



"Por un desarrollo

Agrario Integral

Sostenible"

Universidad Nacional Agraria

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

Proyecto Social

Reciclaje de papel desechado en las oficinas y aulas de clases de la Facultad de Agronomía y Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente de la Universidad Nacional Agraria, 2021-2022.

Autores:

Br. Dayana Mariel Selva Campos
Br. Nelson Alfredo Reyes Obando

Asesores:

MSc: Karla Alguera Oviedo
Ing. Lucilizabeth Pérez

Managua, Nicaragua

Septiembre, 2022



“Por un desarrollo

Agrario Integral

Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

Proyecto Social

Reciclaje de papel desechado en las oficinas y aulas de clases de la Facultad de Agronomía y Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente de la Universidad Nacional Agraria, 2021-2022.

Elaborado por:

Br. Dayana Mariel Selva Campos

Br. Nelson Alfredo Reyes Obando

Asesores:

MSc: Karla Alguera Oviedo

Ing. Lucilizabeth Pérez

Presentado a la consideración del honorable tribunal evaluador como requisito final para optar al título de Ingeniero en Recursos Naturales

Managua, Nicaragua

Septiembre, 2022



HOJA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente como requisito parcial para optar al título profesional de Ingeniero en Recursos Naturales.

Miembros del Honorable Comité Evaluador:

Mp. Álvaro Martínez

Presidente

MSc. Bismark Morales

Vocal

Managua, Nicaragua

Septiembre, 2022



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

DEDICATORIA

Este trabajo de graduación está dedicado a mis padres Víctor Manuel Campos Cuba y María Elena Guerrero Rivera quienes con amor, paciencia y esfuerzo me han permitido cumplir mi mayor logro, gracias por inculcar en mí el ejemplo del esfuerzo, valentía y no rendirme en las adversidades.

A mi novio Erik Gabriel Chávez Flores quien me ha acompañado y motivado durante noches de trabajo, por acompañarme en mis metas y sueños, sus consejos y palabras de aliento que hicieron en mí una mejor persona.

A mi mamá María Marcela Campos Guerrero y mi hermano Carlos Manuel Acevedo Campos quienes me motivaron y apoyaron en mi tesis y siempre me brindaron palabras de fortalezas y ánimos.

A mi amiga Paola Yahoska Gómez Medrano quien me alentó a estudiar Ing. Recursos Naturales y ha sido parte de mi vida apoyándome incondicionalmente.

A mis amigos, Kimberly Joseth Martínez Guadamuz quien me motivo a elaborar este proyecto y quien llevo siempre en mi corazón, A Julio Cesar Cajina Polanco por motivarnos mutuamente elaborando nuestros informes y por todo su apoyo moral, A Jhonier Emmanuel Espinoza Manzanares por acompañarme en todos estos años y mantener esa actitud que inspira, A Juan Carlos Herrera por ser un gran amigo y siempre animar la clase y A Nelson Alfredo Reyes Obando quien es mi compañero de tesis y juntos logramos pasar los obstáculos en el proceso.

Br. Dayana Mariel Selva Campos



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

DEDICATORIA

Este trabajo de graduación está dedicado a mi abuela Felicita Obando Rocha que ya no está en vida conmigo, pero siempre me inculco valores y consejos que me han servido mucho durante mi formación profesional durante estos 5 años de la carrera Ingeniería en Recursos Naturales.

También dedico este trabajo de graduación a mi valiosa madre Elizabeth Obando Obando la cual me ha brindado su apoyo, consejos, ánimos constantemente y ha permanecido apoyándome incondicionalmente durante mi formación profesional siendo un gran ejemplo para mí.

A mi padre Nelson Alfredo Reyes Marengo y mi tía María Reyes Marengo quienes me han apoyado de muchas maneras y me han alentado a seguir adelante siempre enfocado en mi carrera universitaria, lo cual me ha ayudado a culminar mis estudios satisfactoriamente

A mi tía Mireya Ligia Obando Obando que me ha animado a ser persistente, tener paciencia y mantener mi mente enfocada en cosas productivas lo cual me ha ayudado a tomar buenas decisiones en mi etapa como estudiante.

A mi hermana Astrid Naiara Reyes Obando que ha sido mi mejor amiga y la persona que me ha brindado consejos estando para escucharme y ayudarme en la medida de lo posible.

Dedico esto a cada una de esas personas que ya no están en mi vida y han aportado su grano de arena para hacer esto posible, de igual manera a las personas que aún están en mi vida esto no hubiese sido posible sin su apoyo.

