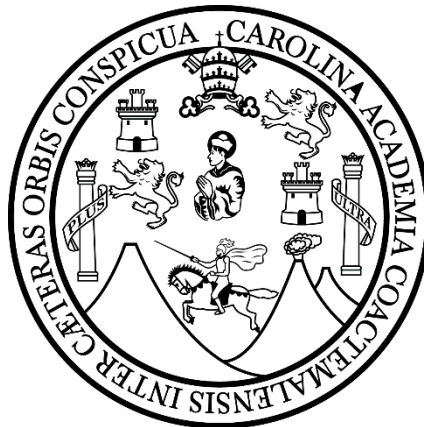


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



PROPUESTA PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE MEDIO
AMBIENTE Y CONTRIBUIR A DISMINUIR LOS NIVELES DE LA
CONTAMINACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.



LICENCIADO
CARLOS EDUARDO BOJÓRQUEZ SANDOVAL
Guatemala octubre de 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE
PROYECTOS



PROPUESTA PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y CONTRIBUIR A DISMINUIR LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Informe final de trabajo profesional de graduación para la obtención del Grado de Maestro en Artes, con base en el "Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación", Aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

AUTOR: LIC. CARLOS EDUARDO BOJÓRQUEZ SANDOVAL.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal Segundo: Doctor. Byron Giovanni Mejía Victorio
Vocal Tercero: Vacante
Vocal Cuarto: BR.CC.LL. Silvia María Oviedo Zacarías
Vocal Quinto: P.C. Omar Oswaldo García Matzuy

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE
GRADUACIÓN

Presidente: Lic. M.Sc. José Ramon Lam.
Secretario: Lic. M.Sc. Jairo Yuca.
Vocal I: Licda. M.Sc. Aracely Vivas.

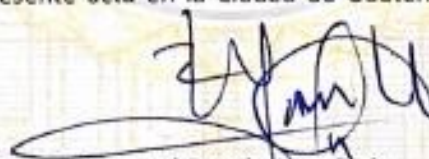


ACTA No. MFEP-83-2020

De acuerdo al Estado de Emergencia Nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, por lo que en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el Sábado 31 de octubre de 2020, a las 14:00 horas, para practicar el EXAMEN PRIVADO DEL TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN del Licenciado **Carlos Eduardo Bojorquez Sandoval**, carné No. 201010695, estudiante de la Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos de la sección C de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de **Maestro en Artes** en Formulación y Evaluación de Proyectos. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado "**PROPUESTA PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y CONTRIBUIR A DISMINUIR LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**", dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **74** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el estudiante atienda las siguientes recomendaciones: Que cada uno de la Terna Evaluadora incorporó en cada documento del Trabajo Profesional de Graduación que se adjunta, para lo cual dispone de cinco (5) días hábiles de acuerdo con el Instructivo para Elaborar Trabajo Profesional de Graduación para optar a la Maestría en Artes.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los treinta días del mes de octubre del año dos mil veinte.



Msc. José Ramón Lam Ortiz
Coordinador



Msc. Jairo Gamaliel Yuca Calvillo
Evaluador



Lic. Carlos Eduardo Bojorquez Sandoval
Postulante



Msc. Dora Aracely Vivas Pérez
Evaluador



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN ARTES EN FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

ADENDUM al ACTA No. MFEP-83-2020

El infrascrito Coordinador del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante **Carlos Eduardo Bojorquez Sandoval**, carné No. **201010695** incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro de la terna evaluadora.

Guatemala, 9 de noviembre de 2020.

(f) 

Msc. José Ramón Lam Ortiz
Coordinador

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por la vida, la sabiduría e inteligencia, por sus infinitas misericordias.
- A MI PADRE Y MADRE:** Por estar siempre orgulloso de tener a un hijo universitario, por motivarme y apoyarme constantemente para alcanzar la meta.
- A MI ESPOSA E HIJOS:** Por ser mis consejeros, por darme esa motivación que necesitaba cuando quise rendirme
- A MI HERMANOS:** Por brindarme su apoyo, por ser el soporte que necesitamos cuando los momentos son difíciles.
- A MIS SOCIOS Y COLEGAS DEL MARKET** Por ser ese engranaje fundamental de amistad y encontrar en ustedes el apoyo para continuar luchando por las metas y muchos sueños más.
- A MIS COMPAÑEROS DE EQUIPO DE MAESTRÍA:** Por ser parte de lo que siempre llamamos el mejor equipo del salón, porque a pesar de enojos siempre encontramos apoyo en cada uno y hemos llegado lejos.
- A LOS CATEDRÁTICOS:** Por transmitir su conocimiento y ser guía fundamental en el proceso de aprendizaje de esta maestría.
- A LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO:** Por brindarnos la oportunidad de continuar con un nuevo reto y permitirnos llegar aún más lejos.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Por brindar la oportunidad a miles de guatemaltecos que desean superarse, por instruir a personas con criterio propio y brindarles las herramientas para desenvolverse en el mundo laboral.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	iii
1. ANTECEDENTES	1
1.1 Conservación del medio ambiente en la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	4
1.2 Universidades que han implementado el manejo de desechos sólidos	6
1.2.1 Instituto Tecnológico de Costa Rica	6
1.2.2 Universidad Rafael Landívar	7
1.2.3 Universidad Nacional de Colombia	7
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Protección y conservación del medio ambiente	9
2.1.1 Medio ambiente.....	10
2.1.2 Recursos naturales	10
2.1.3 El desarrollo sostenible	11
2.1.4 La Educación Ambiental.....	13
2.2 Contaminación ambiental.....	14
2.2.1 Contaminación ambiental en Guatemala.....	15
2.3 Contaminación del suelo	17
2.4 Contaminación por desechos sólidos.....	18

2.4.1	Clasificación de los Desechos Sólidos	18
2.4.2	Problemática con los desechos sólidos.....	20
2.5	Reciclaje.....	21
3.	METODOLOGÍA	23
3.1	Definición del problema.....	23
3.2	Delimitación del problema:	24
3.2.1	Unidad de análisis.....	24
3.2.2	Período histórico	24
3.2.3	Ámbito geográfico	24
3.4	Objetivos	25
3.4.1	Objetivo general	25
3.4.2	Objetivos específicos	25
3.5	Enfoque.....	25
3.6	Diseño	26
3.7	Alcance	26
3.8	Método	26
3.9	Técnicas de investigación aplicadas	26
3.10	Instrumentos	27
3.10.1.	Observación	27
3.10.2.	Entrevista	27

3.10.3. Encuesta	27
3.11 Premisas metodológicas	28
3.12 Variables de exclusión	28
4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	29
4.1 Políticas para el Tratamiento.....	29
4.1.1 Política enfocada en Docencia Universitaria	30
4.1.2 Política enfocada en Infraestructura y espacios comunes.....	31
4.1.3 Política enfocada en la Eficiencia en el manejo de desechos sólidos	32
4.2 Manejo de desechos sólidos, clasificación de desechos y reciclaje.....	33
4.2.1 Estudio de mercado	34
4.2.1.1 Uso de los depósitos de desechos sólidos dentro del campus.	34
4.2.1.2 Canales de comunicación adecuado para que el estudiante se informe de decisiones concernientes a la universidad.	40
4.2.2 Estudio técnico	43
4.2.2.1 Controles utilizados para el manejo de desechos.	48
4.2.2.2 Concientización de tratamiento de desechos sólidos y reciclaje dentro de las instalaciones universitarias.....	49
4.2.2.3 Tratamiento de los desechos sólidos en islas de reciclaje	49
4.2.3 Estudio económico	52
4.2.4 Estudio Legal.....	53
4.2.5 Estudio ambiental.....	54
CONCLUSIONES.....	55

RECOMENDACIONES	56
FUENTES DE INFORMACIÓN	57
ANEXO 1.....	62
ANEXO 3.....	66
ANEXO 4.....	69
ANEXO 5.....	70
ANEXO 6.....	71
ANEXO 7.....	72
ÍNDICE DE TABLAS	73
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	74

RESUMEN

La conservación y preservación del medio es un tema de interés mundial, a través de los años las empresas, organizaciones e instituciones se han sumado al movimiento implementando diferentes medidas que ayuden a mitigar el daño al ambiente. En este sentido las instituciones educativas además de aplicar estrategias dedican esfuerzo enfocado en la educación ambiental. La universidad de San Carlos de Guatemala, como única universidad estatal, tiene la responsabilidad de ser un ente activo y participativo en pro del ambiente, tanto dentro como fuera de sus instalaciones.

Estableciendo la problemática actual, la cual consiste en una creciente cantidad de desechos sólidos sin el manejo adecuado dentro de las instalaciones del Campus central de la USAC, se plantea una propuesta para la protección y conservación del medio ambiente y que esta contribuya a disminuir los niveles de contaminación dentro del Campus. Para esto se llevó a cabo un proceso de investigación donde a través del uso de guías de observación, encuestas realizadas a estudiantes y entrevistas a las autoridades de las diferentes facultades se determinó que el problema se deriva del mal uso que los estudiantes le dan a los depósitos de basura e islas de reciclaje que se han implementado para el manejo de desechos sólidos, principalmente por desinformación de cómo clasificar los desechos y depositarlos en los recipientes correctos, otro factor que agrava el problema es que dichos depósitos e islas no tienen el mantenimiento adecuado, por lo que no en todas las estaciones se encuentran los recipientes completos, en adición no existe un plan de concientización en marcha, donde se le recuerde constantemente a la población estudiantil el uso correcto y el adecuado manejo de los desechos sólidos y la importancia que estas acciones tienen tanto para el ornato del campus como para la salud de la población san carlista y sobre todo en apoyo a los esfuerzos para el cuidado del ambiente y la disminución de la contaminación.

Por lo que se concluye, que además de reinvertir en los centros de reciclaje y depósitos de basura con sus respectivos rótulos debe trabajarse en la comunicación hacia el estudiantado a través de una campaña masiva de información y concientización de las acciones que se esperan por parte de este. Además, se debe trabajar en la evaluación y retroalimentación de la política ambiental ya establecida, para que los efectos de esta sean realmente visibles y de valor para la comunidad educativa.

INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala como casa de estudio superiores, es un ente ligado directamente al apoyo en la lucha en pro de la conservación y protección del medio ambiente, para lo cual ha tomado diversas medidas. En el presente documento se estudia la problemática que derivó en una propuesta para la protección y conservación del medio ambiente y contribuir a disminuir los niveles de la contaminación dentro de su campus central.

En el capítulo primero se describen los antecedentes de dicha problemática, donde se expone el origen de la preocupación por parte del ser humano hacia el planeta y sus recursos que de ella se obtienen y cómo esa preocupación ha derivado en políticas y leyes que dirigen cambios importantes para la conservación del ambiente.

Posteriormente, en el capítulo dos se hace alusión a los conceptos y teorías que deben desarrollarse para la comprensión que esta temática requiere y que servirán de base para sustentar el estudio. En el capítulo tres, se describe la metodología a través de la cual se realizó el proceso investigativo de la problemática, para lo cual se plantearon los objetivos generales y específicos.

Es en el capítulo cuatro donde se exponen los resultados obtenidos a través de la aplicación del método científico y diversas técnicas empleadas, entendiendo las causas y consecuencias de la problemática causada y las propuestas de solución que ayudarán a llevar a la Universidad al grado de ente protector del ambiente que como casa de estudios se espera que tenga.

Finalmente, se presentan las conclusiones que se derivaron del trabajo profesional de graduación y las recomendaciones que pueden inferirse necesarias para erradicar la problemática.

1. ANTECEDENTES

A continuación, se establecen los antecedentes de la conservación y protección al medio ambiente, los cuales serán el referente para el desarrollo del estudio propuesto.

Antes de los años 60, había poca conciencia ambiental y solo algunas iniciativas aisladas de regulación ambiental internacional. Una de ellas fue la frustrada Convención de Londres de 1900, con la cual se buscaba proteger la vida silvestre africana. Nunca entró en vigor porque no fue firmada por el número mínimo de partes. Fue reemplazada 33 años después por el Convenio de Londres de 1933, aplicado en gran parte de África colonizada con la creación de parques naturales y la protección de especies.

Durante esos años, otras iniciativas se llevaron a cabo de forma aislada. Pero las cosas realmente empezaron a moverse en los años 60, cuando la opinión pública se hizo consciente de los peligros que amenazaban al planeta.

Algunos de los eventos que marcaron esta época fueron la publicación en 1962 del libro *Primavera Silenciosa* (Silent Spring) de Rachel Carson, el cual documenta los efectos negativos de los plaguicidas sobre las aves y el ambiente; y la divulgación de la imagen conocida como *Amanecer de la Tierra* (Earthrise), tomada por el astronauta William Anders en 1968 durante la misión Apolo 8. Esa fotografía es considerada de influencia icónica para el despertar del movimiento ambiental pues evidencia la unidad absoluta de la Tierra vista desde la luna. (Ortuzar, 2020)

La Declaración de Estocolmo en 1972, producto de la primera conferencia de la Organización de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano, fue el primer documento internacional en donde se reconoce el derecho a un ambiente sano.

En esta se establece la responsabilidad de los Estados de garantizar que las actividades bajo su jurisdicción no causen daños al ambiente de otros Estados, el principio de cooperación, al reconocer que los países debían unir esfuerzos para hacer frente a los desafíos globales.

Fue en Estocolmo, donde la Asamblea General de la ONU creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), órgano central a cargo de los asuntos ambientales en la actualidad. El medio ambiente siempre ha sido un tema importante para el desarrollo y sostenibilidad de la calidad de vida de los seres vivos, pero si hace un análisis detallado del asunto se puede dar cuenta que desde el siglo XX este ha tenido un auge más fuerte tanto en países desarrollados como en los subdesarrollados, se han venido incrementado diferentes propuestas que buscan que los seres humanos tomen conciencia de la importancia del cuidado de los recursos naturales, y para esto se han implementado estrategias como la educación ambiental obligatoria en todos los niveles educativos desde la educación formal e informal, la implementación de proyectos de reciclaje desde los hogares, escuelas, universidades, trabajos, comunidad, etc. (CBD, 2011)

Después de Estocolmo, los cambios relacionados al cuidado del ambiente fueron más comunes en los gobiernos, se crearon Ministerios de Medio Ambiente y se desarrollaron leyes en Pro del ambiente. En 1983, la ONU creó la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, la cual desarrollo el informe Nuestro Futuro Común. Es en este documento donde se establece el concepto de desarrollo sostenible, definido como “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Huitz, 1986).

