4	4	1	1	2	1	22
Contaminación por derrame de lixiviados	Negativo (-)	1	1	4	2	2	2	4	1	4	1	25
Contaminación por desechos sólidos de talleres	Negativo (-)	2	2	4	2	1	2	4	4	2	1	30
Contaminación de suelo y agua por vertido de sustancias químicas.	Negativo (-)	2	2	4	2	2	2	4	4	2	1	31
Contaminación de atmósfera	Negativo (-)	2	2	4	2	4	2	4	4	2	8	40
Incremento en huella de carbono	Negativo (-)	4	2	2	2	4	4	4	1	4	8	45
Contaminación por desechos sólidos provenientes de laboratorio.	Negativo (-)	2	2	4	2	2	2	4	4	4	1	33
Contaminación de suelo y agua por reactivos químicos	Negativo (-)	2	2	4	2	2	2	4	4	2	1	31
Consumo de recursos naturales (papel)	Negativo (-)	8	2	4	2	4	2	4	1	4	8	57
Contaminación de “La Finquita”	Negativo (-)	8	8	4	2	2	4	4	4	4	1	65
Degradación de flora y fauna de “La Finquita”	Negativo (-)	2	2	4	2	2	2	4	4	4	1	33

Nota. Elaboración propia a partir de Conesa, 2011.

5.6.2.2 Correlación de aspectos ambientales

Tabla 18

Correlación de aspectos e impactos ambientales

Nombre de la institución: Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente							
Departamento: Santa Ana							
Sección: Educación							
No.	Dependencia donde se identificó el impacto	Aspecto que genera el impacto	Impacto ambiental	Descripción del impacto	Importancia	Existe medida de control	Base legal
1	Cafetería, proceso de enseñanza-aprendizaje, mantenimiento de espacios.	Generación de desechos sólidos,	Contaminación de paisaje por desechos sólidos.	La incorrecta disposición de los desechos genera contaminación de paisaje en el campus.	Severa (61)	Si	Constitución de la República: Art. 117. Código de salud: Art. 56, literales c f y g. Art. 75. Ley de residuos: Art. 3; Art., 8, literales a,b,f. Art. 20. Ley de Medio ambiente: artículo 10. Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador: art. 3, literal f. artículo 28, literales g y h Ley de Medio ambiente: artículo 10.
2	Actividades administrativas y académicas	Uso indiscriminado de papel	Consumo de recursos naturales (papel)	Uso inadecuado de papel en los diferentes procesos académico-administrativos	Severa (57)	No	Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador: art. 3, literal f. artículo 28, literales g y h

3	Uso de “La Finquita” por diferentes áreas (admirativa, cafetería, talleres, laboratorios)	Uso de “La Finquita” como acopio de desechos	Contaminación de “La Finquita”	La disposición de los desechos antes de ser recogidos por el tren de aseo, se hace en “La Finquita”, además existen desechos que una vez fueron depositados ahí, nunca fueron removidos. Entre ellos material de laboratorio y mantenimiento.	Severa (65)	No	Ley de Medio ambiente: artículo 10. Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador: art. 3, literal f. artículo 28, literales g y h. Ley de Áreas Naturales Protegidas: art. 1.
---	---	--	--------------------------------	---	-------------	----	--

Nota. Elaboración propia, 2020

5.6.2.3 Medidas de mitigación del Programa de gestión ambiental

Tabla 19

Medidas de mitigación

Actividad o aspecto que genera el impacto	Impacto	Medida de mitigación	Ubicación de la medida	Responsable de la ejecución	Momento de la ejecución
Generación de desechos sólidos,	Contaminación de paisaje por desechos sólidos.	Reducción en la generación de desechos sólidos aplicando las 5 Rs y disminución de plásticos y empaques de un solo uso.	Todo el campus universitario	Unidad ambiental FMOcc	Iniciando en junio de 2021 se mantiene durante todo el año
		Manejo y disposición final de desechos inorgánicos evitando la acumulación en zonas verdes.	Todo el campus universitario	Unidad ambiental FMOcc	Enero de 2022 se mantiene durante todo el año
		Manejo de desechos sólidos orgánicos mediante la elaboración de compost.	Finquita	Unidad ambiental FMOcc	Enero de 2022, se mantiene durante todo el año
		Elaboración e implementación de un plan de Educación ambiental	Todo el campus universitario	Unidad de Proyección Social	Junio de 2021, se mantiene durante todo el año
Uso indiscriminado de papel	Consumo de recursos naturales (papel)	Manejo integral de los desechos sólidos por medio de estaciones para Separación correcta y oportuna de desechos en pasillos aulas y departamentos	Todo el campus universitario	Unidad ambiental FMOcc	Junio de 2021, se mantiene durante todo el año
		Recolección de papel usado por dependencias universitarias y estudiantes para reciclaje. Regular las Impresiones y fotocopias a dos caras y continuar con uso de papel reciclado.	Todo el campus universitario Oficinas administrativas	Unidad ambiental FMOcc Unidad de Impresiones	Junio de 2021, se mantiene durante todo el año Junio de 2021, se mantiene durante todo el año

Uso de “La Finquita” como acopio de desechos	Contaminación de “La Finquita”	Reducir al mínimo el uso de papel	Oficinas administrativas	Unidad de Administración Financiera y Almacén	Enero de 2021 y se mantiene durante todo el año
		Limpieza de la entrada e interior de “La Finquita” (puede ser servicio social)	Finquita	Unidad de Proyección Social	Junio de 2021
		Señalización de senderos bien definidos para la circulación de estudiantes.	Finquita	Unidad ambiental FMOcc	Enero de 2022
		Reforestación de “La Finquita” Y ornamentación con plantas en cada departamento	Finquita	Unidad ambiental FMOcc	Enero de 2020
		Mantenimiento de la zona por parte de estudiantes en servicios social	Finquita	Unidad de Proyección Social	Enero 2021 y se mantiene durante todo el año

Nota. Elaboración propia, 2020

5.6.2.4 Proyectos del Programa de gestión ambiental

Tabla 20

Proyectos Propuestos

Actividad o aspecto que genera el impacto	Impacto		Proyecto	Responsable
Generación de desechos sólidos	Contaminación de paisaje por desechos sólidos.	Líderes Ambientales	Campus verde	Unidad ambiental FMOcc Decanato
Uso indiscriminado de papel	Consumo de recursos naturales (papel)	universitarios*		Unidad de Impresiones Unidad de Administración Financiera y Almacén
Uso de “La Finquita” como acopio de desechos	Contaminación de “La Finquita”		Conservación de “La Finquita”	Unidad de Proyección Social Unidad ambiental FMOcc

Nota. *El proyecto líderes ambientales universitarios se deberá abordar como un eje transversal y que contribuye a la solución de todos los aspectos planteados en la tabla.

Elaboración propia, 2020.

5.6.2.4.1 Estrategias de atención a los aspectos ambientales

Proyecto “Líderes ambientales universitarios”

Medidas:

Educación ambiental

Desarrollo del proyecto:

“Líderes ambientales universitarios” es un proyecto eminentemente en línea que será coordinado por las subunidades de proyección social de cada uno de los departamentos de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente y que busca generar conciencia sobre el uso de los recursos naturales como un mecanismo de mitigación a través de jornadas de formación virtual en educación ambiental, la idea principal es formar un equipo de voluntarios en temas ambientales sobre el uso de agua, energía eléctrica, uso de las 5R’s como mecanismo para disminuir los desechos sólidos dentro del campus universitario y, al mismo tiempo reconocer la importancia de “La Finquita” como un pulmón para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Posteriormente, este equipo formará más voluntarios y se planificarán jornadas de formación virtuales para la comunidad universitaria, de esta manera, se formará una cultura de cuidado y protección al medioambiente.

Elementos del perfil de estudiantes que formen parte del proyecto (Habilidades y Actitudes):

- Conocimiento en temas ambientales
- Responsabilidad
- Orden y Organización
- Capacidad de síntesis
- Destreza digital
- Razonamiento lógico
- Contar con visión global
- Planificación y programación de actividades
- Capacidad de liderazgo
- Proactivo y dinámico

- Disciplinado
- Uso de herramientas tecnológicas
- Que sea estudiante activo y cuente con el 60% de materias cursadas para que sea apto para realizar el servicio social.

Dicho proyecto se puede ejecutar mediante servicio social en diferentes etapas:

- Planificación del número de jornadas para desarrollar las temáticas
- Creación de material didáctico
- Programación de las jornadas vía Google Meet (la comunidad universitaria podrá ingresar mediante su correo institucional)
- Promoción de las jornadas por redes sociales

Nota: Se recomiendan equipos de trabajo de 5 personas para el desarrollo del proyecto.

Las temáticas que se proponen son:

- El medioambiente y los problemas ambientales
- La contaminación
- Manejo de residuos sólidos
- Agua, consumo y ahorro
- Importancia del uso adecuado de grifos y descargas en los sanitarios.
- La contaminación del agua
- Energía eléctrica, consumo y ahorro
- Importancia de la energía solar en el campus universitario
- Uso de las 5R's para disminuir los desechos sólidos
- Los pulmones de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente
- Reforestación y deforestación
- Calentamiento global y cambio climático

Se recomienda realizar una investigación de cada uno de los temas para posteriormente clasificar la información y proceder a la creación del material didáctico (presentaciones, infografías, resúmenes ejecutivos u otros) que permitan la mejor comprensión del tema.

Una vez se cuente con el material de cada uno de los temas, se procederá a programar las jornadas de capacitación haciendo uso de Google Meet; posteriormente se deben realizar los artes para la promoción de las jornadas en las fechas previamente establecidas. La duración de las jornadas no debe exceder 30 minutos, esto con el fin de presentar un resumen de la temática y que esta se aproveche de una mejor manera.

Proyecto “Campus verde”

Medidas

Este proyecto comprende medidas referentes a la disposición y manejo de desechos sólidos, así como también el uso de recursos como el papel.

- Medidas referentes a desechos:
- Reducción en la generación de desechos sólidos aplicando las 5R's y disminución de plásticos y empaques de un solo uso.
- Manejo y disposición final de desechos inorgánicos evitando la acumulación en zonas verdes.
- Manejo de desechos sólidos orgánicos mediante la elaboración de compost.
- Separación correcta y oportuna de desechos.