Br. Nelson Alfredo Reyes Obando



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios por haberme permitido llegar a esta etapa de mi vida, darme fuerza y sabiduría para lograr culminar mi carrera satisfactoriamente.

A mi familia por ser mi mayor motivación e inspiración y apoyarme durante el transcurso de mi vida.

A mis asesoras MSc. Karla Alguera e Ing. Lucilizabeth Pérez quienes han contribuido en mi formación profesional, me han acompañado en todo este proceso de tesis y han confiado en mi profesionalmente.

A mi profesor Ing. Ernesto Tünnerman quien está en la presencia del señor, pero fue parte fundamental en mi formación, me motivo e inspiro durante los 5 años de carrera y confió en mí siempre y en mi desempeño profesional.

Agradezco a mi alma mater Universidad Nacional Agraria quien me formó y preparó como profesional, me permitió conocer a personas importantes en mi vida y en mi formación y me dejó lindos recuerdos que siempre llevaré en mi corazón.

Br. Dayana Mariel Selva Campos



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

AGRADECIMIENTO

Primeramente, gracias a Dios que me dio la oportunidad de estudiar la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales, me dio la sabiduría y la fuerza para llegar a esta etapa muy importante de mi vida la cual ha sido difícil, pero con la ayuda de él he podido salir adelante.

Gracias a mi madre Elizabeth Obando Obando por ser un pilar muy importante en mi vida y ayudarme a lograr esta meta de culminar mis estudios satisfactoriamente.

Estoy muy agradecido con mi familia que me ha apoyado tanto emocionalmente y económicamente durante mi etapa como estudiante y tesista ellos siempre han estado para mí.

A mis maestras MSc. Karla Alguera e Ing. Lucilizabeth Pérez quienes me han brindado su asesoramiento y han contribuido en mi crecimiento profesional, de igual manera creyeron en mí para poder elaborar la tesis.

Agradecido con el profesor Ernesto Tünnerman Gutiérrez el cual paso a la presencia del señor, pero siempre creyó en mi potencial desde primer año y sembró en nosotros una motivación para seguir adelante.

Agradezco a cada uno de mis amigos en la universidad en especial a Lesver Torrez García, Kathering López Dávila, Juan Carlos Herrera, con los cuales pase buenas experiencias e inolvidables momentos que los llevare siempre en mi vida.

Muy Agradecido con mi alma mater la cual ha sido mi segunda casa durante estos años, brindándome la oportunidad de estudiar una carrera universitaria y una beca económica, también con cada uno de los docentes que me impartieron clases y han aportado en mi formación profesional.

Br. Nelson Alfredo Reyes Obando

ÍNDICE DE CONTENIDO

Sección	Página
DEDICATORIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO	v
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	2
2.1 Análisis de problemática general y del contexto del área del proyecto	2
2.1.1 Geográfico	2
2.1.2 Demográfico	3
2.1.3 Socio Económico-Cultural	3
2.1.4 Legal	4
2.1.5 Financiera	5
2.2 Identificación del problema central	5
2.3 Línea base	7
2.3.1 Estado ex ante del residuo papel en la UNA.	7
2.3.2 Estado actual del residuo papel en las oficinas y aulas de clase de FAGRO y FARENA.	10
2.3.3 Contabilización de generación difusa de residuos de papel	26
2.3.4 Estado Actual de la bodega para almacenar residuo solido papel	27

2.4 Población objetivo	28
2.5 Identificación de actores y grupos relevantes	29
2.6 Análisis de causa y efectos (Árbol de problema)	31
2.7 Identificación de medios y fines (Árbol de objetivos)	32
2.8 Áreas de intervención	33
III. FORMULACIÓN	35
3.1 Definición de los objetivos y metas de impacto	35
3.2 Confección de matriz lógica	36
3.2.1 Marco Lógico	36
IV. EVALUACIÓN EX -ANTE	43
4.1 Estimación de los costos	43
4.2 Flujo de los costos	47
4.3 Análisis Costo/Impacto	48
V. PROGRAMACIÓN	48
5.1 Descripción de las actividades por proceso	49
5.2 Mapa de procesos	52
5.3 Cronograma de Actividades	53
5.4 Determinación de insumos	55
5.5 Estructura organizacional	57
5.5.1 Fichas de cargo	59
5.6 Análisis detallado del presupuesto y plan de financiamiento	61
VI. REFERENCIAS	63
VII. ANEXOS	65