Fue para esta época donde se manifestaron problemas que hasta el día de hoy afectan a la humanidad, como el agotamiento de la capa de ozono, los riesgos para

la diversidad biológica y la amenaza del cambio climático. Por lo que el trabajo en conjunto de todos los países, incluidos los más pobres era necesario.

En 1992, durante la Declaración de Río, se resaltan dos principios: el Principio de Precaución, la forma más avanzada de prevención e importante en la conformación del DIA moderno; y el Principio 10, que reconoce el derecho a la información, a la participación y a la justicia en asuntos ambientales.

En la Convención sobre el Cambio Climático desde 1995, sus firmantes se han reunido cada año en la llamada Conferencia de las Partes (COP). En esta se presentó el Protocolo de Kioto que, fue el primer acuerdo internacional en establecer obligaciones jurídicamente vinculantes para los países desarrollados buscando la mitigación de los gases de efecto invernadero.

El Protocolo de Kioto para enfrentar el cambio climático dio paso al Acuerdo de París establecido en 2016, donde los países participantes se comprometen a hacer todo lo posible por evitar que la temperatura promedio del planeta supere los 2°C, respecto de los niveles preindustriales. Esto ha dado paso a diferentes acciones, en Inglaterra por ejemplo recientemente se dictó la primera sentencia que impidió una obra (la ampliación de un aeropuerto), bajo el argumento de que el país incumpliría el Acuerdo de París.

En Guatemala, el Derecho Ambiental tiene sus inicios en 1973, puesto que es en este año, donde a nivel gubernamental, se adoptaron medidas de carácter institucional y legal para afrontar la problemática ambiental en el país. En dicho año, el presidente de la República, General Carlos Manuel Arana Osorio, creó una Comisión Ministerial encargada de la Conservación y Mejoramiento del Medio Humano, por Acuerdo Gubernativo de fecha 3 de mayo de 1973, con el fin de cumplir con una de las recomendaciones dadas en la Conferencia de Estocolmo en el sentido de crear un instrumento adecuado para planificar, coordinar y ejecutar un

plan nacional para alcanzar los objetivos de velar, conservar y mejorar el medio ambiente (Huitz, 1986).

Asimismo, la conservación y protección del medio ambiente y disminución de niveles de contaminación ha sido un interés fundamental para la universidad de San Carlos de Guatemala en su campus central y todos sus centros regionales.

1.1 Conservación del medio ambiente en la Universidad de San Carlos de Guatemala

La Universidad, desde su fundación ha desempeñado un papel importante en diferentes temáticas de suma importancia en el ámbito institucional y de la sociedad en general, tratando de establecer una línea de acción en cada una de ellas; como lo es el tema ambiental.

Los esfuerzos en esta materia, a lo interno de sus diferentes unidades, centros universitarios y áreas administrativas se expresan en acciones específicas, como la fundación de la Escuela de Biología en 1973, fue precursora en la creación de áreas protegidas -biotopos- a escala nacional, desde 1980 con la creación del Biotopo Cerro Cahuí, consecuencia del convenio entre el Instituto Guatemalteco de Turismo -INGUAT- y la USAC, mediante el cual se creó un programa especial para formar biotopos en zonas turísticas.

Además, se instaura el Jardín Botánico, fundado el 29 de diciembre de 1922, el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) por Acuerdo de Rectoría No. 660-81 del 17 de agosto de 1981; la creación de carreras tanto a nivel de grado como de postgrado en unidades académicas del campus central y en los centros regionales.

En el área de investigación, la USAC conjuntamente a organizaciones nacionales e internacionales con recursos financieros de la Dirección General de Investigación -DIGI-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -CONCYT- y de organizaciones internacionales, desarrollan una amplia gama de proyectos de investigación en los cuales se aborda la problemática ambiental nacional.

Así mismo, la importancia del cuidado del medio ambiente se presenta en el Plan Estratégico USAC 2022, del 26 de noviembre de 2003 (Acta 28-2003 del CSU) y los trabajos realizados en años recientes en los distintos centros.

Además, se tiene una prolongada y muy importante tradición en la vinculación de las universidades con los temas ambientales. El antecedente más relevante lo constituye la serie de cinco seminarios: Universidad y Ambiente en América Latina y el Caribe, que fueron convocados por la Red Colombiana de Formación Ambiental -RCFA- entre 1985 y 2009 con cobertura subregional y nacional. Desde 1986 hasta finales de la década de los noventa se realizaron numerosos seminarios subregionales y nacionales sobre Universidad y Ambiente o con títulos muy similares. (USAC, 2014)

El Consejo Superior Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, aprueba la Creación de la Comisión Ambiental Permanente del Consejo -APCSU-, en el punto séptimo, inciso 7-1 del acta No. 13-2013 de la sesión ordinaria celebrada el miércoles 24 de julio de 2013, instruyendo que se formule la Política Ambiental al interior de la Universidad, como un referente a escala nacional de sostenibilidad ambiental, el cual tiene como objetivo construir en la comunidad universitaria una cultura ambiental sostenible, por medio de estrategias coherentes, programas y proyectos integrados e integrales de fortalecimiento del desarrollo sostenible en las áreas de investigación, docencia, extensión y administración, con el fin de conservar y mejorar las condiciones ambientales en los espacios universitarios,

desarrollando campus ambientalmente sanos y seguros para una comunidad comprometida con el ambiente”. (USAC, 2014)

El 28 de agosto de 2018 se aprobó en el acta No. 23-2018, punto séptimo, inciso 7.1, el listado de empaques biodegradables y reciclables permitidos en la Universidad de San Carlos de Guatemala, lo que permitiría establecer las primeras acciones, con el objetivo de declarar cero plásticos en la universidad. Como parte de las primeras medidas, en septiembre del 2018, la Secretaría General de esta casa de estudios, instruyó a su Oficina de Comunicación para que realizara una campaña de concientización sobre la contaminación que produce el plástico y el duroport, misma que generó aceptación en vendedores y estudiantes, ya que algunos comercios implementaron nuevos materiales para entregar sus productos.

“La Universidad conformó una Comisión Técnica con diversos profesionales encargados del tema de ambiente, reciclaje, investigación, entre otros, con el propósito trabajar y evaluar las prohibiciones de algunos productos.” (USAC, 2019)

1.2 Universidades que han implementado el manejo de desechos sólidos

Alrededor del mundo, las casas de educación superior han implementado diferentes planes para el manejo de residuos y el tratamiento posterior que se les da a estos, a continuación, se exponen algunos de ellos.

1.2.1 Instituto Tecnológico de Costa Rica

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) ha venido desarrollando una serie de acciones ambientales a lo interno del Campus. Una de las actividades más exitosas desarrolladas es el manejo de desechos mediante la actividad permanente “Manejo de Desechos Institucionales (MADI)”, efectuada por personal del Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA) de la Escuela de Química. En dicho programa se han manejado

desechos ordinarios, desechos de la sección de salud y desechos peligrosos generados en laboratorios y otras áreas. (Romero, 2008).

1.2.2 Universidad Rafael Landívar

La Universidad Rafael Landívar ha implementado una serie de medidas en pro del cuidado del ambiente dentro del campus, entre ellas el desarrollo de tesis de grado diseñadas especialmente a aportar conocimiento en la materia, además, de estudio de cantidad y tipos de residuos generados en el campus central de la universidad, personal con el conocimiento práctico del manejo de composteras, jardines de la universidad utilizando únicamente abono orgánico, estudiantes, catedráticos y personal administrativo sensibilizados de los efectos de la contaminación, puesta en marcha del programa de ecoeficiencia, que trata de la sensibilización de la comunidad educativa en temas ambientales. (Girón, 2010)

1.2.3 Universidad Nacional de Colombia

En la Universidad Nacional de Colombia, las medidas implementadas en relación al manejo de desechos son diversas, entre estas:

Clasificar los residuos según la reglamentación nacional actual. Por un lado, están los no peligrosos (biodegradables, reciclables, ordinarios e inertes) y por el otro, se encuentran los peligrosos (químicos, infecciosos y radioactivos). Una vez clasificados, el personal encargado del aseo y mantenimiento se dedica a recolectarlos y transportarlos a sus respectivos puntos de almacenamiento, que son los siguientes: el centro de acopio de residuos sólidos reciclables, el de residuos ordinarios, el de residuos químicos, el centro de compostaje y el horno incinerador.

Según Giovanni Bernal, encargado del centro de compostaje, lugar en el que se almacenan los residuos biodegradables (en especial aquellos restos de comida provenientes de las cafeterías), "a través de los procedimientos que

aquí se realizan se han podido transformar los residuos en compost", es decir, en abono orgánico, cuyo uso es frecuente en la agricultura y en la jardinería. Gracias a ello, la cantidad de residuos aprovechables ha aumentado, lo que significa una reducción significativa en la cantidad de basura que se envía al relleno sanitario Doña Juana.

Octavio Leyton, encargado del centro de acopio de residuos químicos (por ejemplo, fármacos, reactivos, aceites usados, entre otros), asegura que "la Universidad Nacional clasifica y recoge los residuos químicos y luego los entrega a una entidad externa autorizada", la cual se encarga de la disposición final. El horno incinerador, adquirido por la Universidad en el año 1999, es el lugar en el que se incineran los restos humanos y animales (por ejemplo, fluidos corporales, placentas o cadáveres de animales que fueron usados en experimentos) y el material vegetal contaminado, como es el caso de las gasas, los algodones y los guantes que tuvieron contacto con sangre, materia orgánica o fluidos corporales. Una vez termina el proceso crematorio, las cenizas resultantes son enviadas a la celda de seguridad de Doña Juana. (Universia, 2008)

2. MARCO TEÓRICO

Las definiciones y teorías necesarias para comprender la conceptualización del trabajo profesional de graduación se desarrollan en el presente capítulo.

En Guatemala, la Comisión Ministerial encargada de la Conservación y Mejoramiento del Medio Humano pasa a ser sustituida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, (MARN) el cual se funda en diciembre de 2000 y que a partir de ese momento es el ente encargado de velar por los recursos naturales del país, por su sostenimiento, cuidado y prevención de daños, haciendo cumplir la legislación generada hasta el momento y proponiendo iniciativas de ley futuras.

En 20 años de trabajo por parte del MARN se han logrado instaurar leyes en pro del cuidado del ambiente en toda Guatemala, con el apoyo de diferentes Ministerios e instituciones educativas y organizaciones no gubernamentales que apoyan a la causa. La Universidad de San Carlos de Guatemala, como única universidad estatal no solo ha apoyado estas iniciativas, sino ha establecido dentro de sus campus de estudio normativas para el cuidado y protección del ambiente.

2.1 Protección y conservación del medio ambiente

Un proyecto de conservación del medio ambiente para la disminución de la contaminación ambiental está conformado por diferentes elementos que enmarcan conceptos generales en los cuales se fundamenta su estructura y explica de manera general la finalidad de las actividades. (Martínez, 2015)

Se hará referencia a los conceptos básicos como el medio ambiente, los recursos naturales, el desarrollo sostenible, la educación ambiental, la ecología y la manipulación de residuos sólidos. Para lo cual es preciso definir dichos conceptos, a manera de esclarecer lo que se entiende de ellos.

2.1.1 Medio ambiente

De acuerdo a lo que establece la ONU (2000), es “un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado”.

Los seres vivos, el suelo, el agua, el aire, los objetos físicos fabricados por el hombre y los elementos simbólicos componen el medio ambiente. La conservación de éste es imprescindible para la vida sostenible de las generaciones actuales y de las venideras.

Podría decirse que el medio ambiente incluye factores físicos (como el clima y la geología), biológicos (la población humana, la flora, la fauna, el agua) y socioeconómicos (la actividad laboral, la urbanización, los conflictos sociales). (Valor compartido, 2020)

2.1.2 Recursos naturales

“Los recursos naturales son elementos o bienes que nos proporciona la naturaleza y que se encuentran en el medio natural sin verse alterados por la acción del hombre, es decir, que no interviene en su producción.” (Moriana, 2018)

Continuando con el autor, enuncia que son estos recursos los que se han visto afectados en estos últimos años, sobre todo los recursos no renovables, de los cuales ha habido un uso irracional el cual ha derivado en recursos que se han perdido definitivamente, y fauna en peligro de extinción o especies ya extintas.

Estos recursos pueden utilizarse para satisfacer las necesidades vitales, tanto del hombre como del resto de los seres vivos. Esto último es importante, puesto que cuando se habla de recursos naturales parecemos que se olvida del resto de seres vivientes del planeta que también los necesitan. De hecho, desde el punto de vista

económico estos recursos son muy importantes para el bienestar y desarrollo de la sociedad humana.

A partir de esto, estos recursos son utilizables desde el punto de vista práctico para la producción de otras materias primas o energías (transporte, electricidad, industria...). Es decir, estos recursos son la base y los responsables de que podamos disfrutar de nuestro estilo de vida actual. (Moriana, 2018)

2.1.3 El desarrollo sostenible

Según Velazco (2013) se puede llamar desarrollo sostenible, a aquel desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Instintivamente una actividad sostenible es aquélla que se puede conservar.

Las características que debe reunir un desarrollo para que lo podamos considerar sostenible son:

- a. Promueve la autosuficiencia regional
- b. Reconoce la importancia de la naturaleza para el bienestar humano
- c. Asegura que la actividad económica mejore la calidad de vida de todos, no sólo de unos pocos selectos.
- d. Usa los recursos eficientemente.
- e. Promueve el máximo de reciclaje y reutilización.
- f. Busca la manera de que la actividad económica mantenga o mejore el sistema ambiental.
- g. Pone su confianza en el desarrollo e implantación de tecnologías limpias.
- h. Restaura los ecosistemas dañados.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar

que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aunque incluyen nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades. (PNUD, 2020)

En julio de 2019 se presentó ante un foro político de alto nivel, de las Naciones Unidas, el segundo Examen Nacional Voluntario de Guatemala. En un informe de cuatro capítulos en el que se expuso los avances que ha tenido el país en cuanto a los ODS. Miguel Ángel Moir, titular de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, fue el encargado de presentar los avances ante el foro. Las acciones que se están tomando son una fusión de los ODS y el Plan Nacional de Desarrollo K'atun.¹

Los objetivos expuestos en el foro son los siguientes:

ODS 4: Educación de Calidad: Sobre la educación se abordó sobre la inversión hecha por los Consejos de Desarrollo del plan nacional. El objetivo es impulsar el mayor acceso a formación media y universitaria, considerando tanto el sector público como privado.

ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico: Se expuso también que Guatemala mantiene una estabilidad macroeconómica a pesar de las crisis internacionales, evidenciado lo anterior en cuanto a que la tasa de desempleo se mantiene cerca de 3 %, pero se promovió la Ley de Emprendimiento y el reconocimiento del trabajo a tiempo parcial en Guatemala para disminuir la informalidad laboral.

ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas: En cuanto a las instituciones del país se creó la Iniciativa de Presupuesto Abierto y la Ley de Acceso a la

¹ El Plan Nacional de Desarrollo de Guatemala se elabora "Por mandato constitucional. El Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural (Conadur) es la instancia que organiza y coordina la administración pública y tiene a su cargo «[...] la formulación de las políticas de desarrollo urbano y rural, así como la de ordenamiento territorial»".

Información Pública como pequeños pasos para empezar a mejorar la transparencia. (Sandoval, 2019).

2.1.4 La Educación Ambiental

Para comprender el concepto, las finalidades y objetivos de la educación ambiental, nada mejor que comenzar por las recomendaciones que en este aspecto formuló la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo en junio de 1972. Donde se determina la necesidad de establecer un programa internacional de educación sobre el medio; el enfoque debe ser interdisciplinario y con carácter escolar y extraescolar; abarque todos los niveles de la enseñanza y se dirija: al público en general, especialmente al ciudadano corriente que vive en las zonas rurales y urbanas, al joven y al adulto indistintamente, con miras a enseñarle las medidas sencillas que, dentro de sus posibilidades, pueda tomar para ordenar y controlar su medio. (García & Priotto, 2009)

La meta es lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo.

El destinatario principal de la educación ambiental es el público en general y, dentro de él, el sector de la educación formal (enseñanza pre-escolar, primaria, secundaria y superior) así como personal docente y profesionales del medio ambiente que siguen cursos de perfeccionamiento y el sector de la educación no formal. La educación ambiental debería tener en cuenta el medio natural y artificial en su totalidad: ecológico, político, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético; debería ser un proceso continuo y permanente en la escuela y fuera de ella; debería tener un enfoque interdisciplinario;

debería hacer hincapié en una participación activa en la prevención y solución de los problemas ambientales; debería estudiar las cuestiones ambientales desde un punto de vista mundial, teniendo en cuenta las diferencias regionales; debería centrarse en cuestiones ambientales actuales y futuras; debería considerar todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental; la educación ambiental debería fomentar el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional en la resolución de los problemas ambientales.” (Teitelbaum, 1978)

2.2 Contaminación ambiental

La contaminación se define como la presencia en el aire, agua o suelo de sustancias o formas de energía no deseables en concentraciones tales que puedan afectar al confort, salud y bienestar de las personas, y al uso y disfrute de lo que ha sido contaminado. Esto es, un medio o vector ambiental (aire, agua o suelo) estará contaminado si tiene algo (sustancias materiales, energía en forma de ruido, calor...) que provoca efectos negativos en él. Si ese algo no provoca efectos negativos, no se dirá que el medio está contaminado y, por supuesto, ese algo no será nunca un contaminante.

La contaminación del aire, la del agua y la del suelo están muy relacionadas entre sí y no se pueden separar. Los contaminantes son emitidos por las fuentes de emisión que pueden ser naturales o artificiales. Las fuentes artificiales a su vez pueden ser estacionarias o fijas (por ejemplo, las industrias) o móviles (por ejemplo, el tráfico). Estos contaminantes que son emitidos directamente por la fuente se conocen como contaminantes primarios y son emitidos con un flujo o nivel de emisión que es la velocidad a la que es emitido por la fuente y, por tanto, tiene unidades de masa por unidad de tiempo.

Una vez emitidos al medio (al aire, al agua o al suelo), los contaminantes sufren una serie de procesos, no solo transporte y dispersión, sino también reacciones químicas, convirtiéndose en los contaminantes secundarios. La concentración de un contaminante ya sea primario o secundario, después de ser dispersado es el nivel de inmisión y tiene unidades de masa por unidad de volumen.

Finalmente, los contaminantes alcanzan los receptores a través de diversos mecanismos (por la precipitación, por la cadena alimenticia, etc.) provocando diversos efectos en ellos. (Malagón, 2011)

2.2.1 Contaminación ambiental en Guatemala

En un documento (Gálvez, 2011) que recopila el estudio de la situación ambiental en Guatemala hasta 2012, se obtienen los siguientes resultados:

Una pérdida sostenida de cobertura forestal que, para el quinquenio 2006-2010, alcanzó una cifra récord de poco más de 132,000 hectáreas anuales de pérdida bruta. Esta cifra equivale a una tasa anual de pérdida de 3.47%, una de las más altas de América Latina. Los bienes forestales eliminados son equivalentes, al menos, a un volumen de madera que alcanza los 32.5 millones de metros cúbicos. Una alta proporción de estos no tiene beneficios porque son quemados o abandonados en los sitios de tala. Otro porcentaje se comercializa totalmente fuera del control de las autoridades, hecho que socava las posibilidades para establecer esquemas de gestión legal y sostenible.

Una alta proporción de los bosques perdidos se ubica dentro de áreas legalmente protegidas (por lo menos 37% de la deforestación bruta nacional). A ello se unen los eventos de usurpación de grandes extensiones de tierra ligada a la narcoactividad y la ocupación derivada de procesos de migración interna de comunidades rurales, que ven en estos espacios la única opción

para solventar carencias de todo tipo. Así mismo, son fuentes de deforestación: los incendios, la urbanización, las plagas y enfermedades, la siembra de monocultivos en grandes extensiones –principalmente la palma africana–, la ganadería extensiva, la tala ilegal y las respectivas combinaciones de estas causas.

La carencia de programas nacionales de conservación de suelos en actividades agrícolas. La intensidad con la cual se utilizan ha conducido a la sobreutilización de al menos un 15% del territorio nacional, con la consecuente erosión de al menos 148 millones de toneladas anuales de suelo, hasta que el material original queda expuesto.

La extracción promedio de casi 40 millones de toneladas anuales de recursos del subsuelo (hidrocarburos, minerales metálicos y no metálicos) bajo modalidades que se convierten en incentivos perversos que favorecen la degradación ambiental, la conflictividad social y el debilitamiento sistemático de los mecanismos de conservación natural y de las instituciones encargadas de su implementación.

Continuando con el autor, expone que los niveles de generación de desechos sólidos que ya alcanzan un promedio anual de 116.5 millones de toneladas en la última década, y que son lanzados al suelo y al agua en su mayoría (sólo 1.3% corresponde a los hogares).

Igualmente, refiere que la emisión promedio anual en la última década de 48.3 millones de toneladas equivalentes de dióxido de carbono (casi el 60% de éstas son atribuibles a los hogares, tanto por la combustión de leña, como por la intensidad de uso de combustibles fósiles en el transporte; le siguen las actividades de generación, captación y distribución de energía eléctrica), al tiempo que disminuye nuestra capacidad de fijación, lo que nos convierte en un país emisor neto de gases con efecto invernadero.

2.3 Contaminación del suelo

El término “contaminación del suelo” se refiere a la presencia en el suelo de un químico o una sustancia fuera de sitio y/o presente en una concentración más alta de lo normal que tiene efectos adversos sobre cualquier organismo al que no está destinado. Aunque la mayoría de los contaminantes tiene origen antropogénico, algunos contaminantes pueden ocurrir naturalmente en los suelos como componentes de minerales y pueden ser tóxicos en concentraciones altas. Con frecuencia, la contaminación del suelo no puede ser evaluada directamente o percibida visualmente, convirtiéndola en un peligro oculto. (Rodríguez – Eugenio et al., 2019).

La industrialización, las guerras, la minería y la intensificación en la agricultura han dejado un legado de suelos contaminados en todo el mundo (Bundschuh et al., 2012). Desde la expansión urbana, el suelo ha sido utilizado como vertedero de desechos sólidos y líquidos. Se consideraba que una vez enterrados y fuera de la vista, los contaminantes no representarían riesgo alguno para la salud humana o el medio ambiente y que de alguna forma desaparecerían (Swartjes, 2011). Las principales fuentes de contaminación del suelo son antropogénicas, lo que resulta en la acumulación de contaminantes del suelo que pueden alcanzar niveles preocupantes (Cachada, Rocha Santos y Duarte, 2018).

La contaminación del suelo es un tema alarmante. Ha sido identificada como la tercera amenaza más importante a las funciones del suelo en Europa y Eurasia, cuarta en África del Norte, quinta en Asia, séptima en Pacífico del Noroeste, octava en Norteamérica y novena en el África Sub-Sahariana y Latinoamérica (FAO, 2015). La presencia de ciertos contaminantes también puede producir desequilibrios en los ciclos de nutrientes y la acidificación del suelo, dos aspectos importantes en muchas partes del mundo, tal como han

sido identificados en el Informe del Estado Mundial de los Recursos del Suelo (FAO, 2015).

2.4 Contaminación por desechos sólidos

“Los desechos sólidos son conocidos comúnmente como “basura” y representan una amenaza por su producción excesiva e incontrolada, ya que, contribuyen a la contaminación de las aguas, la tierra, el aire, y también afectan el paisaje. Además, ponen en peligro la salud humana y la naturaleza en general”. (San Juan, 2015)

2.4.1 Clasificación de los Desechos Sólidos

De acuerdo con el autor, la clasificación de los desechos se deriva de diferentes aspectos que se consideran en el tratamiento de dichos desechos.

2.4.1.1 Por su Origen

El origen de los Desechos Sólidos lo determina el tipo de actividades que las personas realizan. Por ejemplo, es evidente que los desechos que se producen en las casas son diferentes a los que resultan del trabajo en las fábricas.

2.4.1.2 Por su composición y tiempo que tardan en desaparecer

Los Desechos Sólidos se componen de sustancias orgánicas e inorgánicas y de acuerdo con tiempo que tardan en desaparecer, pueden ser biodegradables o no biodegradables.

- **Desechos Orgánicos o Biodegradables:** Los desechos orgánicos siempre han existido, pero antes no eran considerados un problema, ya que tras estar en un lugar por un corto periodo se trasladaban a otra parte, de modo que las personas no sufrían los efectos de olores, insectos, parásitos y animales carroñeros. Aunque en la actualidad se dice que este tipo de desechos tiene la ventaja de que se descomponen en la tierra en un tiempo menor que los

desechos inorgánicos, y hasta puede servir de abono, su manejo inadecuado causa serios problemas de contaminación, que amenazan la salud.

- **Desechos Inorgánicos o No Biodegradables:** La producción de desechos sólidos inorgánicos es más reciente y se inicia con la producción industrial. Una vez que los seres humanos desarrollaron técnicas para fabricar utensilios y herramientas en materiales duraderos como la arcilla, la piedra, el vidrio y distintos metales, se comenzó también la producción de este tipo de desechos. Debido a que los desechos inorgánicos pueden tardar cientos de años en desintegrarse, y con las pautas de consumo desmedido que tienen las personas en nuestro país, la acumulación de Desechos Sólidos y sus efectos contaminantes, se han convertido en un problema nacional, que involucra a instituciones gubernamentales, privadas y a comunidades. Ni el agua, ni el suelo, ni el aire pueden absorber la cantidad de basura que es arrojada cada día al planeta. (San Juan, 2015).

En condiciones óptimas de descomposición (presencia de oxígeno, luz solar y humedad), los desechos orgánicos e inorgánicos pueden tardar, por ejemplo:

- a. Cáscaras de frutas y verduras: de 3 semanas a 1 mes.
- b. Un cuaderno: de 1 a 2 meses.
- c. Un zapato de cuero natural: de 3 a 5 años.
- d. Una lata de aluminio: de 350 a 500 años.
- e. Una botella de vidrio: no se descompone.
- f. Una bolsa de plástico: alrededor de 500 años.
- g. Un empaque tetra brick: indefinido.

2.4.1.3 Desechos ordinarios y especiales

- **Desechos ordinarios:** Son aquellos que no requieren un tratamiento especial antes de ser dispuestos, entre los que tenemos los desechos domésticos.
- **Desechos especiales:** Son aquellos que necesitan un manejo especial y vigilancia desde su generación hasta su disposición final debido a sus características tóxicas, explosivas, corrosivas o radiactivas, como lo serían algunos desechos industriales y los hospitalarios. (San Juan, 2015)

2.4.2 Problemática con los desechos sólidos

Aunque las personas suelen echarle la culpa a los desechos sólidos por la contaminación que provocan, son las mismas personas las responsables del problema, debido a sus malos hábitos y el deficiente o nulo tratamiento que le dan a los mismos. Entre los problemas que representan los desechos sólidos están:

- a. Problemas con los desechos sólidos dentro del hogar (vectores, malos olores, suciedad, enfermedades).
- b. Problemas con los desechos sólidos cerca del hogar (bolsas y recipientes rotos, vectores, malos olores, suciedad, enfermedades).
- c. Malos hábitos de ciertas personas (tiran los desechos al suelo, no barren el frente de sus casas).
- d. Excesiva producción de desechos sólidos por desconocimiento de las prácticas para reducir la cantidad (reutilización, reciclaje, etc.).
- e. Falta de un lugar donde disponer los desechos sólidos.
- f. Acumulación de desechos sólidos en lotes y terrenos baldíos.
- g. Acumulación de desechos sólidos en ríos y aguas. (San Juan, 2015)

2.5 Reciclaje

El reciclaje consiste en obtener una nueva materia prima o producto, mediante un proceso fisicoquímico o mecánico, a partir de productos y materiales ya en desuso o utilizados. De esta forma, se consigue alargar el ciclo de vida de un producto, ahorrando materiales y beneficiando al medio ambiente al generar menos residuos. El reciclaje surge no sólo para eliminar residuos, sino para hacer frente al agotamiento de los recursos naturales del planeta. (inforeciclaje, 2020)

Uno de los puntos básicos de esta estrategia es el tratamiento de residuos a través de las 3 R.