Medidas referentes al uso de papel:

- Recolección de papel usado por dependencias universitarias y estudiantes para reciclaje.
- Impresiones y fotocopias a dos caras
- Reducir al mínimo el uso de papel

Con estas medidas se pretende atender dos impactos:

- Contaminación de paisaje por desechos sólidos.

- Consumo de recursos naturales (papel)

Desarrollo del proyecto

Contaminación por desechos sólidos

Para desarrollar este proyecto es necesaria la implementación del proyecto líderes ambientales universitarios, ya que es que el que ayudará a desarrollar sensibilidad ambiental y generar cambios conductuales que abonen al desarrollo del resto de proyectos.

Mediante campañas informativas utilizando redes sociales, campañas y proyectos de cátedra y proyección social enfocados a la reducción, reutilización y reciclaje de desechos. Debe incentivarse la cultura de las 5R's: en primer lugar motivar a rechazar todo aquello que no sea necesario, aquello que no pueda ser rechazado, debe procurarse su reducción así como la cantidad de desechos que se generen tanto por parte de estudiantes como personal docente y administrativo, con acciones tales como rechazar plásticos de un solo uso, optar por el consumo de productos que generen la menor cantidad posible de desechos, posteriormente, todo aquello que no pueda reducirse, entonces reutilizarlo, como por ejemplo, utilizar recipientes y depósitos para almacenar agua, macetas, contenedores diversos, entre otros, además de la elaboración de artesanías y material didáctico; además de la reutilización, también debe procurarse la reincorporación, como por ejemplo, realizar compost a partir de los desechos orgánicos y de esta manera, reincorporarlos al medio natural.

Finalmente, lo que no pueda reducirse ni reutilizarse, deberá reciclarse, esto mediante una política de recolección de material (la cual puede ejecutarse a partir de la separación de desechos en contenedores, como también destinar un centro de acopio de desechos reciclables) y posterior entrega a centros de reciclaje existentes en la ciudad, para ello es importante gestionar y establecer convenios con empresas recicladoras, alcaldía municipal u otras instituciones, las cuales pueden acercarse a la Facultad Multidisciplinaria de Occidente para recibir el material destinado al reciclaje.

Se debe también colocar mayor cantidad de contenedores destinados a la separación de residuos y establecer mayor control sobre la debida disposición, así como también cuidar y/o realizar la

separación al momento de vaciar los contenedores. La finalidad es contar con los desechos inorgánicos por aparte para destinarlos a reciclaje, como los desechos orgánicos para destinarlos a compost, por lo cual también se deberá identificar y destinar una porción de terreno para la finalidad de hacer el compost.

El personal de cafetería deberá comprometerse a realizar la disposición de los desechos orgánicos de manera directa en el acopio de desechos orgánicos destinados a compost y evitar que se mezclen con el resto de desechos, así como también realizar la debida separación de los desechos inorgánicos. Este compost resultante puede utilizarse como fertilizante orgánico para jardines y zonas verdes dentro de la Facultad.

El desarrollo del proyecto puede resumirse en:

- Colocación de un mayor número de recipientes para manejo integral de los residuos por medio de su separación.
- Destinar un espacio para acopio de desechos.
- Separar desechos al momento de recoger el contenido de los basureros.
- Destinar un espacio de para elaboración de compost.
- Cafetería deberá separar y disponer adecuadamente según corresponda sus desechos.
- Gestionar con centros de reciclaje para entrega de desechos.
- Instaurar políticas y campañas de información sobre las 5R's para reducir, reciclar y reutilizar, rechazar y repensar.
- Campañas y proyectos de clase para reutilización y reciclaje.

Consumo de recursos naturales (papel)

Este proyecto también debe contar con el apoyo del proyecto líderes ambientales universitarios, lo cual es importante para la toma de decisiones consientes respecto al uso de los recursos disponibles y en este caso, el papel.

Deberá hacerse el llamado a la disminución del uso de papel y la reutilización del mismo a través de campañas de información en medio digitales, así como también una serie de acciones que se detallan a continuación:

- Disminuir al mínimo posible el uso de papel en las gestiones administrativas.
- Uso de plataformas virtuales para evaluación (en lugar de exámenes impresos).
- Entrega de tareas mediante formato digital.
- Colocación de contenedores en los pasillos principales para recolectar papel con la finalidad de reciclar, al mismo tiempo también, colocar estaciones donde los estudiantes puedan dejar su papel usado a una cara, y en donde otros estudiantes puedan tomarlo para reutilizar (con la finalidad de elaborar borradores de tareas, resolución de ejercicios, elaboración de manualidades o material didáctico).
- Gestionar la entrega de papel recolectado a centros de reciclaje.
- Promover el uso de impresiones y fotocopias a dos caras, con la finalidad de reducir el uso de papel en almacén.
- Iniciar un proceso de educación por medio de adecuación de correos institucionales para disminuir la impresión de documentos con pies de correo educativos.

Proyecto “Conservación de La Finquita”

Medidas:

1. Limpieza de “La Finquita”.
2. Señalización de senderos bien definidos para la circulación de estudiantes.
3. Reforestación de “La Finquita”
4. Mantenimiento de la zona por parte de estudiantes en servicios social

Desarrollo del proyecto:

Para cada una de las acciones de este proyecto se tomarán en cuenta las normativas ambientales vigentes en El Salvador, a fin de que el proyecto sea coherente con los planes de conservación ambiental del país.

Limpieza

El proyecto consiste en la planificación y ejecución de una campaña de limpieza en “La Finquita” de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente por parte de un equipo de estudiantes en

servicio social, además, mediante la búsqueda de un acuerdo con las autoridades universitarias donde se establezca jornadas de limpieza programadas, las cuales se sugiere manejar como un día de convivencia que incluya limpieza del área, reforestación y torneos deportivos.

Inspección

Una vez se encuentre limpio el espacio, será necesario realizar una inspección para verificar el sendero de “La Finquita”; se debe verificar si es necesario la creación de rótulos que permitan señalar el sendero para indicar la circulación de las personas que deseen realizar una caminata en dicho lugar. Se sugiere que los rótulos sean creados con tablas, haciendo uso de pintura para indicar con flechas o con letras por donde pueden circular los peatones, además se pueden agregar mensajes alusivos al pulmón de la Facultad como otros que se estime sean necesarios.

La idea de tener ese espacio señalado y limpio es que la comunidad universitaria tenga un espacio de relajación o simplemente un lugar para tomar aire fresco y alejarse un poco de las presiones del estudio o del trabajo.

Siembra de árboles, jardín botánico y zonificación

El equipo encargado de este proyecto deberá realizar una inspección para verificar si se tiene el espacio para realizar una jornada de reforestación donde se realice la invitación para toda la comunidad universitaria y que participe de esa actividad; si se cuenta con el espacio, se debe estimar la cantidad de árboles a sembrar y posteriormente realizar una solicitud de donación de árboles nativos para no alterar el ecosistema de “La Finquita”.

Una vez se cuenten con los árboles, se procede a realizar una convocatoria para una campaña de reforestación en “La Finquita”, indicando todos los detalles de la actividad (fecha, hora, tipo de vestimenta) en las redes sociales para que más personas se puedan sumar a la actividad. Adicionalmente se debe garantizar que se le dé el mantenimiento necesario al lugar para que los árboles crezcan sanos y se siga purificando el aire de la Facultad.

Además, se propone la creación de Jardín botánico, que contribuya a la formación de los estudiantes universitarios, así como también genere enlaces con centros escolares que deseen visitar la zona, para ello se requiere que el área se encuentre en condiciones óptimas de limpieza y mantenimiento, así como establecer un mecanismo de control en la entrada, salida, y permanencia de personas dentro del área. Este espacio contribuiría desarrollar educación ambiental, la recreación, proyección social y la investigación científica.

Para lo anterior se sugiere realizar un proceso de zonificación el cual consistirá en identificar las diferentes zonas de “La Finquita” por medio de metodologías establecidas en protocolos internacionales para espacios donde se trabaja con manejo y conservación de recursos naturales ya que el propósito de la zonificación en este caso será dividir el área en unidades capaces de manejarse para hacer frente a los objetivos.

En este proceso se establecerán las ubicaciones estratégicas de las zonas “La Finquita” en su totalidad, estableciendo zona de uso público, zona de prácticas de manejo de recursos, zona para educación ambiental, (zonificación general), además, zonificar para las familias representativas de vegetación por familia taxonómica independientemente estas formen parte de las zonas de manejo o no, considerando las condiciones y factores favorables para cada familia (zonificación específica).

Para la zonificación será necesario ubicar y delimitar espacialmente mediante infraestructuras básicas que delimiten una zona de otra, incluyendo rótulos con el nombre de cada zona y vías de acceso para acciones de manejo de cada zona y sendas para visitantes en los lugares que realicen su recorrido por el sendero, es inevitable evitar el daño por el sendero, ya que al final de “La Finquita” se encuentra una cancha, pero la idea central es indicar el camino para que las personas que transiten por el lugar no invadan el bosque y dañen el ecosistema de la zona.

Para el caso de la flora se recomienda conservar las especies presentes y enriquecer con nuevas especies, principalmente nativas con categoría CITES amenazadas y otras a punto de extinguirse en nuestro país, para ello se iniciara realizando un proceso previo de saneamiento ambiental ejecutando dos campañas de limpieza en “La Finquita”, el objetivo de que se tenga un

espacio sin contaminación física, con las especies presentes y las que se añadan, puede realizarse la zonificación específica por familias taxonómicas.

Una vez delimitada geográfica y físicamente cada zona se procederá a realizar giras de campo a otros ecosistemas y áreas de conservación donde se colectaran las especies por uso tomando en cuenta la cantidad acorde a cada familia según su capacidad de obtención, para esta etapa se solicitarán previamente los respectivos permisos de colecta al ente rector de recursos naturales en este caso el MARN para extraerlas en caso se encuentren en espacios naturales, además se adquirirán algunas especies de parte de entidades que se dediquen a actividades similares en el país.