- a. **Reducir:** se trata de minimizar la producción de objetos que tienden a convertirse en desechos.
- b. **Reutilizar:** se refiere a acciones que permiten el volver a usar un producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente.
- c. **Reciclar:** trata de la recolección y tratamiento de residuos para alargar su vida útil.

Para que el reciclaje se realice de forma adecuada los desechos deben ser previamente clasificados, por lo que se han asignado colores determinados para depositar estos desechos de acuerdo con su clasificación, estos son:

- a. Color azul: en este se deposita papel, cartón en caja o envases de alimentos, periódico, revistas, papeles de envoltura, folletos.
- b. Color amarillo: envases y productos fabricados con plástico como botellas, bolsas y latas de conservas o refrescos.
- c. Color verde: envases de vidrio principalmente de botellas de bebidas.
- d. Color naranja: aquí se deposita material orgánico.

Para apoyar a la Universidad de San Carlos en el fin de proteger y conservar el medio ambiente y contribuir a disminuir los niveles de contaminación dentro de su campus central se realiza la propuesta.

3. METODOLOGÍA

El presente capítulo contiene la metodología de investigación que explica en detalle el proceso seguido para resolver el problema de la investigación relacionado con la propuesta para la protección y conservación de medio ambiente y contribuir a disminuir los niveles de la contaminación en la Universidad de San Carlos de Guatemala

El contenido del capítulo incluye: La definición del problema; objetivo general y objetivos específicos; método científico y, las técnicas de investigación documental y de campo, utilizadas.

3.1 Definición del problema

La definición del problema está conformada por la especificación y delimitación con la mayor precisión posible del problema de investigación relacionado con la protección y conservación de medio ambiente y contribuir a disminuir los niveles de la contaminación en la USAC.

El medio ambiente condiciona la manera de vivir de la sociedad especialmente las circunstancias de vida desde las que actualmente se están dando diferentes tipos de consecuencias negativas a causa del mal uso de los recursos naturales. Ajeno a esto no se encuentra la Universidad, que desde sus espacios educativos tiene un contacto directo entre residuos, naturaleza y seres humanos que se convierten en la combinación perfecta para la contaminación dentro de esta área, en este se encuentran diez facultades, además diferentes oficinas de unidades académicas, cuenta con un estadio, pocos espacios verdes y espacios libres que se prestan para el mal uso de los estudiantes produciendo así una serie de acumulación de residuos de todo tipo que se convierten en desechos mal manejados y esto produce contaminación ambiental.

En el campus hay recipientes para depositar la basura, pero estos no se ubican de tal manera que abarquen la totalidad de espacios donde se producen los residuos, también es evidente la falta de información o invitación a que los estudiantes hagan buen manejo de los residuos. Dentro de la misma, se evidencia un alto consumo de alimentos que provoca igualmente un nivel similar de residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos como lo es el plástico, papel, vidrio, lata, comida entre otros. Además del uso de papel en grandes cantidades ya sea por alumnos, docentes y personal administrativo. Por lo que se plantea la interrogante ¿qué acciones permitirían la disminución de los niveles de contaminación y protección del ambiente dentro del Campus central de la USAC?

3.2 Delimitación del problema:

La investigación se circunscribe a la unidad de análisis, el período histórico y ámbito geográfico presentados a continuación:

3.2.1 Unidad de análisis

Campus central, Universidad de San Carlos de Guatemala

3.2.2 Período histórico

2019 a 2020.

3.2.3 Ámbito geográfico

Campus Central, USAC ubicado en la zona 12 Ciudad de Guatemala, Departamento de Guatemala.

3.3 Relación causal de modelo multivariado

Puesto que el modelo multivariado permite analizar simultáneamente un conjunto de datos multivariantes considerando la causa como el manejo de desechos sólidos, la cual consta de dos efectos, el primero la protección y conservación del medio

ambiente y el segundo la disminución de los niveles de contaminación estas son las tres variables involucradas en este Trabajo de Profesional de Graduación.

3.4 Objetivos

El fin último de este Trabajo Profesional de Graduación se desarrolla a continuación:

3.4.1 Objetivo general

Desarrollar un proyecto de concientización e implementación de procesos de reciclaje para el manejo de desechos sólidos que permita disminuir los niveles de contaminación dentro del campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala y proteger y conservar el medio ambiente.

3.4.2 Objetivos específicos

1. Establecer la existencia de políticas para el tratamiento de desechos sólidos.
2. Evaluar la concientización por parte de las autoridades acerca del correcto uso de los depósitos de desechos sólidos, la clasificación de desechos y el cuidado al medio ambiente.
3. Determinar el canal de comunicación adecuado para que el estudiante se informe de decisiones concernientes a la Universidad.
4. Identificar los controles que actualmente manejan dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala para monitorear el manejo de desechos.
5. Desarrollar un plan de concientización de tratamiento de desechos sólidos y reciclaje dentro de las instalaciones universitarias.

3.5 Enfoque

El enfoque utilizado en el presente Trabajo Profesional de Graduación es el cuantitativo.

3.6 Diseño

La investigación realizada fue de tipo no experimental y seccional.

3.7 Alcance

El alcance fue documental y descriptivo.

3.8 Método

Para la presente investigación se utilizó el método científico en sus tres fases, con la finalidad de darle validez científica al proceso de investigación

En su fase indagadora, se recopiló información de fuentes secundarias, principalmente de documentos universitarios y páginas web y fuentes primarias por medio de la entrevista a autoridades de las diferentes facultades, encuesta a alumnos y una boleta de observación para anotar la situación en las instalaciones de la universidad. En la fase demostrativa, se realizó el análisis de la información recopilada para establecer los resultados a la problemática planteada. Por último, se presenta el presente informe, el cual será expuesto ante las autoridades y quedará como referencia a estudios posteriores. (Hernández Sampieri, 2014)

3.9 Técnicas de investigación aplicadas

Las técnicas de investigación documental y de campo aplicadas en la presente investigación, se refieren a lo siguiente:

3.9.1 Técnicas de investigación documental

Se hizo uso de este tipo de técnicas aplicando al proceso de recopilación de información secundaria, tanto de documentos de políticas y reglamentos de la universidad como de páginas web, con información referente al problema estudiado.

3.9.1.1 Ficha bibliográfica

Se utilizaron fichas bibliográficas para anotar los datos bibliográficos y resumen de la información relevante para la investigación.

3.10 Instrumentos

Los instrumentos permitieron recopilar información de manera objetiva estableciendo parámetros de investigación enfocados en la resolución del problema.

3.10.1. Observación

Esta técnica se aplicó para registrar la situación actual con referencia al tratamiento de desechos sólidos, existencia de depósitos para reciclaje y el uso de estos por parte de los estudiantes, a través de una guía de observación (Anexo 1).

3.10.2. Entrevista

Se realizó una entrevista (Anexo 2) a las autoridades de diferentes facultades para establecer el tratamiento de desechos sólidos y las políticas de reciclaje que se apliquen en sus unidades académicas. De esta forma se establecieron los programas que se tienen activos actualmente, si se cuenta con procesos para la protección y conservación del medio ambiente.

3.10.3. Encuesta

Se realizó una encuesta (Anexo 3) a estudiantes de la escuela de posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas para establecer su opinión acerca del tema y los canales de comunicación propicios para recibir información oficial por parte de la facultad. Los cuales para enero eran 1,200 pertenecientes a la primera cohorte de profesionales con grado académico en artes.

3.10.3.1 Muestreo

Para aplicar la encuesta a una muestra representativa de la población conformada por 1,200 estudiantes, utilizando un 95% de confianza, se realizó el cálculo (Anexo 4) donde se obtuvo una muestra de 291 alumnos, a los cuales se les aplicó el cuestionario a través de formularios de Google de forma aleatoria.

3.11 Premisas metodológicas

En el informe de resultados se presentan tablas con valores absolutos y relativos.

3.12 Variables de exclusión

Cambio climático, contaminación del aire y el agua, Preservación y conservación de bosques.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se describen los resultados encontrados luego de realizar el proceso de investigación enfocado en dar una solución a la problemática para la protección y conservación del medio ambiente y contribuir a disminuir los niveles de la contaminación en la Universidad de San Carlos de Guatemala. Para lo cual se realizó un proceso investigativo de forma virtual, asimismo, la aplicación de entrevistas y encuestas electrónicas derivado de la emergencia sanitaria provocada por el Covid-19 el cual no permite el trato presencial.

4.1 Políticas para el Tratamiento

Se encontró que la USAC; cuenta con una política ambiental, la cual fue aprobada por el Consejo Superior Universitario en sesión celebrada el 30 de julio de 2014 en el punto sexto, Inciso 6.2 Acta 13-2014, en esta plantea una serie de políticas enfocadas en el cumplimiento de directrices enfocadas en el cuidado y protección del ambiente desde las diferentes ramas de la Universidad teniendo por aparte el enfoque hacia la Docencia, la Administración y la Infraestructura e instalaciones. Es en esta última donde se desarrolla el manejo de desechos sólidos, para lo cual se expresa lo siguiente:

La política nombrada como eficiencia en el manejo de los desechos sólidos, plantea generar un plan de manejo de desechos sólidos, contemplando la reducción, reutilización y reciclaje, buscando que capten recursos económicos para su autosostenibilidad. Para lo cual se plantea un programa de certificación del manejo eficiente de los desechos sólidos, el cual consta de un proyecto piloto para el campus central de la USAC de recolección clasificada de la basura y una planta de manejo integral de los desechos, que por un lado recicle papel, plástico, vidrio y metales, y por el otro utilice los desechos biodegradables para uso de compostaje, bio gas u otros fines y de no ser posible, buscar otras opciones.

También se plantea el proyecto para el manejo de desechos tóxicos y peligrosos, biológicos y radioactivos de los laboratorios y clínicas de cada campus.

Desde la aprobación de esta política la Universidad de San Carlos de Guatemala ha procurado establecer diferentes líneas de cumplimiento de esta, para lo cual en 2016 se realizó una evaluación de los avances obtenidos, donde entre tantos logros se encuentran los siguientes:

4.1.1 Política enfocada en Docencia Universitaria

En esta se pretende desarrollar y aplicar procedimientos de buenas prácticas, manejo sostenible del ambiente y de los recursos naturales dentro de la comunidad universitaria, para que se desarrolle dentro de ambientes saludables, seguros e higiénicos, dentro de esta se resumen los logros a continuación:

- a. Manual de buenas prácticas sobre la reducción del uso del papel: enfocado en la aplicación dentro de las oficinas administrativas del campus central, estableciendo parámetros de uso del papel a manera de utilizar solamente el necesario.
- b. Reducción de papel y tinta: Trabajar la disminución de documentos impresos y preferir en la mayoría de las veces documentos electrónicos.
- c. Reciclaje de papel para uso interno: utilizando papel impreso a una cara para escribir borradores
- d. Caseta de acopio de desechos sólidos (basurero): Implementar casetas de dos basureros, en diferentes puntos del campus.
- e. Campaña de sensibilización de manejo de los desechos sólidos: Afiches informativos del manejo de sólidos dentro del campus, colocados cerca de los depósitos de basura instalados.
- f. Proyecto para elaborar procedimientos de compra de artículos o insumos que incluyan criterios de sostenibilidad en su manufactura y distribución.

- g. Manejo de desechos sólidos: facilitar la clasificación de desechos para el manejo adecuado de estos.
- h. Estaciones para reciclaje cinco estaciones: Implementar islas de reciclaje en puntos estratégicos, para ayudar en la clasificación de desechos.
- i. Reciclaje de productos de papel y cartón: implementado en oficinas administrativas del campus.
- j. Prohibir las compras de desechables de materiales a base de petróleo y promover el uso de pачones y tazas reutilizables, así como desechables de materiales biodegradables.
- k. Promover el uso de la bicicleta como medio de transporte a través de la implementación de un parqueo exclusivo y adecuado para bicicletas: haciendo uso de la ciclovía fuera y dentro del campus, implementando más espacios propicios para el uso de bicicletas.
- l. Adquisición de bolsas de basura bio degradables en diferentes tamaños, así como artículos de cartón (vasos y platos): reemplazo de materiales no bio degradables por materiales reciclables o que se degradan rápidamente.
- m. Manual de Compras Verdes: creación de un manual con directrices para el reconocimiento de materiales bio degradables y compra de artículos reciclables y orgánicos.

4.1.2 Política enfocada en Infraestructura y espacios comunes

Dicha política pretende la calidad y bienestar en los espacios utilizados para las actividades que se desarrollan en la USAC. Para lo cual se ha implementado:

- a. Ambiente físico adecuado y agradable para el desarrollo de actividades académicas por medio de recolectores de basura.
- b. Programa de avisos a estudiantes y personal de la Escuela con depositar la basura en su lugar, ubicados en espacios de mayor afluencia.
- c. Programa de servicios constante en la limpieza de pares internas y externas para evitar la contaminación visual.

- d. Construcción de estación de Bicicletas y ciclovía para promover el uso de la bicicleta como medio de transporte, evitando la contaminación derivada del humo del automóvil.

4.1.3 Política enfocada en la Eficiencia en el manejo de desechos sólidos

Esta como se mencionó anteriormente, busca la eficiencia en el manejo de los desechos sólidos, sobre lo cual para el 2016 se había obtenido estos logros.

- a. Manejo de desechos sólidos: desde la implementación de depósitos, así como la extracción de basura de manera constante.
- b. Donación de materiales de baja a empresa que protege el medioambiente, como medio de descarte sin causar daño al ambiente por tratamiento no adecuado.
- c. Proyecto de tren de aseo contante en edificios dentro del campus y sus alrededores.
- d. Renovación de contrato de servicio de extracción de basura.
- e. Manejo de desechos sólidos provenientes de los diferentes laboratorios, con métodos especializados de acuerdo a la naturaleza de cada uno.

Es importante resaltar que esta evaluación realizada en 2016 es la última registrada por lo que no se ha dado un seguimiento a dichas políticas, las directrices se han quedado sin embargo se han visto estancamientos en algunas.

En entrevista con autoridades de las diferentes facultades recalcan que las medidas que se han tomado responden a las políticas planteadas y que en su mayoría se cumplen de acuerdo con los protocolos establecidos, el problema que observan es cuando la medida involucra el actuar del estudiante, pues es ahí donde se han observado incumplimientos. En ese sentido expresan que tratan de mantener el equipo necesario para el manejo de desechos sólidos, sin embargo, el reemplazar constantemente crea un gasto importante.

El área administrativa de las facultades, sin embargo, ha implementado con éxito algunas medidas como, el uso del papel utilizando ambos lados, reducir el consumo de este, reemplazando a través de información electrónica e implementar islas de reciclaje para la clasificación de desechos, de estas se ha determinado una reducción en la cantidad de papel consumido desde su implementación.

Desde mi perspectiva, aunque se observan las medidas respondiendo a la política planteada, a primera vista no se muestran resultados reales, pues en comparación a la situación previo a la implementación de los aspectos antes mencionados, no se distinguen cambios importantes respecto a la imagen, consumo de papel y otros.

4.2 Manejo de desechos sólidos, clasificación de desechos y reciclaje

Como se ha determinado en los puntos anteriores la Universidad de San Carlos de Guatemala va bien encaminada hacia la integración de una cultura verde enfocada en el cuidado ambiental y conservación del medio, desde sus estructuras docentes, hasta el trabajo de extensión universitaria, pues todos estos aspectos han sido considerados en la Política Ambiental, sin embargo, ha habido un descuido en la evaluación de la aplicación de dicha política, que ha derivado en los problemas de manejo de desechos que hoy se observan dentro del campus.

Para esto se propone un plan de concientización que deberá manejarse de manera estandarizada a través de todas las unidades académicas y los edificios administrativos de esta casa de estudios. En el cual se trabaje una campaña de información masiva la concientización acerca del depósito de desechos sólidos en recipientes aptos, la correcta utilización de islas de reciclaje y el trabajo de clasificación de residuos.

El manejo de desechos sólidos, en conjunto con la clasificación para el reciclaje permite un uso más eficiente de los depósitos de basura, contribuye a la eficiencia en la recolección de desechos y es una medida precisa para reducir los niveles de contaminación y por tanto colaborar en la protección y conservación del ambiente.

El proyecto está enfocado en provocar en el estudiante universitario de esta casa de estudios la participación activa en los procesos de manejo de desechos, pues, aunque la universidad ha implementado medidas, estas no han tenido los resultados esperados.

4.2.1 Estudio de mercado

El estudio de mercado en este caso responde a la opinión que los estudiantes y autoridades tienen de la situación, como usuarios del campus, más no como clientes pues por el área de desarrollo del proyecto este posee un enfoque social y no económico. Para conocer la percepción del usuario, se realizó una encuesta de la cual estos son los resultados, donde además se incluye los datos obtenidos en la observación de campo y entrevistas con autoridades.

4.2.1.1 Uso de los depósitos de desechos sólidos dentro del campus.

A través de la observación de campo, se pudo determinar que efectivamente se encuentran islas de reciclaje ubicadas en las afueras de algunos edificios principalmente en áreas designadas para alimentación y recreación de los estudiantes, sin embargo, la mayoría de estas se encuentran incompletas, pues los recipientes ya no están en su lugar y solo han quedado las bases, también se observaron las señalizaciones que indican el contenido de cada recipiente rotas o manchadas, lo que no permite la adecuada visualización.

Respecto a esto en la tabla siguiente se expresa la opinión del estudiante.

Tabla 1: Percepción de existencia de islas de reciclaje y botes para basura.

Aspecto	Si	%	No	%	Total	%
Botes para basura	233	80	58	20	291	100
Islas de reciclaje	175	60	116	40	291	100

Fuente: información obtenida con base en investigación de campo, marzo del 2020.

Se les preguntó a los estudiantes si habían observado basureros e islas de reciclaje en el edificio donde estudian o cerca de él, a lo que la mayoría contestó que sí, ya sea en área de mesas entre edificios o en el primer nivel de estos se encuentran los basureros o islas de reciclaje, algunos basureros también se ubican dentro de los salones de clase y sanitarios del edificio. En la tabla se observa que cuatro de cada diez expresan no observar islas de reciclaje cercanas a su edificio de estudio.

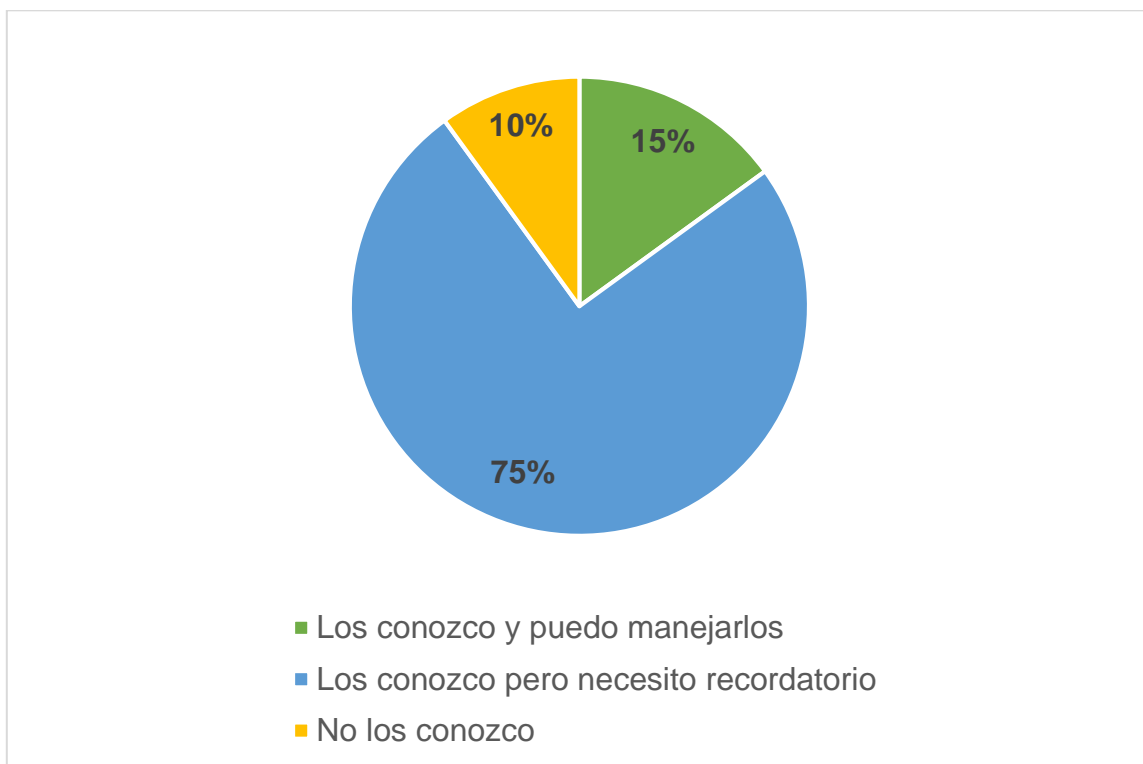
Tabla 2: Uso de islas de reciclaje

Aspecto	Si	%	No	%	Total	%
¿Ha hecho uso de las islas de reciclaje dentro del campus universitario?	160	55	131	45	291	100

Fuente: información obtenida con base en investigación de campo, marzo del 2020.

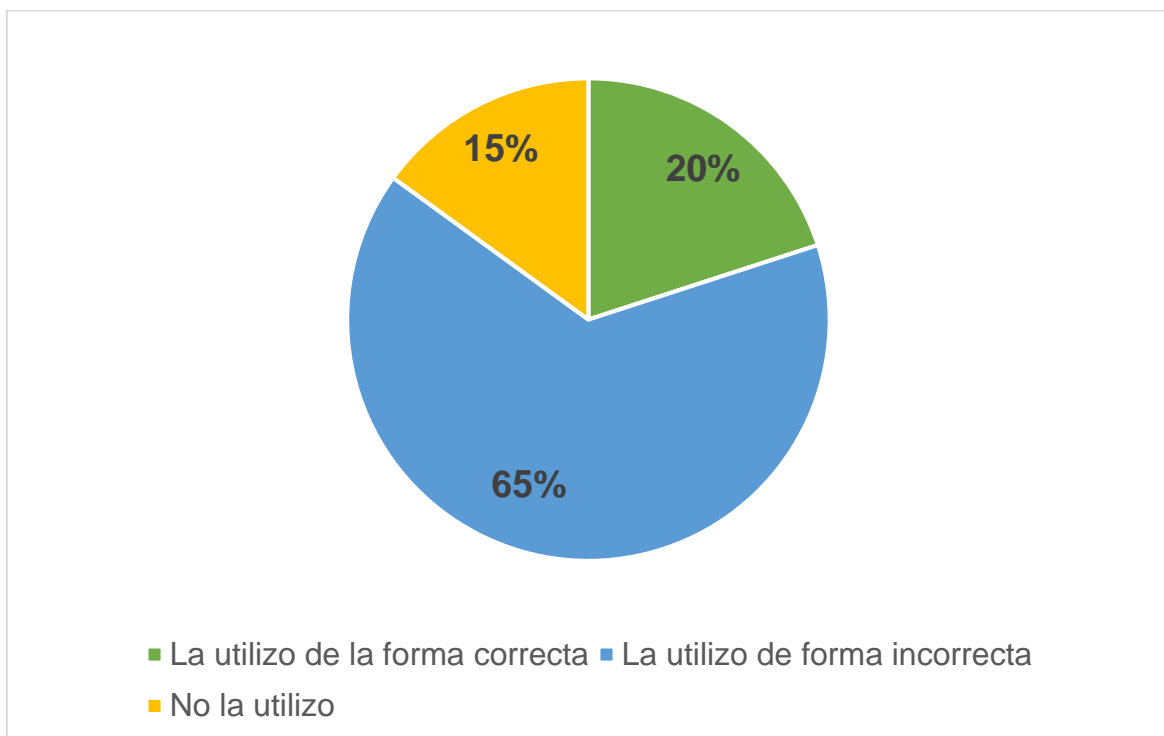
Los alumnos expresan no utilizar las islas de reciclaje seguido, pues en algunos casos se encuentran incompletas por falta de recipientes, otros desconocen el significado de los colores y al no tener correcta señalización no pueden utilizarlas.

Gráfica 1: Conocimiento de los colores del reciclaje



Fuente: información obtenida con base en investigación de campo, marzo del 2020.

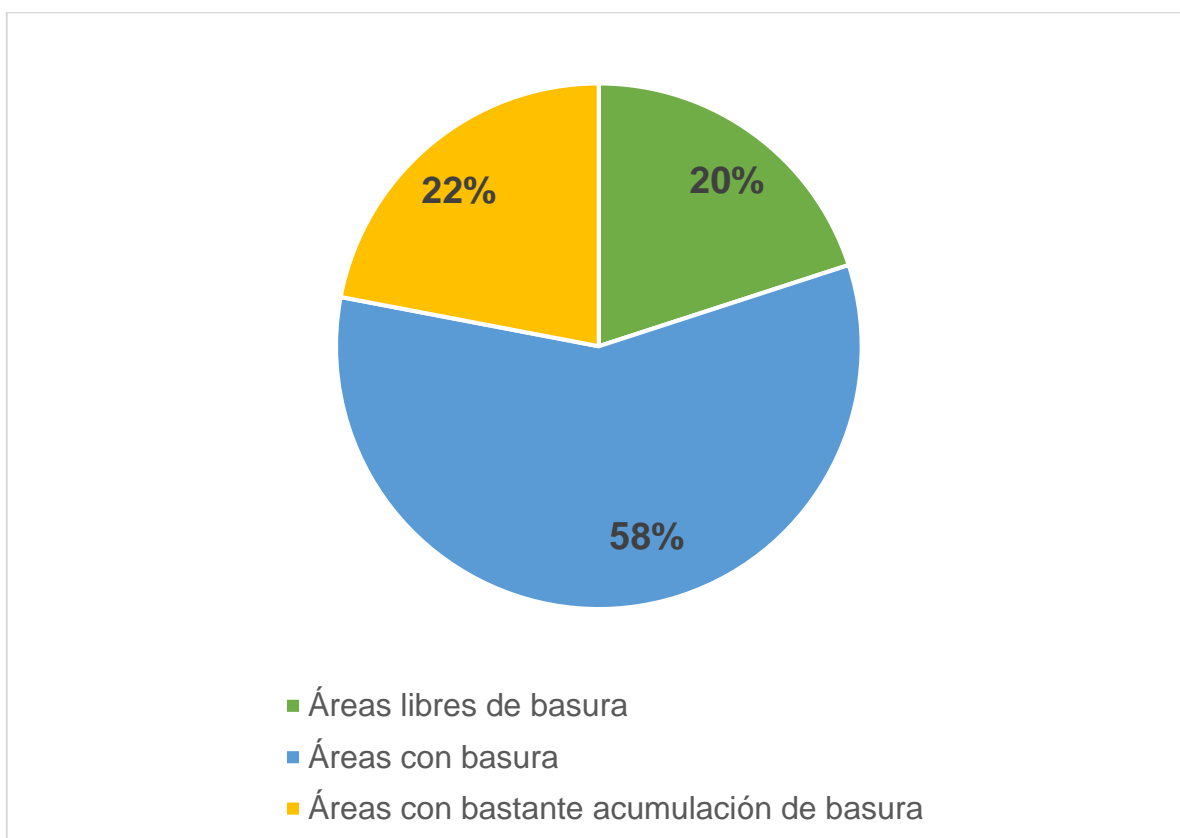
Como se observa en la gráfica anterior, la mayoría de encuestados conoce los colores utilizados en la clasificación de desechos sólidos para el reciclaje, sin embargo, necesita un recordatorio visual para poder utilizar los recipientes de la forma correcta. Uno de cada diez encuestados no conoce el significado de cada color, por lo que el realizar una clasificación adecuada se le dificulta.

Gráfico 2: Uso adecuado de la isla de reciclaje

Fuente: información obtenida con base en investigación de campo, marzo del 2020.