Una vez obtenidos los especímenes representativos de cada grupo según el uso se iniciará el proceso de siembra inmediatamente y se tendrá un control de adaptación al medio, para cada especie se brindará la atención específica para cada individuo de manera que se minimice la tasa de mortalidad de las especies sembradas

Posterior a la obtención y completa adaptación de las especies se realizará para cada zona de uso una rotulación y además se realizará otra rotulación para cada individuo en el caso de la segunda se colocará nombre común, nombre científico, familia, distribución en mapa del país y utilidades colocando además un indicador de categoría CITES según estado de amenazado o en peligro de extinción de cada especie, esta rotulación se colocará al pie de cada espécimen.

Otro elemento importante de este proyecto es la elaboración de senderos interpretativos, en donde se promoverán actividades de educación ambiental con acciones de interpretación y ecoturismo, el mismo se plantea como un recurso tendiente a satisfacer las necesidades de recreación y esparcimiento de la población de acuerdo a la capacidad de uso de los recursos presentes en el lugar. En la elaboración y construcción del sendero interpretativo de educación ambiental se llevará a cabo inicialmente un diseño basado en normas internacionales de elaboración de senderos ya que un sendero bien diseñado y construido resultará más seguro y utilizable proporcionando protección a los recursos que el mismo atraviese y este será tomado entonces como parte integral del entorno.

La metodología a desarrollar para establecer el sendero será: Inicialmente la realización de un proceso de planificación y diseño para la ubicación del recorrido en base al estudio de zonificación elaborado previamente, ya identificado el recorrido se procederá a la señalización del trazo por medio de la colocación de estacas en la trayectoria del sendero, después de marcar todo el recorrido del sendero se procederá a despejar el suelo de maleza y arbustos eliminando solo aquellos que realmente deba sacrificarse evitando zonas frágiles y de importancia ecológica, luego se iniciara con la colocación de grava para la nivelación en tramos donde exista irregularidades.

Después de la colocación de la grava se iniciara con la colocación de estaciones construidas de tablas de madera y cuartones de 3.5x3.5” los cuales serán pintados y colocados según normas establecidas internacionalmente y en el país para senderos, posterior a esto se colocaran las leyendas de interpretación de los recursos naturales que existen en cada centro ambiental del lugar que al igual que todo el sendero será según normas de autoridades rectoras en área de interpretación presentes en el país.

5.6.2.5 Costos de proyectos

Tabla 21

Generalidades del proyecto

Descripción de actividad	Líderes ambientales universitarios	
N° Voluntarios	25	
Costo Actividad	\$	355.00

Nota. Elaboración propia, 2020

Tabla 22

Costos del proyecto Líderes ambientales universitarios

N°	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO	
MATERIALES CONSUMIBLES Y							
1 HERRAMIENTAS							
1.1	Depreciación de Computadora	Equipo	unidad	\$ 25.00	5	\$	125.00
SUBTOTAL						\$	125.00
TRANSPORTE Y COMPENSACIONES							
2 ECONÓMICAS							
2.1	Pasajes de buses para preparación de actividad	Transporte	unidad	\$ 0.25	20	\$	5.00
SUBTOTAL						\$	5.00
3 VOLUNTARIADO							
3.1	Refrigerio	Material consumible	persona	\$ 1.50	25	\$	37.50
3.2	Hidratación	Material consumible	persona	\$ 0.50	25	\$	12.50

3.3	Camisetas	Material consumible	unidad	\$	5.00	25	\$	125.00
SUBTOTAL							\$	175.00
4	COSTOS INDIRECTOS							
4.1	Sostenibilidad del proyecto	Costo administrativo	otro	\$	50.00	1	\$	50.00
SUBTOTAL							\$	50.00
TOTAL							\$	355.00

Nota. Elaboración propia, 2020

Tabla 23

Generalidades del proyecto

Descripción de actividad	Campus verde
N° Voluntarios	25
Costo Actividad	\$ 841.00

Nota. Elaboración propia, 2020

Tabla 24

Costos del proyecto Campus verde

N°	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO
1 MATERIALES CONSUMIBLES Y HERRAMIENTAS						
1.1	Bolsas plásticas para separación de residuos (roja=plástico), 20 unidades	Material consumible	unidad	\$ 6.50	1	\$ 6.50
1.2	Bolsas plásticas para separación de residuos (celeste=papel), 20 unidades	Material consumible	unidad	\$ 6.50	1	\$ 6.50
1.3	Bolsas plásticas para separación de residuos (amarilla=vidrio), 20 unidades	Material consumible	unidad	\$ 6.50	1	\$ 6.50
1.4	Bolsas plásticas para separación de residuos (verde=latas) , 20 unidades	Material consumible	unidad	\$ 6.50	1	\$ 6.50
1.5	Depósito para creación de compostaje	Material consumible	unidad	\$ 5.00	2	\$ 10.00
1.6	Contenedores para separación de residuos	Material consumible	unidad	\$ 5.00	100	\$ 500.00
1.7	Contenedores para compostaje	Material consumible	unidad	\$ 15.00	5	\$ 75.00
SUBTOTAL					\$	611.00

2 TRANSPORTE Y COMPENSACIONES ECONÓMICAS							
2.1 Pasajes de buses para preparación de actividad	Transporte	unidad	\$	0.25	20	\$	5.00
SUBTOTAL						\$	5.00
3 VOLUNTARIADO							
3.1 Refrigerio	Material consumible	persona	\$	1.50	25	\$	37.50
3.2 Hidratación	Material consumible	persona	\$	0.50	25	\$	12.50
3.3 Camisetas	Material consumible	unidad	\$	5.00	25	\$	125.00
SUBTOTAL						\$	175.00
4 COSTOS INDIRECTOS							
4.1 Sostenibilidad del proyecto	Costo administrativo	otro	\$	50.00	1	\$	50.00
SUBTOTAL						\$	50.00
TOTAL						\$	841.00

Nota. Elaboración propia, 2020

Tabla 25

Generalidades del proyecto

Descripción de actividad	Conservación de “La Finquita”	
N° Voluntarios	25	
Costo Actividad	\$	1,901.65

Nota. Elaboración propia, 2020

Tabla 26

Costos del proyecto Conservación de “La Finquita”

N°	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO
MATERIALES CONSUMIBLES Y						
1 HERRAMIENTAS						
1.1	Árbol variado	Material consumible	unidad	\$ 1.50	25	\$ 37.50
1.2	Pala punta redonda mango corto	Herramienta	unidad	\$ 5.30	25	\$ 132.50
1.3	Pala dúplex mango metálico	Herramienta	unidad	\$ 19.50	25	\$ 487.50
1.4	Chuzo huizute sin mango	Herramienta	unidad	\$ 2.15	25	\$ 53.75
1.5	Mango para chuzo huizute	Herramienta	unidad	\$ 2.95	25	\$ 73.75
1.6	Bolsas plásticas color negro (20 unidades)	Material consumible	unidad	\$ 6.50	1	\$ 6.50
1.7	Plantas ornamentales	Material consumible	unidad	\$ 1.00	100	\$ 100.00
1.8	Tablón tratado de 1.5x7.25” 16 pies	Material consumible	unidad	\$ 54.95	5	\$ 274.75
1.9	Pintura de aceite	Material consumible	galón	\$ 19.32	5	\$ 96.60
2.0	Thinner corriente	Material consumible	galón	\$ 5.70	1	\$ 5.70
2.1	Clavos con cabeza de 4”	Material consumible	libra	\$ 1.75	1	\$ 1.75
2.2	Martillo para carpintero 17onz	Material consumible	unidad	\$ 6.10	1	\$ 6.10
2.3	Grava decorativa triturada 10lb	Material consumible	unidad	\$ 2.95	10	\$ 29.50

2.4 Cuartón de 3.5x3.5"	Material consumible	unidad	\$	67.95	5	\$	339.75
SUBTOTAL						\$	1645.65
TRANSPORTE Y							
2 COMPENSACIONES ECONÓMICAS							
Pasajes de buses para preparación de							
2.1 actividad	Transporte	unidad	\$	0.25	20	\$	5.00
2.2 Viaje de vivero a la Universidad	Transporte	otro	\$	25.00	1	\$	25.00
2.3 Pasaje de buses para gestión de los árboles	Transporte	unidad	\$	0.25	4	\$	1.00
SUBTOTAL						\$	31.00
3 VOLUNTARIADO							
3.1 Refrigerio	Material consumible	persona	\$	1.50	25	\$	37.50
3.2 Hidratación	Material consumible	persona	\$	0.50	25	\$	12.50
3.3 Camisetas	Material consumible	unidad	\$	5.00	25	\$	125.00
SUBTOTAL						\$	175.00
4 COSTOS INDIRECTOS							
4.1 Sostenibilidad del proyecto	Costo administrativo	otro	\$	50.00	1	\$	50.00
SUBTOTAL						\$	50.00
TOTAL						\$	1,901.65

Nota. Elaboración propia, 2020

5.6.2.6 Programación y responsables de proyectos

Tabla 27

Programación y responsables de proyectos

No	Proyecto	Costo	Inicia	Finaliza	Responsable
3	Campus verde somos todas/os		Enero de 2021 (la primera etapa)	De manera permanente con monitoreo semestral	Unidad ambiental FMOcc Decanato Unidad de Impresiones Unidad de Administración Financiera y Almacén
2	Líderes ambientales universitarios		Junio de 2021	De manera periódica, con monitoreo semestral	Unidad de Proyección Social
4	Conservación de “La Finquita”		Enero de 2021 (la primera etapa)	Enero de 2024	Unidad de Proyección Social Unidad ambiental FMOcc