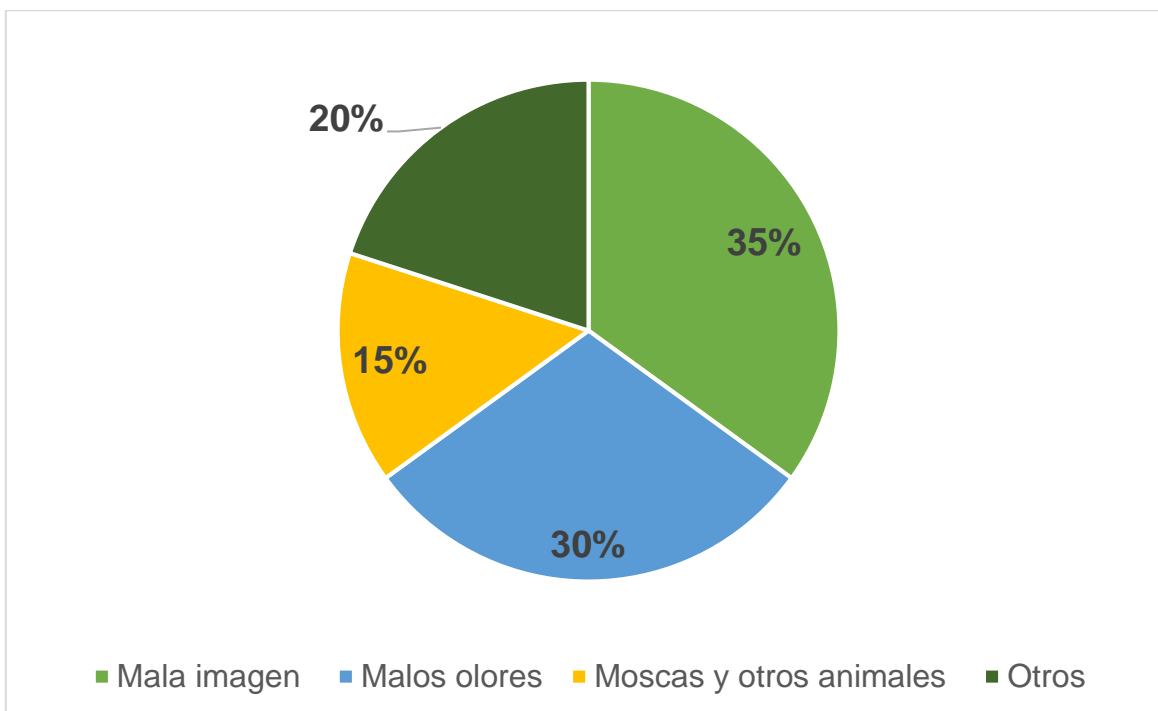
Los encuestados mencionan que la razón por la que han utilizado las islas de reciclaje de forma incorrecta se debe a que en la mayoría de las ocasiones no poseen los depósitos completos, por lo que se ven en la necesidad de mezclar los desechos, para deshacerse de ellos, imposibilitando la correcta clasificación. Otro aspecto relevante y que influye directamente en el uso incorrecto es que muchos de los rótulos de identificación se han caído o se borran por lo que no facilita la identificación.

Se les pregunto de la percepción en el uso de depósitos simples de basura y si se observan los espacios limpios, a lo que respondieron:

Gráfica 3: Percepción de limpieza de las áreas dentro del campus

Fuente: información obtenida con base en investigación de campo, marzo del 2020.

Los alumnos encuestados comentan observar basura en las áreas comunes a pesar de existir recipientes para el depósito de desechos sólidos, en muchas ocasiones esos depósitos se encuentran llenos de desechos que se caen al suelo, también se han encontrado con las bases del depósito sin el recipiente. Dos de cada diez indican que han llegado a observar bastante acumulación de basura que da mala imagen además que tiende a provocar olores fuertes y molestos que incomodan, sobre todo cuando estos emanan en áreas cercanas a lugares de venta de alimentos, lo que consideran antihigiénico.

Gráfica 4: Consecuencias de la acumulación de basura

Fuente: información obtenida con base en investigación de campo, marzo del 2020.

Por último, se les pregunto a los encuestados que consecuencias percibían de la acumulación de basura, entre estas la mala imagen, los malos olores, el aparecimiento de moscas y otros animales son las más mencionadas, además, también han expresado que en ocasiones los desechos sólidos orgánicos como cascaras de fruta han provocado accidentes.

La información obtenida a través de la encuesta empata con lo visto mediante la observación de campo, depósitos existentes que no están teniendo el uso adecuado, por lo que en lugar de representar un elemento base en el cumplimiento de la política ambiental, representa un gasto de recursos económicos y retrasa el trabajo del personal de mantenimiento de la Universidad.

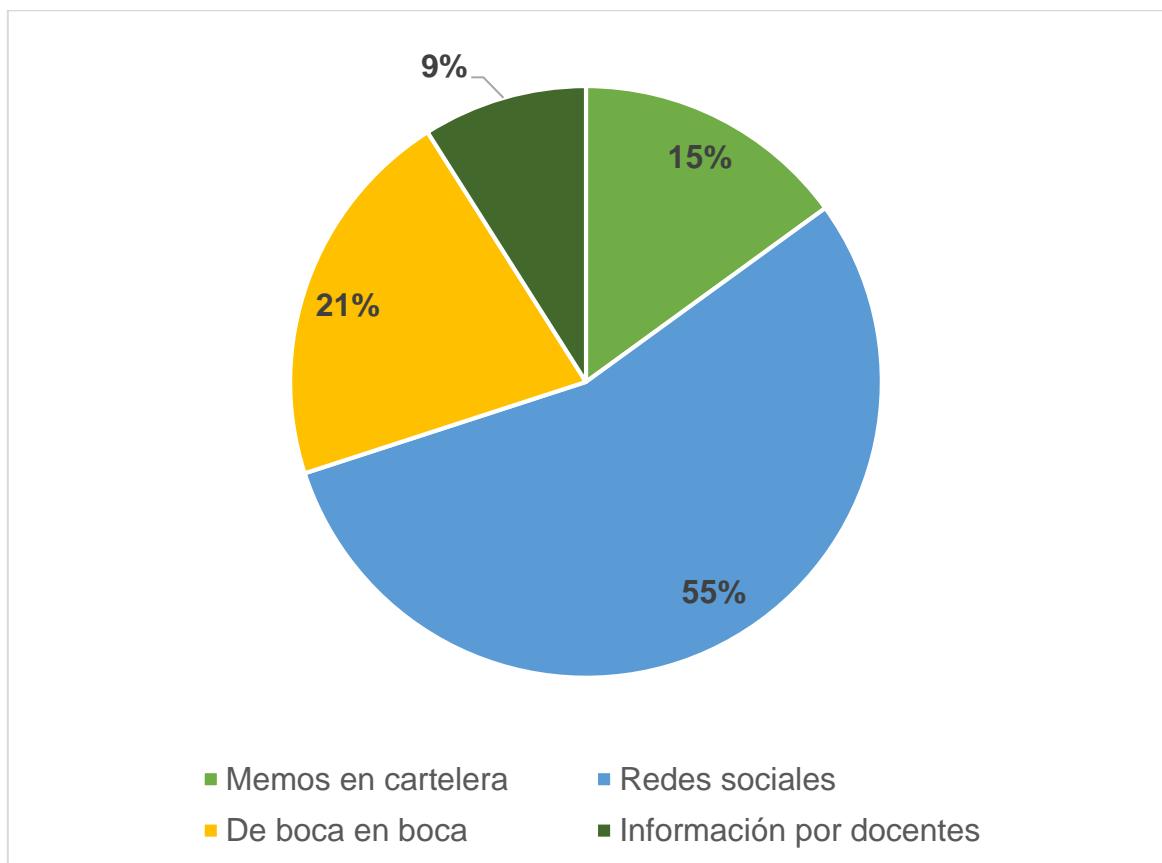
Falta de recipientes, ubicando lugares en donde se encuentra un armazón más no el recipiente, islas de reciclaje escasas y sobre todo en mal estado, ya sea con

faltantes de recipientes o con identificaciones borrosas o inexistentes, lo que no permite darle el uso apropiado, se observó en más de una ocasión el espacio para depositar basura sin un depósito para contenerla por lo que se observaban los desechos en el suelo, en el lugar donde debería depositarse si el recipiente estuviera instalado y al ubicar esos desechos en el suelo al aire libre, se producen las consecuencias que arriba se mencionan, espacios poco agradables, con malos olores y apareamiento de animales diversos relacionados a la acumulación de basura.

4.2.1.2 Canales de comunicación adecuado para que el estudiante se informe de decisiones concernientes a la universidad.

A través de la entrevista con autoridades se determinó que el medio oficial para comunicar información importante a los estudiantes son los memos impresos colocados en las carteleras de los edificios para que la información este a disposición de todos.

Con relación a ese tema se le pregunto a los alumnos cuales son los medios en donde se enteran de información oficial de su facultad, a lo cual respondieron.

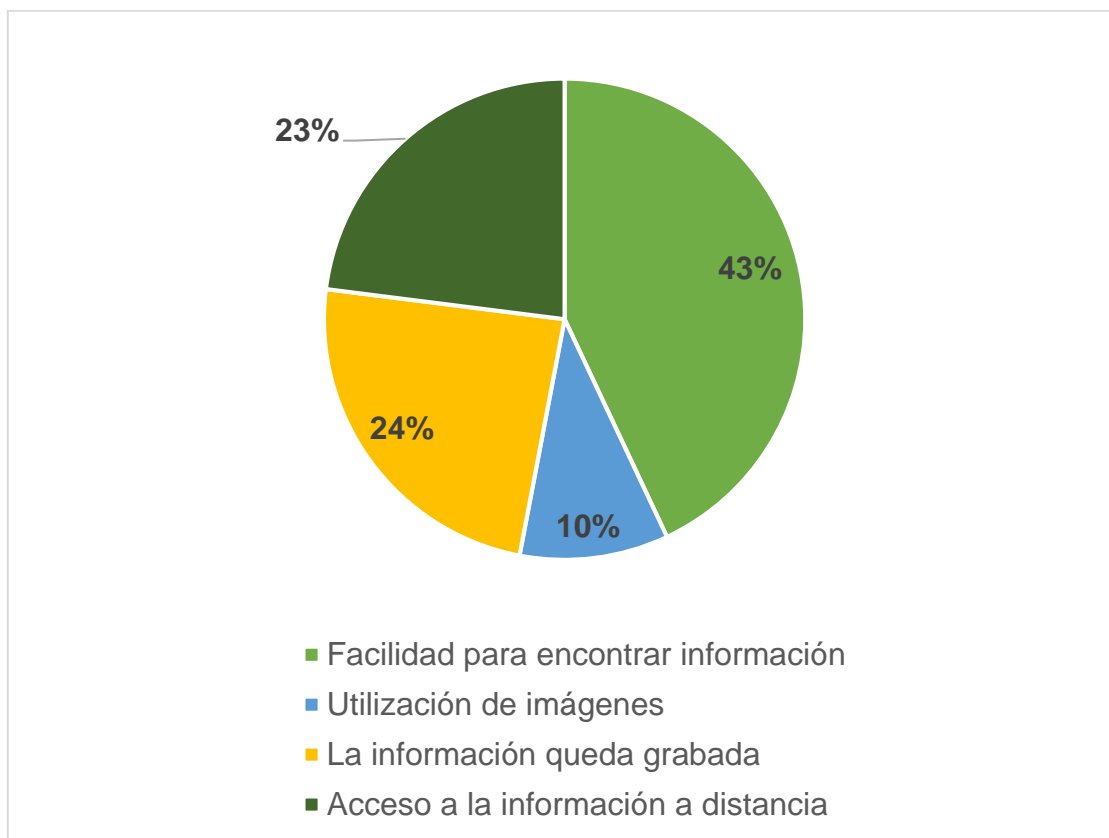
Gráfica 5: Medios para enterarse de información oficial

Fuente: información obtenida con base en investigación de campo, marzo del 2020.

De esto se observa que el estudiantado se entera de la información importante para su facultad a través de redes sociales principalmente y en segundo puesto por información compartida entre compañeros, apenas 1.5 de cada 10 utilizan el memo impreso como referencia para conocer las disposiciones generales de la facultad.

Sobre el uso de redes sociales como fuente de información, los alumnos dijeron esto:

Gráfica 6: Razones para usar redes sociales como medio de información



Fuente: información obtenida con base en investigación de campo, marzo del 2020.

Los encuestados expresan que una de las razones por las que prefieren utilizar redes sociales para enterarse de información oficial de la facultad a la que pertenecen es por la facilidad para acceder a ella, pues se encuentra con más rapidez al acceder a las páginas oficiales. Otro aspecto llamativo para el estudiante es el hecho de que esta queda guardada y se puede consultar infinidad de veces según se necesite y desde cualquier ubicación geográfica, Además la posibilidad de presentar la información de manera gráfica a través de imágenes o videos, en muchas ocasiones facilita la comprensión de la misma.

4.2.2 Estudio técnico

Para cumplir con el objetivo general planteado en el capítulo tres de este documento se plantea la instalación de una isla de reciclaje en el primer nivel de cada edificio académico y administrativo, en la cual se realizará el depósito de desechos sólidos clasificados. Se colocarán también recipientes para basura, uno en cada nivel restante.

En la tabla siguiente se listan los edificios que conforman la ciudad universitaria.

Tabla 3: Edificios del campus central USAC

No.	Edificio
1	T – 1
2	T – 2
3	T – 3
4	T – 4
5	T – 5
6	T – 6
7	T – 7
8	Iglú
9	Cii
10	T – 8
11	T – 9
12	T – 10
13	T – 11
14	T – 12
15	S – 1

No.	Edificio
16	S – 2
17	S – 3
18	S – 4
19	S – 5
20	S – 6
21	S – 7
22	S – 8
23	S – 9
24	S – 10
25	S – 11
26	S – 12
27	S – 13
28	M – 1
29	M – 2
30	M – 3
31	M – 4
32	M – 5
33	M – 6
34	M – 7
35	M – 8
36	Efpem 1
37	Efpem 2

No.	Edificio
38	Rectoría
39	DIGA
40	Bienestar estudiantil
41	Biblioteca
42	Antigua CALUSAC
43	Editorial universitaria
44	Mantenimiento y servicios
45	Laboratorios de CEMA
46	Bioterio de Farmacia
47	Laboratorios LARRSA
48	CEDA
49	UVIGER

Fuente: información obtenida con base en investigación de campo, marzo del 2020.