Nota. Elaboración propia, 2020

5.6.2.7 Programa de monitoreo

Tabla 28

Programa de monitoreo

No	Etapas	Medida	Parámetro	Lugar de monitorio	Frecuencia de la medición	Método a utilizar	Responsable	Interpretación de los resultados
1	Operaciones	Reducción en la generación de desechos sólidos aplicando las 5R's y disminución de plásticos y empaques de un solo uso.	Volumen en m ³	Acopio de desechos sólidos*	Semanal	Observación	Unidad ambiental FMOcc	Un menor volumen en los contenedores en un mismo período de tiempo indica una reducción en la generación de desechos.
2	Operaciones	Manejo y disposición final de desechos inorgánicos evitando la acumulación en zonas verdes.	Volumen en m ³	Acopio de desechos sólidos	Semanal	Observación	Unidad ambiental FMOcc	Un menor volumen en los contenedores en un mismo período de tiempo indica una reducción en la generación de desechos.
3	Operaciones	Manejo de desechos sólidos orgánicos mediante la elaboración de compost.	Volumen en m ³	Acopio de desechos sólidos	Semanal	Observación	Unidad ambiental FMOcc	Un menor volumen en los contenedores en un mismo período de tiempo indica una reducción en la generación de desechos.
4	Operaciones	Elaboración e implementación de un plan de Educación ambiental	Cantidad de sesiones impartidas	Campañas digitales en redes sociales	Semestral	Conteo	Unidad de Proyección Social	Observar un cambio de actitud en la comunidad educativa y ejecución de acciones en pro del medio ambiente.
			Cantidad de voluntarios ambientales					

5	Operaciones	Manejo integral de los desechos sólidos por medio de estaciones para Separación correcta y oportuna de desechos en pasillos aulas y departamentos	Cantidad de contenedores identificados y cantidad que contiene los desechos correspondientes.	En todo el campus universitario	Diario	Conteo	Unidad ambiental FMOcc	Corroborar la correcta clasificación de los desechos a fin de facilitar su disposición final.
6	Operaciones	Recolección de papel usado por dependencias universitarias y estudiantes para reciclaje.	Peso en kg de papel recolectado semestralmente.	Centro de acopio de papel y contenedores en diferentes puntos del campus.	Semestral	Pesaje	Unidad ambiental FMOcc	Verificar la cantidad de papel recolectado al finalizar el semestre
8	Operaciones	Regular las Impresiones y fotocopias a dos caras y continuar con uso de papel reciclado.	Cantidad de fotocopias a dos caras semestralmente	Unidad de Impresiones	Semestral	Conteo	Unidad de Impresiones	La cantidad de impresiones y copias a dos caras deberá ser mayor que las copias a una sola cara, por tanto el papel usado debe ser menor
9	Operaciones	Reducir al mínimo el uso de papel	Cantidad de papel usado semestralmente	Oficinas administrativas	Semestral	Conteo	Unidad de Administración Financiera y Almacén	Una menor cantidad de papel utilizado indica que se ha reducido su uso y que se ha potenciado la reutilización.
10	Operaciones	Limpieza de "La Finquita"	Volumen en m3	Finquita	Mensual	Observación	Unidad de Proyección Social	La entrada e interior de "La Finquita" deberá estar libre de desechos y cualquier material ajeno a la misma.

11	Operaciones	Señalización de senderos bien definidos para la circulación de estudiantes.	Cantidad de señalizaciones y sus condiciones	Finquita	Anualmente	Observación	Unidad de Proyección Social	Los senderos deberán ser funcionales y usados por la mayoría de estudiantes que transitan al interior de “La Finquita”
12	Operaciones	Reforestación de “La Finquita” Y ornamentación con plantas en cada departamento.	Cantidad de árboles plantados	Finquita	Semestral	Conteo	Unidad ambiental FMOcc	Deberá observarse una mayor cobertura vegetal en “La Finquita”.
13	Operaciones	Mantenimiento de la zona por parte de estudiantes en servicios social	Cantidad de jornadas de mantenimiento realizadas	Finquita	Anualmente	Observación	Unidad de Proyección Social	Deberá observarse una mejoría en las condiciones de limpieza, utilización, visita y cobertura vegetal dentro de “La Finquita”.

Nota. Elaboración propia, 2020

5.7 Conclusiones de la propuesta de plan de gestión ambiental

- Al aplicar la metodología de evaluación de impacto, los de mayor importancia son: Contaminación de paisaje por desechos sólidos (61), consumo de recursos naturales, en especial el papel (57) y contaminación de “La Finquita” (65).
- Según la percepción de la comunidad universitaria una de las dependencias que más impactos genera es la cafetería, así como también señalan la generación de desechos sólidos como el aspecto con mayor impacto ambiental.
- Los laboratorios y disposición final de reactivos químicos y materiales biológicos también representan impactos ambientales dentro del campus.
- El acceso de particulares y el almacenamiento de desechos sólidos en el área de “La Finquita” son los aspectos que se consideran mayormente perjudiciales y provocan mayor impacto.
- Las medidas más oportunas y de fácil abordaje son: Reducción en la generación de desechos sólidos aplicando las 5 Rs, separación correcta, manejo y disposición final de desechos orgánicos e inorgánicos, educación ambiental, recolección de papel para reciclaje, impresiones y fotocopias a dos caras, reducción del uso de papel al mínimo, limpieza, señalización, reforestación y mantenimiento de “La Finquita”.
- En cuanto al consumo de los recursos el que obtuvo un mayor índice de importancia es el consumo de papel; sin embargo, el consumo de energía eléctrica se vuelve bastante alto, lo cual constituye gasto del recurso, genera huella de carbono y además repercute en la economía de la facultad.
- Por medio de la educación ambiental se creará cultura ambiental, lo que permitirá la ejecución de los proyectos y su impacto positivo en el campus universitario.
- Por medio de las reforestaciones que se realicen en “La Finquita” se observará una mayor cobertura vegetal y por consecuencia se fortalecerá el pulmón más importante de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
- Por medio del compostaje se obtendrá abono orgánico para todas las zonas verdes y se aprovecharán los residuos orgánicos que se producen en la facultad.

5.8 Recomendaciones de la propuesta de plan de gestión ambiental

- Tomar acciones ante los aspectos que generan los impactos de mayor importancia, considerando la opinión de la comunidad universitaria.
- Involucrar en la adopción de medidas para mitigar los impactos ambientales, especialmente aquellas dependencias que más contribuyen a la generación de estos impactos.
- Aunque los desechos generados por los laboratorios y talleres no muestran un impacto de gran importancia según la evaluación en matriz Conesa, se recomienda controlar y verificar la manera en que estos se disponen.
- Adoptar medidas de control para el ingreso de particulares en la zona de “La Finquita”.
- Involucrar a estudiantes de servicio social, así como buscar un acuerdo de las autoridades universitarias para proteger, dar mantenimiento y limpieza a “La Finquita”.
- Atender y controlar el gasto energético, mediante campañas de educación ambiental, concientización, uso de “stickers” y mensajes que inviten a apagar las luces y ventiladores que no sean imprescindibles, así como también hacerlo cada vez que se abandona un lugar y este queda vacío.
- La creación de un comité ambiental multidisciplinario integrado por docentes, estudiantes y trabajadores administrativos como apoyo a la unidad ambiental.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El plan de gestión ambiental es una herramienta que permite el diseño, planificación, monitoreo y evaluación de las acciones de manejo, mitigación y/o compensación hacia los impactos generados por los aspectos ambientales derivados de las operaciones y actividades de una organización, en este caso, la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
- Es importante contar con un estudio previo que nos brinde un diagnóstico sobre las condiciones existentes antes de elaborar el plan y que brinde información sobre factores físicos, biológicos, sociales, culturales y económicos del entorno.
- La educación ambiental se vuelve imprescindible para la implementación del plan de gestión, ya que su éxito depende en gran medida de la toma de conciencia y el cambio de conductas de la comunidad universitaria, por lo que no puede ser un proyecto aislado, sino de manera transversal y simultáneo a los otros proyectos.
- El ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), indica parámetros para su evaluación en cada una de las fases del ciclo.
- El programa de monitoreo y evaluación permite dar seguimiento y verificar los resultados obtenidos de la implementación del plan de gestión ambiental para perseguir la mejora continua.
- La mejora continua se logra revisando periódicamente los proyectos ambientales que forman parte del plan de gestión ambiental a fin de adaptarse a las necesidades actuales del campus universitario.
- La ejecución de las medidas está relacionada con las acciones individuales, por lo cual, un cambio en estas acciones puede traducirse en beneficios, tales como los hábitos de consumo de recursos, la generación de desechos y su disposición final.

Recomendaciones

- A las autoridades de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, considerar de manera total o parcial, los proyectos ambientales presentados como parte del Plan de Gestión Ambiental, a fin de mitigar los impactos ambientales, además de vincular mediante acuerdos de Junta Directiva la participación de la comunidad universitaria en fechas medioambientales para fomentar una cultura de cuidado y protección al medio ambiente.
- Priorizar el componente de educación ambiental, para generar las condiciones óptimas para la ejecución posterior de otros proyectos. Para la educación ambiental puede aprovecharse la coyuntura actual de la “virtualidad” para realizar campañas de concientización ambiental.
- Fomentar una cultura de manejo de papel, desechos sólidos, ya sean orgánicos e inorgánicos como medida de atención a los impactos ambientales de contaminación de paisaje por desechos sólidos y consumo de recursos naturales (papel).
- Fomentar la participación de la comunidad universitaria en el proyecto de “conservación de La Finquita” con medidas de limpieza, señalización, reforestación y mantenimiento del principal pulmón de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
- Aplicar el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) para propiciar la mejora continua en los procesos de Gestión Ambiental de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
- Controlar oportunamente y de manera constante la ejecución de los proyectos para verificar la efectividad de los resultados.
- Considerar las fechas y períodos propuestos para la evaluación de los proyectos, de manera que se puedan obtener datos concretos y en el momento oportuno para la toma de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acta No. 90/2013-2015, Asamblea General Universitaria, Universidad de El Salvador, (6 de marzo de 2015).

Aguilera, R., Santana, C., (2017). Fundamentos de la Gestión Ambiental (1.ed.). Samborondón, Ecuador: Universidad ECOTEC.

Código de Salud, decreto 995, Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, (11 de mayo de 1988).

Código de Salud, decreto 995, Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, (11 de mayo de 1988).

Conesa, V., (2011). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (4ta. ed.). Madrid, España: Ediciones Mundiprensa.

Constitución de la República de El Salvador, Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, (16 de diciembre de 1983).

Córdoba, R., Cruz, K. & García, F. (2004). Diseño de un modelo de gestión ambiental Para la Alcaldía municipal de Soyapango. (Tesis). Universidad de El Salvador.

Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano Adopción: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, 16 de junio de 1972.

Delgado, E., (1997-1998). Consumo y medio ambiente [Artículo de revista] Revista Pedagógica. (12-13), pp. 41-66. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=127576>

Diario oficial de la República de El Salvador, tomo 409, número 188, Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, (14 de octubre de 2015).

Dictamen de la comisión académica relativo a solicitud de rectoría sobre “Propuesta de creación de la unidad ambiental de la Universidad de El Salvador (UA-UES)”, Consejo Superior Universitario de la Universidad de El Salvador, (20 de febrero de 2014).

Espinosa, J. & Diazgranado, L., (2016). La formación ambiental de los estudiantes. Recomendaciones para su consideración en la universidad. [Artículo de revista]. Universidad y Sociedad (3). pp. 23 -30. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

Fondo del Milenio II (FOMILENIO II), (2015). Sistema de gestión ambiental y social (Nivel 1). Recuperado de https://www.fomilenioii.gob.sv/fomilenioii/asset/documents/SISTEMA_DE_GESTION_AMBIENTAL_Y_SOCIAL.pdf

Fundación Red de Árboles, (2018). ¿Qué son las medidas preventivas ambientales? Bogotá, Colombia: reddearboles.org <https://www.reddearboles.org/noticias/nwarticle/332/1/Que-son-las-medidas-preventivas-ambientales>

Guzmán, L., (1982). Fuentes secundarias. San José, Costa Rica: ts.ucr.ac.cr. <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/docente/pd-000169.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P., (2010) Metodología de la investigación (5a. ed.). México D.F., México: McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P., (2014) Metodología de la investigación (5a. ed.). México D.F., México: McGraw-Hill.

Holcim, (2020). Medio ambiente. San Salvador, El Salvador: holcim.com.sv
<https://www.holcim.com.sv/desarrollo-sostenible/medio-ambiente>

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, (2020). Problema ambiental del consumo de energía. Provincia de León, España: istas.net. <https://istas.net/istas/guias-interactivas/ahorro-y-eficiencia-energetica/problema-ambiental-del-consumo-de-energia#:~:text=Problema%20ambiental%20del%20consumo%20de%20energ%C3%ADa,gases%20responsables%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico>.

Iso Tools, (2013). ISO 14001: Universidades respetuosas con el Medio Ambiente. España: IsoTools.org. <https://www.isotools.org/2013/12/03/iso-14001-universidades-respetuosas-con-el-medio-ambiente/>

Ley de Áreas Naturales Protegidas, decreto 179, Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, (15 de febrero de 2005).

Ley de medio ambiente, decreto 233, Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, (4 de mayo de 1998).

Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador. Asamblea Legislativa de la República de El Salvador (25 de mayo de 1999).

López, O. (2018) Planificación de un Sistema de Gestión Ambiental para la Universidad Católica de Manizales basado en la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001: 2015. (Tesis). Universidad de Manizales, Colombia.

Massolo L., (2015). Introducción a las herramientas de gestión ambiental (1a. ed.), Buenos Aires, Argentina, Universidad Nacional de la Plata.

- Mendoza, I. & Linares, J., (2018) Estructura y composición de flora y fauna del área de bosque denominada “La Finquita” en el campus de la facultad multidisciplinaria de occidente, universidad de el salvador. (Tesis). Universidad de El Salvador.
- Mijangos, O., (mayo - agosto 2013). Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales [Artículo de revista]. Temas de ciencia y tecnología. (17), pp. 37 – 42. Recuperado de http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas50/T50_2Notas1-MetodologiasparalaIdentificacion.pdf
- Ministerio del Ambiente, (2015). Lineamientos para la compensación ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Lima, Perú, Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)-Estrategia Nacional de Medio Ambiente (ENMA) (2013). Estrategia Nacional de Medio Ambiente, Saneamiento Ambiental. San Salvador, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Naciones Unidas, (2021). Sobre el programa de la ONU para el medio ambiente. Kenia: www.unep.org. <https://www.unep.org/about-un-environment>
- Naciones Unidas, (s.f). Cambio climático. <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>
- Norma Internacional ISO 14001:2015, Sistemas de Gestión Ambiental-Requisitos con orientación para su uso, Suiza, (15 de septiembre de 2015).
- Opazo, M., Romero-Infante, J., Cortés, E., Ledesma, M., (2015). Política Ambiental-Universidad El Bosque [Artículo de revista] Revista de Tecnología. (14), pp.139-148. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6041578>

Orellana, J., (de febrero de 2018). ¿Cómo se genera la energía eléctrica que consumimos en El Salvador? [Artículo de prensa]. La Prensa Gráfica. Recuperado de <https://www.laprensagrafica.com/Como-se-genera-la-energia-electrica-que-consumimos-en-El-Salvador-t201802090001.html>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (2001). Documento técnico de pesca. Roma: fao.org. <http://www.fao.org/3/x2465s/x2465s00.htm#Contents>

Ortiz, L., Míguez, L. & Rey, P., (1996). Manual de gestión medioambiental (1a. ed.). Vigo, España, sin Ed.

Pacas, A., (de septiembre de 2018). Telefónica es certificado con el Sistema de Gestión Ambiental [Artículo de prensa]. El Salvador.com. Recuperado de <https://www.elsalvador.com/noticias/gente-y-empresas/telefonica-es-certificado-con-el-sistema-de-gestion-ambiental/520119/2018/>

Pérez, K., (2005-2006). Mitigación. País Vasco, España: Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo. <https://www.dicc.hegoa.ehu.eus/listar/mostrar/145>

Pineda, J., (de enero de 2020). Solo ocho empresas tienen certificación en gestión de calidad [Artículo de prensa]. Diario El Mundo. Recuperado de <https://diario.elmundo.sv/solo-ocho-empresas-tienen-certificacion-en-gestion-de-calidad/>

Política Nacional de Medio Ambiente 2012, Consejo de Ministros, (30 de mayo de 2012).

Procedimiento declaratorio de ANP privadas, municipales y autónomas, decreto 37, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (27 de abril de 2009).

Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este (PROBIDES), (2001). Herramienta para la gestión ambiental (1a.ed.). Rocha, Uruguay, sin Ed.

Reglamento de la ley orgánica de la universidad de el salvador, Acuerdo No. 70/99-2001 (VI).
Asamblea General Universitaria, (18 de junio de 2001).

Rivas, M., (2011). Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia. Colombia: revistas. unal.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/download/25453/39275>

Roca, A., (s.f). Problemática, clasificación y gestión de los residuos sólidos urbanos: México: Infoagro.com.
[https://www.infoagro.com/documentos/problemativa__clasificacion_y_gestion_residuos_solidos_urbanos.asp#:~:text=As%C3%AD%2C%20la%20OCDE%20\(Organizaci%C3%B3n%20de,de%20tecnolog%C3%ADa%20adecuada%20para%20su](https://www.infoagro.com/documentos/problemativa__clasificacion_y_gestion_residuos_solidos_urbanos.asp#:~:text=As%C3%AD%2C%20la%20OCDE%20(Organizaci%C3%B3n%20de,de%20tecnolog%C3%ADa%20adecuada%20para%20su)

Ruberto, A., (2006). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (1a. ed.). Madrid, España: Editorial Mundi-Prensa.

Sherwin-Williams, (2020). Certificaciones. Ecuador: sherwin-williams.com.ec
<https://www.sherwin-williams.com.ec/certificaciones/>

SICA, (2009). 5 empresas salvadoreñas finalizan exitosamente Programa de Capacitación para implementar Sistemas de Gestión Ambiental. San Salvador, El Salvador: sica.int
<https://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDCat=3&IDMod=2&IDItem=38770&IdEnt=401&Idm=1&IdmStyle=1>

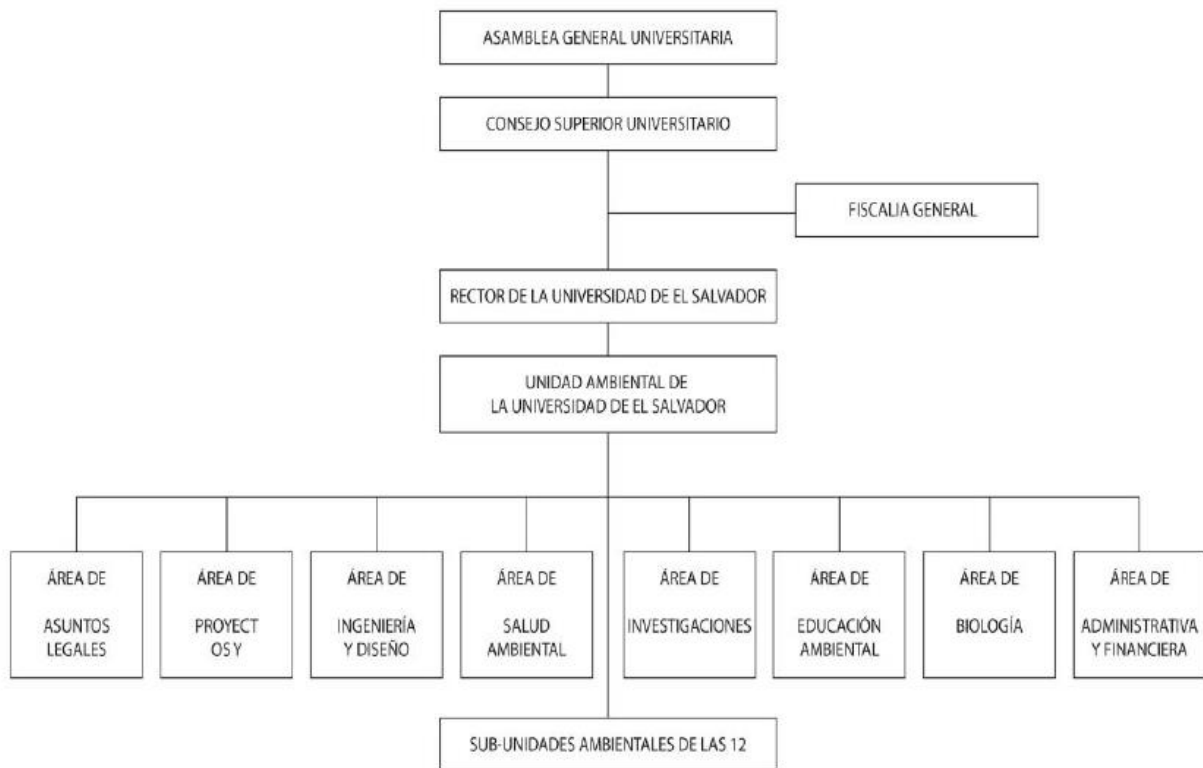
Solomon, E., Berg, L. & Martin, D., (2013). Biología (9a. ed.). México D.F, México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.

Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Eliassen, R., (1982), Desechos Sólidos Principios de Ingeniería y Administración (1a. Ed.). Venezuela, sin Ed.

- Toro, R., (2014). ISO 14001 y las universidades. Santiago de Chile, Chile: nueva-iso-14001.com.
<https://www.nueva-iso-14001.com/2014/05/iso-1400-y-las-universidades/>
- Toro, R., (2016). La ISO 14001 en el sector de la educación. Santiago de Chile, Chile: nueva-iso-14001.com. <https://www.nueva-iso-14001.com/2016/06/iso-14001-sector-educacion/>
- Toro, R., (2018). ¿Qué es y para qué sirve la norma ISO 14001? Santiago de Chile, Chile: nueva-iso-14001.com. <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/norma-iso-14001-que-es/>
- Twenergy, (2019). ¿Qué es un plan de gestión ambiental? Twenwrgy.com
<https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/medio-ambiente/plan-de-gestion-ambiental/>
- Unidad Ambiental de la Universidad de El Salvador, (2021). Unidad Ambiental UES. El Salvador:
<http://unidadambientalues.com/>
- Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, (2020). Misión y Visión. Santa Ana, El Salvador: Facultad Multidisciplinaria de Occidente. <http://occ.ues.edu.sv/>
- Valencia R., (2018). Investigación Operativa (1a. ed.), Tolima, Colombia, Universidad técnica de Ambato.
- Zaldaña, A., (2008). Establecimiento de una Estación Universitaria de Educación Ambiental e investigaciones biológicas para la conservación del medio ambiente.
- Zapata, L., Quiceno, A. & Tabares, L., (2016). Campus universitario sustentable [Artículo de revista]. Revista de Arquitectura. (2), pp. 107-119. Recuperado de <https://revistadearquitectura.ucatolica.edu.co/article/view/80>

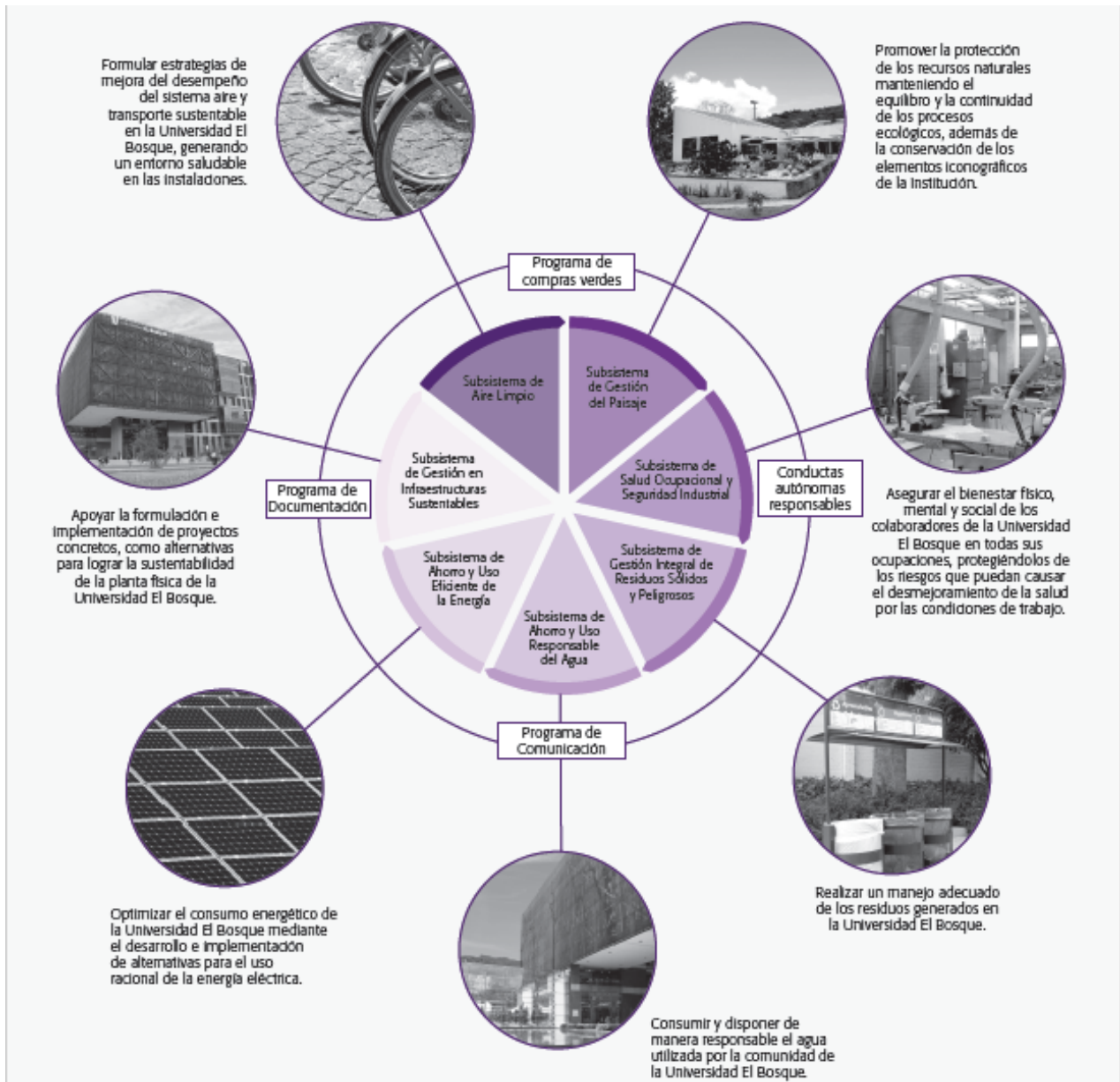
ANEXOS

Anexo 1. Estructura organizacional de la Unidad Ambiental de la Universidad de El Salvador



Fuente: Arévalo Lovo et. Al (2019)

Anexo 2. Componentes de la política ambiental de la Universidad del Bosque



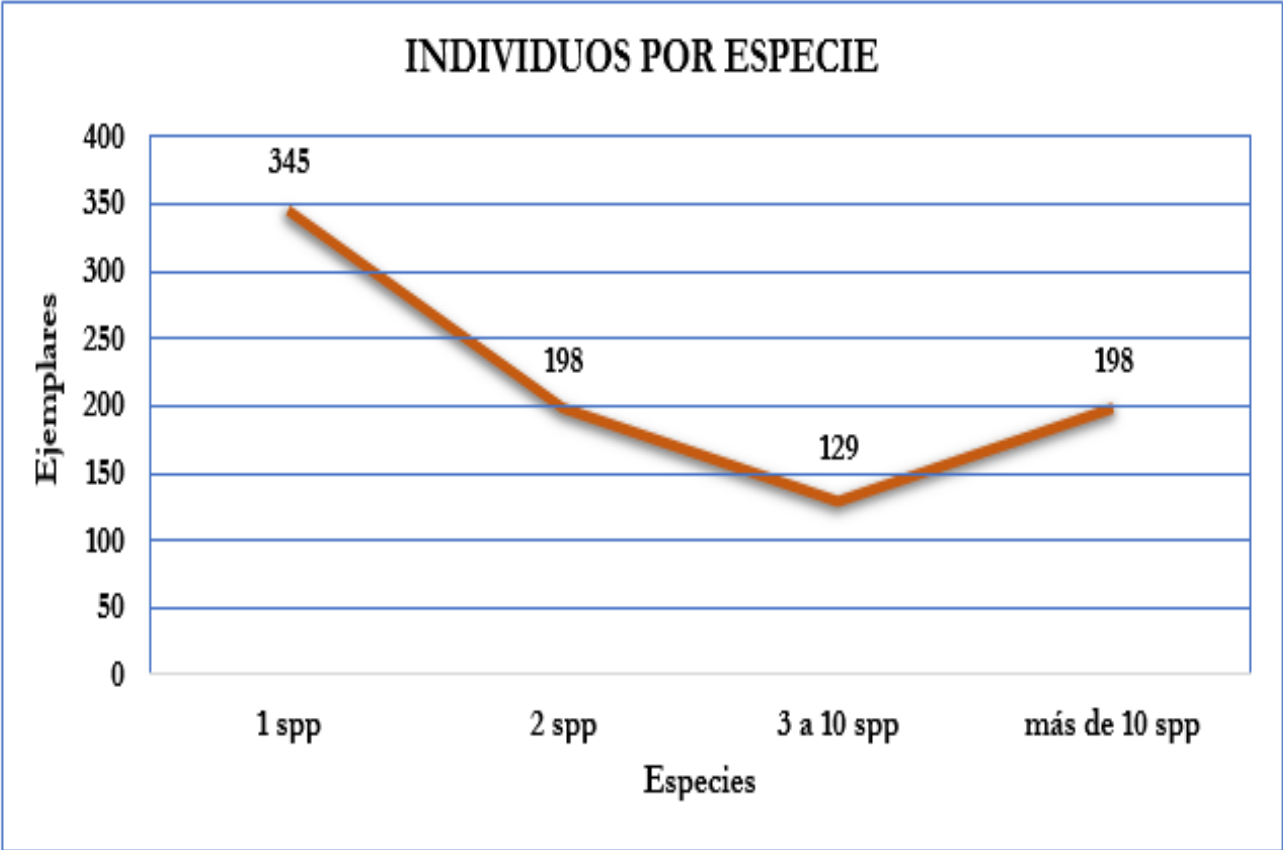
Fuente: Opazo, M.O., (2015)

Anexo 3. Componentes del programa de gestión ambiental de la UMET.