Se colocará una isla de reciclaje en las plazas estudiantiles de mayor afluencia, las cuales se enumeran a continuación.

Tabla 4: Plazas estudiantiles de mayor afluencia

No.	Ubicación de plaza estudiantil
1	Entre S – 2 y S - 3
2	Entre S – 2 y bienestar estudiantil
3	Plaza de los mártires
4	Entre T – 6 e Iglú

No.	Ubicación de plaza estudiantil
5	Frente a T – 8
6	Entre T – 10 y T – 12
7	Frente a S – 12
8	Entre S – 9 y S - 10

Fuente: información obtenida con base en investigación de campo, marzo del 2020.

En total se requieren 57 islas de reciclaje para asegurar que en todo el campus central se cuenta con los depósitos necesarios para contribuir con la política universitaria en pro del ambiente. En cada una de estas islas deberá colocarse la rotulación donde se indique el uso y la correcta clasificación por color, en un material que no sufra daño a través del tiempo. Para esto se propone la instalación de 4 recipientes por isla, identificados con color, azul, amarillo, naranja y negro con capacidad de 120 litros, con tapadera para evitar la propagación de olores, pedal metálico para evitar contaminación al tocar la tapa para abrirlo y rodos que permiten facilidad de movilización, el cual tiene un valor de Q. 1,200.00 cada uno, con el proveedor Rototec.

En el 80% de los edificios mencionados hay más de un nivel, por lo que en estos se procederá a instalar un depósito simple de basura en los niveles superiores a manera de incentivar al alumno a mantener la limpieza de los salones de clase. Para esto entonces se requieren 78 recipientes de basura, de pedal con capacidad de 50 litros, con un valor de Q. 329.99 del proveedor Cemaco.

La rotulación de los depósitos deberá hacerse con pintura en aerosol utilizando un estencil diferente por cada clasificación. La elaboración de estencil se puede realizar a través de la impresión en acetato del diseño y el posterior corte con cuchilla. Será el personal de mantenimiento el encargado de rotular los depósitos e instalarlos en su lugar determinado.

Es importante que en el rótulo se identifiquen los materiales que pueden ser depositados en el recipiente para que no haya dudas y se realice una correcta clasificación.

En el recipiente azul, la leyenda deberá ser:

- Papel
- Cartón
- Envases de cartón
- Periódico
- Revista
- Bolsas de papel

En el recipiente amarillo, debe colocarse:

- Envases metálicos
- Plástico (cubiertos desechables, botellas, tapones, etc.)
- Envoltorios de aluminio y plástico

El recipiente naranja deberá contener:

- Material orgánico
- Cascaras de fruta o verdura
- Elementos de la tierra

Por último, en el recipiente negro se colocará:

- Residuos no reciclables
- Servilletas
- Papeles y cartones con grasa o residuos de comida
- Papeles metalizados

4.2.2.1 Controles utilizados para el manejo de desechos.

Se pudo determinar que actualmente no se cuenta con un control estandarizado para el manejo de desechos sólidos, pues, aunque en la política menciona la importancia del manejo de este tipo de desechos y el enfoque hacia un programa que permita la manipulación correcta de estos sólidos, las autoridades al ser entrevistadas comentaron que sí poseen controles, aunque estos varían de facultad en facultad, y su uso difiere mucho entre unidades académicas. En el Anexo 6 se adjunta una reproducción de un control utilizado en una unidad académica.

El desarrollo de estos controles se basó principalmente en cumplir con la política dada, y al no presentar parámetros de elaboración quedaron a consideración de los responsables de cada facultad. En su mayoría mantienen un control de los días de recolección de basura, las facultades que se han comprometido un poco más con el proceso de reciclaje mantienen también un control de entrega de material de reciclaje, estos controles suelen estar a cargo de personal de mantenimiento. En estos mismos se agregan controles de limpieza de las áreas comunes y de las aulas y oficinas de las facultades.

Con respecto a los desechos sólidos más delicados derivados del uso en laboratorios y clínicas dentro del campus estos tienen un tratamiento y control especial derivado de su naturaleza, siguiendo protocolos implementados por empresas externas que se dedican a la extracción de estos, los procesos incluyen el uso de bolsas especiales e identificación de recipientes donde se realiza la clasificación de material peligroso.

Se propone en anexo 7 el control para la recolección de basura y reciclaje, ya que el proceso se lleva a cabo por diferentes empresas, de forma que este formato sea utilizado por todas las unidades académicas y administrativas.

4.2.2.2 Concientización de tratamiento de desechos sólidos y reciclaje dentro de las instalaciones universitarias.

La campaña de concientización además de hacerse a través de afiches que pueden ser impresos en la imprenta universitaria, también deberá implementarse a través de las redes sociales y página web de cada unidad académica, de no contar con estas deberán crearse y utilizar asiduamente a manera de utilizarlo cómo medio oficial de comunicación, para este y otros fines.

En el anexo 5 se adjuntan unos bocetos de afiches e imágenes para publicaciones en redes sociales a manera de recordatorio constante para apoyar al manejo de desechos, la clasificación y reciclaje de manera constante.

La campaña de concientización debe guiarse a:

- Recordar periódicamente la clasificación adecuada de desechos para el reciclaje.
- Indicar el uso correcto de los depósitos e islas de reciclaje.
- Informar los beneficios al ambiente con el manejo de desechos sólidos.
- Incentivar a participar activamente en el cuidado del ornato de su casa de estudios.
- Motivar a la protección del ambiente como profesional universitario.

Para lo cual se considera la publicación semanal en redes sociales y páginas web de los afiches de concientización, estos serán colocados de manera física cerca de las áreas de desecho o islas de reciclaje y deberán cambiarse cada mes.

4.2.2.3 Tratamiento de los desechos sólidos en islas de reciclaje

Los desechos colocados en las islas de reciclaje deberán tener un tratamiento especial posterior a su clasificación, para esto se plantean una serie de propuestas para el aprovechamiento de dichos materiales dentro del Campus, en apoyo a las diferentes actividades que desarrollan los estudiantes en sus cursos regulares, así

como el trabajo de extensión universitaria que se lleva a cabo por parte de los diversos programas estudiantiles.

Para esto se debe inicialmente, utilizar dos de los actuales depósitos de basura metálicos que se encuentran en los alrededores del campus, los cuales se utilizan como punto central para la recolección de basura por parte de la empresa recolectora. Estos deberán ser identificados con el material contenido, aquí se acumulará la totalidad de material clasificado en las islas de reciclaje del campus, para que los estudiantes que así lo requieran puedan tomarlo para ejecutar los proyectos que se proponen a continuación:

- a. El papel, cartón, periódico, revista y bolsas de papel. Estos materiales podrán ser utilizados en proyectos de los alumnos de la Escuela de Arte, para lo cual se propone la creación de piñatas que se utilizarán no solo como expresión de las habilidades y conocimientos adquiridos por los alumnos sino también como detalle para la convivencia de los estudiantes que ejecuten programas de extensión universitaria en escuelas alrededor de la República o para ser utilizadas en celebraciones de la guardería para los hijos de estudiantes y docentes de la universidad. Asimismo, los envases metálicos podrán usarse en proyectos manuales de la Escuela de arte, la Facultad de arquitectura y diseño y la Facultad de ingeniería que así lo requieran.
- b. Para la utilización de las botellas plásticas generadas se propone la implementación de un programa de vivienda dentro del trabajo de extensión universitaria a través del EPS de las facultades de arquitectura e ingeniería, donde anualmente se elaboren casas sencillas, utilizando la técnica de construcción de paredes con botellas plásticas rellenas de arena y cemento para brindar vivienda digna y segura a la población guatemalteca en riesgo, al mismo tiempo que se cumple con una de las funciones principales de la USAC y se comprueban los conocimientos de los futuros arquitectos e ingenieros civiles.

- c. El material orgánico acumulado pasará a ser parte del compost para la siembra que realizan los alumnos de la facultad de agronomía, por lo que serán ellos quienes les den el tratamiento apropiado para que este sea de provecho y así mismo se reduzca el gasto en fertilizantes.
- d. El vidrio será utilizado por la facultad de ingeniería quienes poseen una caldera para transformar este en objetos de valor como los son ventanales que podrán ser utilizados en las casas mencionadas en el inciso b de este tema y ofrecer una vivienda completa a la población en riesgo.

Para la implementación y ejecución de estas medidas es necesario que las unidades académicas implicadas establezcan el desarrollo de dichos proyectos de manera obligatoria, como parte del contenido programático de las diferentes carreras, el desarrollo de los planes incluso, se ejecutarán como parte de la función de investigación en cada facultad para que respondan a las normativas particulares.

Los desechos sólidos que no puedan utilizarse pero que si se encuentren dentro de la clasificación de material de reciclaje deberán venderse a una empresa dedicada a la recolección de este material y utilizar los fondos para el mantenimiento de los depósitos. Los residuos que no sean aptos para reciclaje deberán ser desechados y extraídos por la empresa recolectora regular.

Estas medidas permitirán disminuir los desechos que salen del campus, establecer un beneficio monetario que permita el mantenimiento del propio sistema de reciclaje y clasificación de desechos, la mejoría o ampliación en los servicios de extensión universitaria, la utilización de los residuos en proyectos académicos, la disminución en gastos por parte de los alumnos para el desarrollo de sus actividades estudiantiles.

4.2.3 Estudio económico

Los gastos en los que se incurrirán para la implementación de la propuesta se ven disminuidos al utilizar recursos con los que la universidad ya cuenta, por ejemplo, la implementación de afiches impresos en la imprenta universitaria, el uso de redes sociales no implica ningún costo más que el pago del internet con el que ya cuenta la universidad. Los costos en los que habrá de incurrir se describen a continuación:

Tabla 5: Costo de la propuesta

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
228	Recipiente 120 lts.	Q. 1,200.00	Q. 273,600.00
78	Recipiente 50 lts.	Q. 329.99	Q. 25,739.22
10	Latas de Spray blanco	Q. 20.95	Q. 209.50
10	Latas de Spray negro	Q. 20.95	Q. 209.50
Total			Q. 299,758.22

Fuente: información obtenida de diversos proveedores, marzo del 2020.

La propuesta requiere de la inversión de Q. 299,758.22 lo que permitirá contar con un campus central equipado para el manejo de desechos sólidos, la clasificación de la basura y el reciclaje.

Los beneficios derivados de la implementación, más que económicos, pues el enfoque es social, se reflejan en:

- Ornato y limpieza del campus
- Evitar malos olores
- Evitar la aparición de animales como cucarachas, moscas y roedores
- Apoyar activamente la política ambiental universitaria
- Aprovechar de mejor manera los residuos orgánicos, pudiendo trabajarse estos en compost por parte de la facultad de Agronomía

- Percibir ingresos del reciclaje, estos ingresos deben utilizarse para el mantenimiento de recipientes y demás elementos de la propuesta a manera que no se requiera de inversión posterior.

El ingreso por producto para reciclaje varía de acuerdo con la empresa que paga, pero a continuación se presentan los precios promedio.

Tabla 6: Precio promedio por reciclaje

Unidad de medida	Material de reciclaje	Precio
Quintal	Papel periódico	Q. 18.00
Quintal	Papel blanco	Q. 20.00
Quintal	Revista	Q. 20.00
Quintal	Cartón	Q. 10.00
Quintal	Botellas de Plástico	Q. 10.00
Libra	Latas	Q. 3.50

Fuente: información obtenida en Prensa libre y Proarca, marzo del 2020.

El pago no es elevado, por lo que dedicarlo al mantenimiento del proyecto corresponde a un buen uso. Ya que actualmente no hay una correcta ejecución de la clasificación de basura, muchos elementos reciclables no son reciclados, por lo que estimar el ingreso aproximado en función de este pago no es posible en este momento.

4.2.4 Estudio Legal

Este proyecto se desarrolla con la intención de responder a la legislación ambiental en vigencia dentro del territorio nacional, poniendo como ejemplo la única universidad del Estado, por lo que a continuación se enumeran las leyes

correspondientes a lo abarcado en esta propuesta y una breve de como este proyecto se interrelaciona con la misma.

- a. Ley de protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto No. 68 – 86. Su enfoque corresponde al deber ciudadano de prevenir la contaminación ambiental y mantener el equilibrio ecológico. (Art. 1). El Derecho a un ambiente sano y a la salud de los habitantes, (Art. 93).

- b. Política Nacional para el manejo integral de los residuos y desechos sólidos Acuerdo gubernativo No. 111 – 2005. La cual tiene como objetivo general “Reducir los niveles de contaminación ambiental que producen los residuos y desechos sólidos, para que Guatemala sea un país más limpio y ordenado que brinde a su población un ambiente saludable”. (MARN, 2005)

4.2.5 Estudio ambiental

Debido a que el proyecto está enfocado a la protección y conservación del ambiente y disminución de niveles de contaminación, no contradice o incumple ninguna Ley dentro del ámbito nacional e internacional, sino refuerza lo dictado por las mismas en beneficio del medio ambiente y por consiguiente del ser humano, en este caso de la población san carlista.

CONCLUSIONES

1. En la Universidad de San Carlos de Guatemala existen políticas para el tratamiento de desechos sólidos, están contenidas dentro de la política Ambiental, la cual ha sido implementada a nivel nacional en sus diferentes centros regionales, sin embargo, no recibe la atención necesaria para mantener su vigencia, el último reporte de cumplimiento se realizó en 2016.
2. Se establece que, a pesar de contar con depósitos de desechos sólidos e islas de reciclaje dentro del campus, no se les da el uso apropiado derivado de la desinformación del usuario al no poseer instrucciones claras y al poco mantenimiento que reciben, por lo que no se cuentan con los depósitos necesarios.
3. Se determinó que el canal de comunicación que más influencia tiene sobre el estudiantado es el uso de redes sociales y páginas web de las facultades, a través de estas, la información llega con mayor facilidad y permanece en el tiempo, por lo que consiste un medio importante para el traslado de información.
4. Actualmente las diferentes facultades dentro del campus central universitario sí aplican controles para el manejo de desechos sólidos, sin embargo, estos no son estandarizados si no que se adaptan a lo que se cree importante de acuerdo con la unidad académica.
5. El estandarizar el manejo de desechos sólidos, la concientización del reciclaje y la correcta clasificación de desechos apoya los esfuerzos de cumplimiento de la política ambiental dentro del campus central.