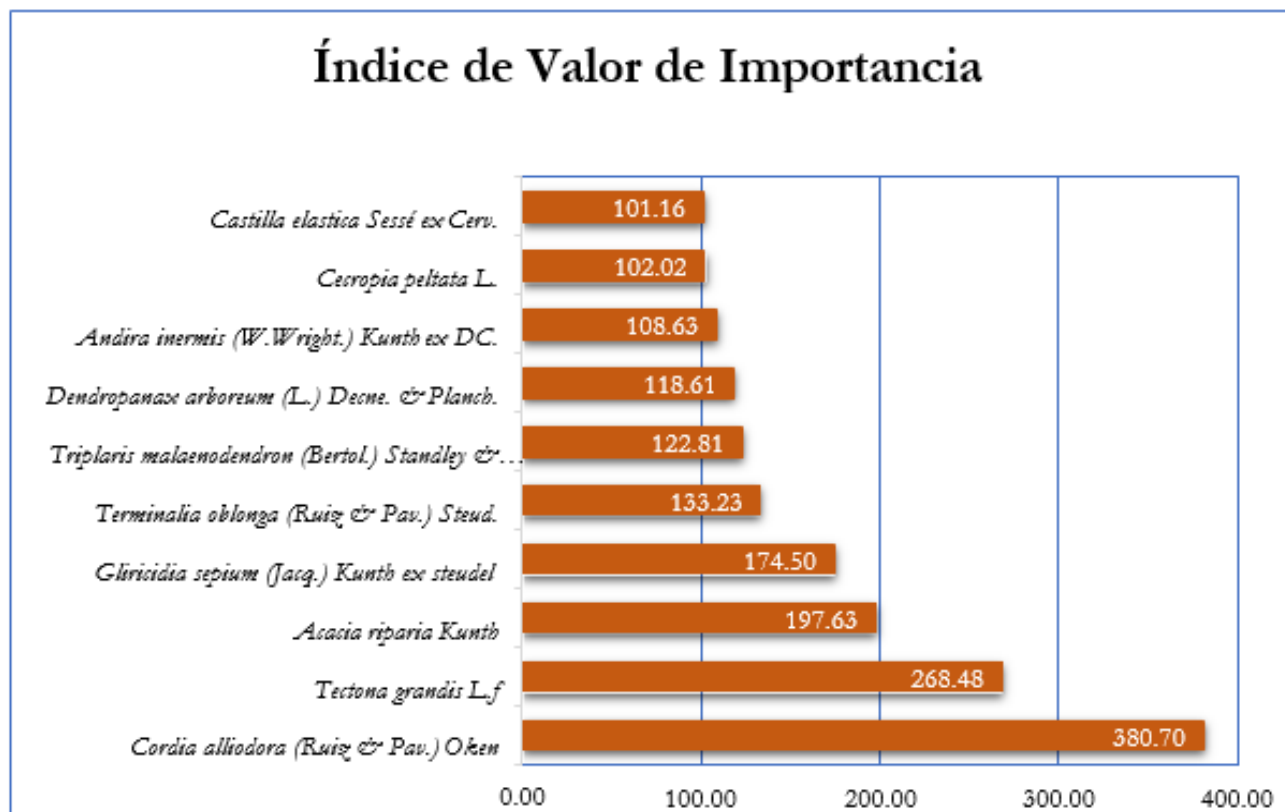
Fuente: Espinosa Ramírez y Diazgranado Bricuyet (2016).

Anexo 4. Número de individuos por especie vegetal en “La Finquita”.



Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018)

Anexo 5. Índice de valor de importancia de especies vegetales de “La Finquita”




Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018)

Anexo 6. Mapa de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente



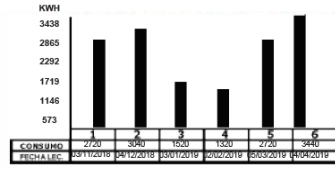
Fuente: Desarrollo Físico, UES FMOcc

Anexo 7. Recibos de Energía Eléctrica, UES FMOcc

CLIENTE	UES FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA, DE OCCIDENTE	OFICINA COMERCIAL SANTA ANA	 una empresa AES	
DIRECCION DEL SUMINISTRO	MULT DE OCC AV F.F.MORAGA SUR NO 16 SANTA ANA	TARIFA		G - General
REFERENCIA DE DIRECCION	AV MULT DE OCC AV F.F.MORAGA SUR NO 16 SANTA ANA 62 SEC	SEC. RUTA		5113 2 2 616
DIRECCION DE COBRO	MULT DE OCC AV F.F.MORAGA SUR NO 16 SANTA ANA	MEDIDOR		55424829
NIC	1151247	FECHA DE EMISION	20190504	
NIS	1151247			

CLIENTE	UES FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA, DE OCCIDENTE	FACTURA	
DIRECCION	MULT DE OCC AV F.F.MORAGA SUR NO 16 SANTA ANA	SERIE B N°	58040044
		REGISTRO No.	2023-0
		NIT:	0210-120792-0015
			Ciudad Luz y Fuerza Eléctrica

No. IDENTIFICACION DE CONTRATO 1151247 INDIQUE ESTE NUMERO CUANDO SE COMUNIQUE CON NOSOTROS	PERIODO FACTURADO DESDE 04/04/2019 HASTA 04/05/2019 DIAS FACTURADOS 30 MES FACTURADO 05/2019 FECHA EMISION 04/05/2019	RESUMEN DE PAGO TOTAL CLESA 1,619.92 TOTAL OTROS SERVICIOS 0.00 TOTAL ALCALDIA 0.00 CONSUMO KWH 2800	PAGAR ANTES DE 18/05/2019 TOTAL A PAGAR \$ 1,619.92
--	---	---	--

TARIFA APLICADA	LECTURA	MEDIDOR INSTALADO	MEDIDOR LEVANTADO	HISTORIAL DE CONSUMO EN KWh DE LOS ÚLTIMOS 6 MESES																					
INICIO 04/04/2019 15/04/2019 FINAL 15/04/2019 04/05/2019 ENERGIA 0.168070 0.156501 PUNTA 0.000000 0.000000 VALLE 0.000000 0.000000 RESTO 0.000000 0.000000 DEMANDA 0.000000 0.000000	TIPOS SIN HORARIO	LECTURAS ACTUAL ANTERIOR CONSUMO 16268.0 16198.0 2800.0		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CONSUMO</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KWH</td> <td>2720</td> <td>3090</td> <td>1900</td> <td>1320</td> <td>2720</td> <td>3440</td> </tr> <tr> <td>FECHA LEC.</td> <td>04/11/2018</td> <td>04/12/2018</td> <td>03/01/2019</td> <td>20/02/2019</td> <td>03/03/2019</td> <td>04/04/2019</td> </tr> </tbody> </table> PROMEDIO ULTIMOS 6 MESES EN KWH 2,460	CONSUMO	1	2	3	4	5	6	KWH	2720	3090	1900	1320	2720	3440	FECHA LEC.	04/11/2018	04/12/2018	03/01/2019	20/02/2019	03/03/2019	04/04/2019
CONSUMO	1	2	3	4	5	6																			
KWH	2720	3090	1900	1320	2720	3440																			
FECHA LEC.	04/11/2018	04/12/2018	03/01/2019	20/02/2019	03/03/2019	04/04/2019																			
DATOS DEL SUMINISTRO CALCULO DE CONSUMO Energía ET MEDIDOR 55424829 MULT. KWH 0.00 TIPO. KWH 0.00 MED% PER TRANSF KWH 0.00	CAPACIDAD DEL SUMINISTRO Potencia Demandada 10.00 KW Demanda Facturada 0 KW Capacidad Leida 0 KW																								

ALCALDÍA	DETALLE DE FACTURACIÓN																														
TITULAR DE PAGO UES FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA, DE OCCIDENTE DIRECCION DE COBRO AV MULT DE OCC AV F.F.MORAGA SUR NO 16 SANTA ANA CUENTA No. NIC 1151247 NIS 1151247 MES FACTURADO 05/2019 FECHA DE EMISION 04/05/2019	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CONCEPTOS GRAVADOS</th> <th>IMPORTE \$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cargo de Distribucion</td> <td>126.44</td> </tr> <tr> <td>Costo por tasa municipal por poste</td> <td>0.84</td> </tr> <tr> <td>Cargo de Comercializacion</td> <td>0.86</td> </tr> <tr> <td>Cargo por Energia Bloque</td> <td>514.72</td> </tr> <tr> <td>SUBTOTAL</td> <td>642.86</td> </tr> <tr> <td>Retencion IVA(Factura)</td> <td>-5.69</td> </tr> <tr> <td>SUBTOTAL</td> <td>-5.69</td> </tr> <tr> <td>VENTAS EXENTAS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Compensacion por fallas</td> <td>-0.52</td> </tr> <tr> <td>MESES</td> <td>983.27</td> </tr> <tr> <td>TOTAL CLESA A</td> <td>1,619.92</td> </tr> <tr> <td>OTROS SERVICIOS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL OTROS SERVICIOS B</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL CLESA + OTROS SERVICIOS A + B</td> <td>1,619.92</td> </tr> </tbody> </table>	CONCEPTOS GRAVADOS	IMPORTE \$	Cargo de Distribucion	126.44	Costo por tasa municipal por poste	0.84	Cargo de Comercializacion	0.86	Cargo por Energia Bloque	514.72	SUBTOTAL	642.86	Retencion IVA(Factura)	-5.69	SUBTOTAL	-5.69	VENTAS EXENTAS		Compensacion por fallas	-0.52	MESES	983.27	TOTAL CLESA A	1,619.92	OTROS SERVICIOS		TOTAL OTROS SERVICIOS B	0.00	TOTAL CLESA + OTROS SERVICIOS A + B	1,619.92
CONCEPTOS GRAVADOS	IMPORTE \$																														
Cargo de Distribucion	126.44																														
Costo por tasa municipal por poste	0.84																														
Cargo de Comercializacion	0.86																														
Cargo por Energia Bloque	514.72																														
SUBTOTAL	642.86																														
Retencion IVA(Factura)	-5.69																														
SUBTOTAL	-5.69																														
VENTAS EXENTAS																															
Compensacion por fallas	-0.52																														
MESES	983.27																														
TOTAL CLESA A	1,619.92																														
OTROS SERVICIOS																															
TOTAL OTROS SERVICIOS B	0.00																														
TOTAL CLESA + OTROS SERVICIOS A + B	1,619.92																														
DETALLE DE TASAS MUNICIPALES <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>IMPORTE \$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TOTAL ALCALDIA \$</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		IMPORTE \$	TOTAL ALCALDIA \$	0.00																											
	IMPORTE \$																														
TOTAL ALCALDIA \$	0.00																														