RECOMENDACIONES

1. Actualizar la política ambiental considerando las necesidades del ahora, integrando un comité evaluador que realice la retroalimentación de los fallos y aciertos en la implementación de esta en las diferentes unidades académicas.
2. Concientizar al alumnado acerca del correcto uso de los depósitos de basura e islas de reciclaje, además del cuidado que debe tenerse con el mobiliario de la Universidad en beneficio de la población estudiantil, a través de la información constante del tema.
3. Implementar canales de comunicación a través de redes sociales y páginas web oficiales de las diferentes facultades para transmitir la información formal de las autoridades, de esta forma el mensaje llega directamente y con mayor eficiencia al estudiantado.
4. Implementar controles estandarizados para el manejo de desechos sólidos tanto biodegradables como no biodegradables, en las diferentes unidades académicas de la universidad, asignando a un encargado responsable de esta tarea.
5. Implementar una propuesta para la protección y conservación del ambiente y disminución de los niveles de contaminación dentro del campus universitario, completando las islas de reciclajes y áreas de depósitos de desechos sólidos acompañadas de una campaña de concientización que refuerce el tema.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bundschuh, J., Litter, M.I., Parvez, F., Román-Ross, G., Nicolli, H.B., Jean, J.-S., Liu, C.- W., López, D., Armienta, M.A., Guilherme, L.R.G., Cuevas, A.G., Cornejo, L., Cumbal, L. & Toujaguez, R. (2012). *One century of arsenic exposure in Latin America: a review of history and occurrence from 14 countries. The Science of the Total Environment*. EEUU: Polestar Wheatons
2. Cachada, A., Rocha-Santos, T. & Duarte, A.C. (2018). *Chapter 1 - Soil and Pollution: An Introduction to the Main Issues. Soil Pollution*. EEUU: Academic Press.
3. Carson, R. (1962). *Primavera Silenciosa*. USA: Booket
4. Casia, M. (2016). *Guía para la Preparación y Evaluación de Proyectos, con un enfoque Administrativo* (Vol. 8va. edición). Guatemala: IMPRIMA.
5. Castro, J. A. (2009). *Proyectos de Inversión*. México: Mc Graw Hill.
6. Chain, N. S. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Colombia: McGraw - Hill.
7. Crespo, M. A. (2010). *Guía de diseño de proyectos sociales comunitarios bajo el enfoque del marco lógico. Guía de diseño de proyectos sociales comunitarios bajo el enfoque del marco lógico*. Caracas, Caracas, Venezuela
8. Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. (2018). *Guía metodológica para la elaboración del plan de Investigación e informe del trabajo profesional de Graduación Maestría en artes*. Guatemala.
9. Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. (2018). *Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación para optar al grado académico de Maestro en Artes*. Guatemala.
10. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. (2018). *Normativo de opciones de graduación a nivel licenciatura*. Guatemala.

11. FAO. (2015). *World Soil Charter*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
12. Gálvez, J. (2012). *Perfil ambiental de Guatemala*. Guatemala: IARNA.
13. Girón, N. (2010). *Manejo responsable de residuos sólidos generados en el Campus Central de la Universidad Rafael Landívar*. Guatemala: URL
14. Hernández Sampieri. (2014). *Metodología de la investigación*. México: MacGraw Hill
15. Huitz, F. (1989). *El emergente derecho ambiental guatemalteco*. Tesis. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad de San Carlos de Guatemala.
16. Malagón, M. D. (2011). *Medio ambiente y contaminación*. Perú.
17. Martínez, A. F. (2015). *Proyecto ambiental Universitario "UNIVERSIDAD VERDE"*. Proyecto ambiental Universitario "UNIVERSIDAD VERDE". Cartagena, Colombia.
18. Medio de comunicación digital de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (2019). *Medio de comunicación digital de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Guatemala: Medio de comunicación digital de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
19. ONU. (2000). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. New York: Naciones Unidas.
20. Ortuzar, F. (2020). *El derecho internacional ambiental, historia e hitos*. AIDA.
21. Rodríguez-Eugenio, N., McLaughlin, M. y Pennock, D. (2019). *La contaminación del suelo: una realidad oculta*. Roma: FAO.
22. Romero, L. (2008). *Manejo de desechos en universidades*. Costa Rica: ITCR
23. Swartjes, F.A. & Tromp, P.C. (2008) *A Tiered Approach for the Assessment of the Human Health Risks of Asbestos in Soils*. Inglaterra: AEHS
24. Teitelbaum, A. (1978). *El papel de la Educación Ambiental en América Latina*. Organización de las Naciones Unidas. UNESCO, Paris.

25. Universia. (2008). *El manejo de residuos en campus universitarios: Prioridad ambiental*. Colombia: Universia.
26. Universidad de San Carlos de Guatemala. (2014). *POLÍTICA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA*. Guatemala: Editorial Universitaria.
27. Urbina, G. B. (1995). *Evaluación de proyectos*. México: MacGraw Hill.
28. Valor compartido (2020). *¿A qué nos referimos cuando hablamos de Medio Ambiente?* México: Valor Compartido.
29. Vélez, G. A. (2014). *Proyectos identificación, formulación, evaluación y gerencia*. México: Alfaomega.

Consultas electrónicas

30. Betancur, J. F. (Marzo de 2017). *efdeportes*. Recuperado el 26 de Marzo de 2019, de efdeportes: <https://www.efdeportes.com/efd106/formulacion-de-proyectos.htm>
31. CBD (2011). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Canadá. Recuperado de: <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>
32. Derechos Solidos. (s.f.). *Derechos Solidos*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de Derechos Solidos: <https://desechos-solidos.com/manejo/>
33. Inforeciclaje. (2020). *Qué es el reciclaje*. México: Inforeciclaje. Recuperado de : <https://www.inforeciclaje.com/que-es-reciclaje.php>
34. Ingenotas. (2012). *Apuntes de preparación y evaluación de proyectos*. Recuperado de <http://proyectos.ingenotas.com/2012/11/laimportancia-del-marco-legali.html>
35. Ministerio de ambiente y Recursos Naturales. (s.f.). *Política Nacional de Educación Ambiental en Guatemala ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 189 - 2017*. Ministerio de ambiente y Recursos Naturales. Obtenido de Ministerio de ambiente y Recursos Naturales: http://www.marn.gob.gt/paginas/Documentos_Descargables

36. Moriana, L. (2018). *Ecología Verde*. Recuperado el 28 de Marzo de 2019, de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/recursos-naturales-definicion-y-tipos-1365.html>
37. OBS Business School. (2019). *Gestión de proyectos*. <https://www.obs-edu.com/int/blogprojectmanagement/administracion-de-proyectos/tipos-de-proyectos-y-sus-principales-caracteristicas>
38. PNUD, P. d. (2020). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de *Objetivos de desarrollo sostenible*: <http://www.gt.undp.org/content/guatemala/es/home/sustainable-development-goals.html>
39. Recursos físicos La ONU y el Estado del Derecho. (2019). *La ONU y el Estado del Derecho*. Recuperado el 28 de Marzo de 2019, de La ONU y el Estado del Derecho: <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>
40. Sinnaps. (2019). *sinnaps*. Obtenido de sinnaps: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/formulacion-de-proyectos>
41. Sandoval, R. (2019). *Guatemala presenta sus avances en desarrollo sostenible ante la ONU*. Guatemala. Com. Recuperado de: <https://www.guatemala.com/desarrollo/responsabilidad-social/guatemala-presenta-sus-avances-en-desarrollo-sostenible-ante-la-onu.html>
42. San Juan, RD. (2015). *¿Qué son los desechos sólidos?* Recicladora San Juan. Recuperado de: <https://www.rdsanjuan.com/que-son-los-desechos-solidos/#:~:text=Los%20desechos%20s%C3%B3lidos%20son%20conocidos,y%20la%20naturaleza%20en%20general.>
43. The Scope of Ecology. (2019). *Khan Academy*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de Khan Academy: <https://es.khanacademy.org/science/biology/ecology/intro-to-ecology/a/what-is-ecology>
44. Velazco A. (2013). *¿Qué es el desarrollo sostenible?* Escuela de Organización Industrial. Recuperado de: <https://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2013/04/16/%C2%BFque-es-el-desarrollo-sostenible/>

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 ESCUELA DE POSTGRADOS DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

**Guía de observación**

“PROPUESTA PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y CONTRIBUIR A DISMINUIR LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.”

Complete los espacios en blanco.

Edificio: _____ Facultad: _____

No. De depósitos para basura: _____

Estado: _____

Observaciones: _____

No. De Islas de reciclajes: _____

Estado: _____

¿Posee rotulación? _____

¿Se observa basura en áreas comunes? Si ____ No ____

¿De qué tipo? _____

¿Hay malos olores? _____

¿Se observan moscas u otros animales en la basura? _____

ANEXO 2

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 ESCUELA DE POSTGRADOS DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

**AUTORIDADES FACULTATIVAS**

“PROPUESTA PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y CONTRIBUIR A DISMINUIR LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.”

Es importante mencionar que la información será utilizada confidencialmente y con fines académicos.

Nombre: _____ Sexo: _____

Edad: _____ Lugar de trabajo: _____

Puesto: _____ Principales funciones: _____

1. ¿Tiene conocimiento de la política ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala?

Descripción de la política _____

2. ¿Considera que es importante conocer la política ambiental de la Universidad de san Carlos de Guatemala?

¿Por qué? _____

3. ¿La Facultad cuenta con algún programa de reciclaje?

Tipos de programas _____

4. ¿Considera importante la práctica de una cultura ambiental dentro de la facultad?

¿Por qué? _____

5. ¿Considera que los proyectos que se desarrollan en las facultades son amigables con el medio ambiente?

Tipos de proyectos _____

6. ¿Considera que se informa a los estudiantes sobre la importancia del medio ambiente y su impacto?

Tipo de información _____

7. ¿Las facultades cuentan con presupuesto para realizar proyectos de investigación ambiental?

¿Cuánto? _____

8. ¿Cómo recomendaría transmitir una cultura ambiental a todas las unidades docentes, administrativas de servicio a la facultad y estudiantes?

Mencione:

9. ¿Qué medios utiliza para la comunicación de información oficiala hacia los estudiantes? _____

10. ¿Los productos o insumos que se utilizan y consume dentro de la facultad son amigables con el medio ambiente?

Mencione productos _____

11. ¿Existe en la USAC una política de compras en donde se exija la certificación con sello verde?

Descripción de política: _____

12. ¿Ha participado en algún programa de capacitación sobre el manejo de medio ambiente?

Tipos de capacitación _____

13. ¿Poseen controles para el manejo de desechos sólidos? ¿Cuáles?

14. Conoce las cantidades residuales por cada persona dentro del establecimiento?

¿Cuánto? _____

Observaciones:



ANEXO 3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 ESCUELA DE POSTGRADOS DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

ENCUESTA A ALUMNOS

“PROPUESTA PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y CONTRIBUIR A DISMINUIR LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.”

Es importante mencionar que la información será utilizada confidencialmente y con fines académicos.

Sexo: _____ Edad: _____ Facultad a la que pertenece: _____

1. Ha visto en su entorno cercano islas de reciclaje y / o botes para basura

Si _____ No _____

2. ¿Ha hecho uso de las islas de reciclaje dentro del campus universitario?

Si _____ No _____

3. ¿Posee conocimiento de los colores utilizados en reciclaje para la clasificación de desechos?

Conozco y puedo manejarlos _____

Conozco, pero necesito recordatorio _____

No conozco _____

4. ¿Considera que les da un uso adecuado a las islas de reciclaje?

Utilizo de forma correcta _____

Utilizo de forma incorrecta _____

No utilizo _____

5. ¿Observa las áreas dentro del campus limpias?

Las áreas se encuentran libres de basura _____

Las áreas se encuentran con poca basura _____

Las áreas se encuentran con acumulación de basura _____

6. ¿Cuál diría que es la consecuencia principal de la acumulación de basura?

Mala imagen _____

Malos olores _____

Moscas y otros animales _____

Otros _____ describa _____

7. ¿Cuál es el medio que utiliza para enterarse de información oficial concerniente a su facultad?

Memos en cartelera _____

De boca en boca _____

Redes sociales _____

A través de docentes _____

8. ¿Cuál es la razón de utilizar redes como medio de información?

Facilidad para encontrar la información _____

Utilización de imágenes _____

La información queda grabada _____

Acceso a la información a distancia _____

ANEXO 4

Para aplicar la encuesta a una muestra representativa de la población conformada por 1,200 estudiantes, utilizando un 95% de confianza, se realizó el cálculo de la siguiente manera:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

$$N = 1,200$$

$$Q = 0.50$$

$$Z = 1.96$$

$$D = 0.05$$

$$P = 0.50$$

$$n = \frac{1,152.48}{2.9975 + 0.9604}$$

$$n = 291$$

ANEXO 5

Ejemplo de Afiche de concientización e información de reciclaje

**Deposita la
botella
libre de todo
liquido.**



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Presiónala para que ocupe menos espacio.

ÍNDICE DE TABLAS

Título	Página
1. Existencia de islas de reciclaje y botes para basura.....	40
2. Uso de islas de reciclaje.....	41
3. Edificios del campus central USAC	49
4. Plazas estudiantiles de mayor afluencia	51
5. Costo de la propuesta	55
6. Precio promedio por reciclaje	56

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Título	Página
1. Conocimiento de los colores del reciclaje.....	42
2. Uso adecuado de la isla de reciclaje.....	43
3. Limpieza de las áreas dentro del campus.....	44
4. Consecuencias de la acumulación de basura.....	45
5. Medios para enterarse de información oficial.....	47
6. Razones para usar redes sociales como medio de información.....	48