FACTURA
 SERIE B N°. 58040044
 ID DE COBRO: 50115124718815
 NPE: 2260 0016 1992 1151 2471 8807
 NIC: 1151247
 MES FACTURADO: 05/2019
 F. VENCIMIENTO 18/05/2019

TOTAL CLESA A+B	1,619.92
TOTAL ALCALDIA	0.00
TOTAL A PAGAR CLESA + ALCALDIA	14,174.30
COLONES	14,174.30
DOLARES	1,619.92




Fuente: Administración Financiera, UES FMOcc

CLIENTE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, .	OFICINA COMERCIAL SANTA ANA	 una empresa AES	
DIRECCION DEL SUMINISTRO	MULT DE OCC AV F.F.MORAGA SUR NO 16 SANTA ANA	TARIFA		GD2 - MT con Med. Hor.
REFERENCIA DE DIRECCION	AV MULT DE OCC AV F.F.MORAGA SUR NO 16 SANTA ANA 62 SEC	SEC. RUTA		5113 37 2 3
DIRECCION DE COBRO	MULT DE OCC AV F.F.MORAGA SUR NO 16 SANTA ANA UNIVERSIDAD	MEDIDOR		055424855
NIC	1151244	FECHA DE EMISION		20190311
NIS	1151244			

CLIENTE	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, .	FACTURA
DIRECCION	MULT DE OCC AV F.F.MORAGA SUR NO 16 SANTA ANA UNIVERSIDAD EL SALVADOR	SERIE B N°. 57307531
		REGISTRO No. 2023-0
		NIT: 0210-120792-0015
		Giro: Luz y Fuerza Eléctrica

No. IDENTIFICACION DE CONTRATO NIC 1151244 INDIQUE ESTE NUMERO CUANDO SE COMUNIQUE CON NOSOTROS	PERIODO FACTURADO	RESUMEN DE PAGO	PAGAR ANTES DE	
	DESDE	09/02/2019	TOTAL CLESA	9,441.31
	HASTA	11/03/2019	TOTAL OTROS SERVICIOS	0.00
	DIAS FACTURADOS	30	TOTAL ALCALDIA	0.00
	MES FACTURADO	03/2019	CONSUMO KWH	37439.6
	FECHA EMISION	12/03/2019	TOTAL A PAGAR \$	9,441.31

TARIFA APLICADA	LECTURA	MEDIDOR INSTALADO	MEDIDOR LEVANTADO	HISTORIAL DE CONSUMO EN KWH DE LOS ÚLTIMOS 6 MESES																				
INICIO 09/02/2019 FINAL 11/03/2019 ENERGIA 0.000000 PUNTA 0.157634 VALLE 0.157624 RESTO 0.150939 DEMANDA 2.785590	TIPOS HORA PUNTA (18:00-22:59H) HORA VALLE (23:00-04:59H) HORA RESTO (05:00-17:59H) DEMANDA FACTOR DE POTENCIA	LECTURAS ACTUAL ANTERIOR CONSUMO 966.6 953.2 6907.2 641.1 633.6 3810.0 4157.0 4104.2 28622.4 0.3 0.2 167.8 80.3 78.3 80.3		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CONSUMO</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FECHA LECT.</td> <td>30/04/2018</td> <td>30/10/2018</td> <td>30/11/2018</td> <td>31/01/2019</td> <td>31/10/2018</td> <td>31/03/2019</td> </tr> </tbody> </table>	CONSUMO	1	2	3	4	5	6	FECHA LECT.	30/04/2018	30/10/2018	30/11/2018	31/01/2019	31/10/2018	31/03/2019						
CONSUMO	1	2	3	4	5	6																		
FECHA LECT.	30/04/2018	30/10/2018	30/11/2018	31/01/2019	31/10/2018	31/03/2019																		
DATOS DEL SUMINISTRO	CAPACIDAD DEL SUMINISTRO																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CALCULO DE CONSUMO</th> <th>MEDIDOR</th> <th>MULT.</th> <th>TIPO</th> <th>MEDIO PER TRANSF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energía Punta MT</td> <td>055424855</td> <td>508.00</td> <td>KWH</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Energía Valle MT</td> <td>055424855</td> <td>508.00</td> <td>KWH</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Energía Resto MT</td> <td>055424855</td> <td>508.00</td> <td>KWH</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>	CALCULO DE CONSUMO	MEDIDOR	MULT.	TIPO	MEDIO PER TRANSF	Energía Punta MT	055424855	508.00	KWH	0.00	Energía Valle MT	055424855	508.00	KWH	0.00	Energía Resto MT	055424855	508.00	KWH	0.00	Potencia Demandada 51.00 KW Demanda Facturada 167.64 KW Capacidad Leida 167.64 KW			
CALCULO DE CONSUMO	MEDIDOR	MULT.	TIPO	MEDIO PER TRANSF																				
Energía Punta MT	055424855	508.00	KWH	0.00																				
Energía Valle MT	055424855	508.00	KWH	0.00																				
Energía Resto MT	055424855	508.00	KWH	0.00																				
				PROMEDIO ULTIMOS 6 MESES EN KWH 31,665																				

ALCALDÍA	
TITULAR DE PAGO UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, . DIRECCION DE COBRO MULT DE OCC AV F.F.MORAGA SUR NO 16 SANTA ANA UNIVERSIDAD EL SALVADOR CLIENTE No. NIC 1151244 NIS 1151244 MES FACTURADO 03/2019 FECHA DE EMISION 12/03/2019	
DETALLE DE TASAS MUNICIPALES	IMPORTE \$
TOTAL ALCALDIA \$	0.00

DETALLE DE FACTURACIÓN		IMPORTE \$
CONCEPTOS GRAVADOS		
Costo por tasa municipal por poste		0.84
Cargo de Comercialización		12.83
Cargo de Distribución Potencia		2,418.25
Cargo por Energía Punta		1,212.55
Cargo por Energía Valle		679.91
Cargo por Energía Resto		4,574.86
Factor de Potencia		627.33
SUBTOTAL		9,526.57
Retencion IVA(Factura)		-84.31
SUBTOTAL		-84.31
VENTAS EXENTAS		
Compensacion por fallas		-0.95
MESES		0.00
TOTAL CLESA A		9,441.31
OTROS SERVICIOS		
TOTAL OTROS SERVICIOS B		0.00
TOTAL CLESA + OTROS SERVICIOS A + B		9,441.31



FACTURA
 SERIE B N°. 57307531
 ID DE COBRO: 50115124419087
 NPE: 2260 0094 4131 1151 2441 9001
 NIC: 1151244
 MES FACTURADO: 03/2019
 F. VENCIMIENTO 23/03/2019

TOTAL CLESA A+B	9,441.31
TOTAL ALCALDIA	0.00
TOTAL A PAGAR CLESA + ALCALDIA	COLONES 82,611.46 DOLARES 9,441.31



Fuente: Administración Financiera, UES FMOcc

Anexo 8. Registro fotográfico de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente



Figura 1. Imagen satelital del campus de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

Fuente: Google Earth



Figura 2. Entrada de vehículos de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Fuente: Ing. Gerson Cuéllar



Figura 3. Edificio de Medicina. Durante la Pandemia por COVID-19.



Figura 4. Edificio de Escuela de Posgrado. Durante la Pandemia por COVID-19.



Figura5. Edificio de Jóvenes Talento. Durante la Pandemia por COVID-19.



Figura 6. Acceso a "La Finquita". Durante la Pandemia por COVID-19.

Anexo 9. Registro fotográfico de “La Finquita”



Figura 7. Contenedores de basura al interior de “La Finquita”. Durante la Pandemia por COVID-19.



Figura 8. Sendero al interior de “La Finquita”, que conduce desde la entrada a la cancha interna de Fútbol. Durante la Pandemia por COVID-19.



Figura 9. Contenedores al interior e “La Finquita” durante período de actividades académicas.

Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018).



Figura 10. Sendero al interior de “La Finquita” durante actividades académicas.

Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018).



Figura 10. Promontorios de basura en la entrada de “La Finquita”.

Fuente: Zaldaña (2008).



Figura 11. Promontorios de basura en la entrada de “La Finquita”.

Fuente. Zaldaña (2008).



Figura 12. Recipientes tipo ámbar, dispuestos en la entrada de “La Finquita”.

Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018).



Figura 13. Neumáticos desechados dentro de “La Finquita”.

Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018).



Figura 14. Restos de Escritorios, dispersos por “La Finquita”.

Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018).



Figura 15. Lámparas obsoletas, quebradas en el interior de “La Finquita”.

Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018).



Figura 16. Envases quebrados de bebidas alcohólicas, dispersos por “La Finquita”.

Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018).



Figura 17. Depósitos de Peroxidase Indicator Reagent, Marca SIGMA-ALDRICH, expirada en 2010-12.

Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018).



Figura 18. Material de Laboratorio depositado en terreno de “La Finquita”, sin ninguna medida de seguridad.

Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018).



Figura 19. Recipiente descubierto de NaOH.

Fuente: Mendoza Abarca & Linares Flores (2018).



Figura 20. Especies vegetales dentro de “La Finquita”.

Fuente: Zaldaña (2008).



Figura 21. Algunas especies arbóreas dentro de “La Finquita”.

Fuente: Zaldaña (2008).



Figura 21. Aves captadas dentro del área de “La Finquita”.

Fuente: Zaldaña (2008).



Figura 22. Algunas especies de hongos de “La Finquita”.

Fuente: Zaldaña (2008).