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Entrevista a encargada del PGA	11
2. Cantidad de papel que se genera en las aulas de clase	24
3. Cantidad de papel que se genera en las oficinas	25
4. Criterios de selección de la población objetivo	28
5. Actores claves y grupos relevantes	29
6. Áreas de intervención	33
7. Viabilidad	34
8. Definición del objetivo general y metas de impacto	35
9. Definición objetivos específicos y metas de impacto	36
10. Matriz de marco lógico	37
11. Costes de personal	43
12. Insumos para el manejo del papel de aulas de clase y mantenimiento de Acopio	44
13. Insumos para talleres de elaboración de papel reciclado	45
14. Costos de Operación de actividades	46
15. Flujo de los costos	47
16. Descripción de las actividades por proceso	49
17. Cronograma de actividades	53
18. Determinación de Insumos	55
19. Clasificación cuantitativa de insumos	56
20. Estructura organizacional	58
21. Análisis detallado y plan de financiamiento	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Ubicación área de estudio Facultades FAGRO y FARENA	3
2. Tipos de Residuos Sólidos que se generan en la UNA	8
3. Cantidad de residuos generados en las oficinas de la UNA	8
4. Resultados del componente C del programa de manejo de residuos sólidos	9
5. Residuo Sólido que más se genera en las aulas	16
6. Qué es Reciclar	16
7. Qué entiende por reciclaje	17
8. Los residuos de las aulas de clases se clasifican satisfactoriamente	18
9. Conoce del manejo del residuo papel en la UNA	18
10. Qué hace con el papel en el aula de clase	19
11. Importancia de establecer un clasificador para papel en las aulas de clases	20
12. Usted recicla el residuo papel	20
13. Por qué no recicla	21
14. Conocimiento de los beneficios de reciclar papel	22
15. Participaría en talleres de concientización acerca del residuo papel	23
16. Mapa de procesos	52

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Fotografía de entrevista informante clave	65
2. Fotografía de encuesta a estudiantes de FAGRO y FARENA	65
3. Fotografía de recolección de cajas para reutilizarlas	66
4. Fotografía de forrado de cajas clasificadoras para papel	66
5. Fotografía de primera semana de recolección de papel	67
6. Fotografía continuación primera semana de recolección de papel	67
7. Fotografía de segunda semana de recolección de papel	68
8. Fotografía de tercera semana de recolección de papel	68
9. Fotografía cuarta semana de recolección de papel	69
10. Pesaje total de las cuatro semanas de recolección de papel	69
11. Sistema de manejo para la recolección del papel de las oficinas	70
12. Estado actual de acopio Norte-UNA	70
13. Fotografía de separadores de libro papel reciclado	71
14. Fotografía de Productos del papel reciclado	71
15. Flujograma de proceso manejo del residuo papel	72
16. Flujograma proceso reciclaje de papel	73

I. INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos son aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por si solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Todos, en su mayoría, son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado (Rivas, 2019, p.3).

El residuo sólido papel esta por todas partes y tiene un sin fin de aplicaciones que continuamente usamos en nuestra vida diaria sin ser verdaderamente conscientes del impacto negativo medioambiental que tiene, empezando por la tala de árboles, pasando por su fabricación y hasta su consumo que muchas veces llega a ser desmedido. (Redes, 2018, párr. 1).

De acuerdo a Garciglia (2014) Las operaciones madereras comerciales, que proporcionan productos de pulpa de papel y madera al mercado mundial, también participan en la tala de innumerables bosques cada año. Los leñadores, incluso de forma furtiva, también construyen carreteras para acceder a bosques cada vez más remotos, lo que conlleva un incremento de la deforestación. (p. 1)

El reciclado de papel permite la reducción del volumen de los residuos sólidos, evita que se talen árboles (deforestación), el consumo de los recursos naturales (madera, agua, energía) y los problemas de contaminación que el proceso conlleva. (Hernández y Luna, 2010, p.4)

La Universidad Nacional Agraria (UNA) no se escapa de la problemática de residuos sólidos, el residuo que más se genera según el Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la UNA es el papel. Actualmente la Universidad no brinda tratamiento a los desechos de papel de manera interna, únicamente tiene establecido un plan de manejo para el papel desechado en las oficinas el cual es donado a Fundación Los pipitos, sin embargo, aún no se han planteado nuevas alternativas para el manejo del papel desechado en las aulas de clases.

Este proyecto pretende proponer alternativas y técnica de reciclaje de papel para el manejo y tratamiento de este residuo dentro de la Universidad como parte de contribuir a los compromisos ambientales y fortalecer los conocimientos de la comunidad universitaria, desarrollando una cultura de reciclaje y sean participes de las decisiones ambientales de su realidad.

II. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

2.1 Análisis de problemática general y del contexto del área del proyecto

Los problemas ambientales más sentidos en la UNA, están referidos al manejo y tratamiento de desechos sólidos, el uso y la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, condiciones higiénico-sanitarias inadecuadas en algunos lugares, la infraestructura no responde a las necesidades y criterios ambientales y la necesidad de promover una cultura ambientalista mediante la educación ambiental (Hernández y Villatoro, 2005, p.19).

La falta de conocimientos sobre el reciclaje ha generado una cantidad de inconvenientes durante la última década en la UNA, estos efectos se han originado a partir de factores tanto sociales como actitudinales creando así una tendencia ligada a la mala clasificación de los residuos sólidos, disposición de estos en el campus de la Universidad sin prestarle importancia al potencial de reciclaje de cada uno de estos residuos en este caso papel y los problemas que se pueden desencadenar al mantener esta tendencia.

2.1.1 Geográfico

UNA Sede Central está ubicada en el km 12.5 de la carretera norte, en el municipio de Managua. Posee un área de más de 25 hectáreas, entre el sector norte y sur de la carretera norte. Esta zona se localiza en las coordenadas geográficas 12°08'36" latitud norte y 86°09'49" longitud oeste, a una altura de 56 msnm (Manzanares, 2019, p.11)

La zona presenta una época de humedad bien definida durante los meses de mayo a noviembre, la precipitación media anual es de 1,117.4 mm que comprende entre los meses de mayo a octubre, la temperatura media anual es de 26.9°C (enero a diciembre), con una temperatura máxima anualmente de 32.5°C y una temperatura mínima anualmente de 22.1°C, con una humedad relativa anual de 75%. (Ruiz y Flores, 2007, p.19)

El proyecto de reciclaje de papel en las aulas de clases y oficinas se realizará con la participación de los estudiantes de FAGRO y FARENA, así como los docentes y trabajadores administrativos de estas dos facultades.



Figura 1. Ubicación área de estudio Facultades FAGRO y FARENA

Entre las áreas que se seleccionó se encuentra el pabellón A, pabellón B, pabellón C, pabellón D y Oficinas del edificio José Andrés Mejía, como se puede observar en la figura N°1. Estas áreas de estudio están ubicadas en el sector Noroeste de la sede central de la UNA.

2.1.2 Demográfico

FAGRO cuenta con un total de 798 estudiantes y FARENA 311 estudiantes, siendo un total de 1109 en ambas facultades, estos datos se obtuvieron de las secretarías facultativas, constando que estos estudiantes permanecieron activos en el año 2021.

Las oficinas del Edificio José Andrés Mejía cuentan con un total de 69 trabajadores divididos entre 36 trabajadores de FAGRO y 33 de FARENA.

2.1.3 Socio Económico-Cultural

La UNA está ubicada en una zona de crecimiento urbano e industrial, al norte limita con el Barrio El Rodeo, al sur con el Aeropuerto Augusto César Sandino, al este con la Zona Franca Las Mercedes y Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) y al oeste con el Instituto de Aeronáutica (INAC) y Barrio El Rodeo. Está conformada por FAGRO, FARENA, FACA, Facultad de Desarrollo Rural (FDR) y su máxima autoridad es el Consejo Universitario.

Existe una variedad de estudiantes con diferentes orígenes, costumbres y cultura incluso estudiantes extranjeros, si bien es cierto todos tenemos un conocimiento y conciencia diferente según nuestra formación y nuestro entorno.

2.1.4 Legal

La UNA forma parte del consejo Nacional de Universidades (CNU) por lo tanto tiene como soporte legal lo establecido en la ley No. 89

LEY DE AUTONOMÍA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

-Disposiciones generales

Artículo 1.- Las Instituciones de Educación Superior tienen carácter de servicio público su función social es la formación profesional y ciudadana de los estudiantes universitarios. Su prestación es función indeclinable del Estado.

Artículo 2.- La Educación Superior estará vinculada a las necesidades del desarrollo político, económico, social y cultural del país.

Artículo 3.- El acceso a las Instituciones de Educación Superior es libre y gratuito para todos los nicaragüenses, siempre que los interesados o requirentes cumplan con los requisitos y condiciones académicas exigidas, sin discriminación por razones de nacimiento, nacionalidad, credo político, raza, sexo, religión, opinión, origen, posición económica o condición social.

Artículo 4.- Las Instituciones de Educación Superior son: las universidades estatales y privadas y los centros de Educación Técnica Superior.

La NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE AMBIENTAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS NTON 05 014 02 en el acápite 8 de las disposiciones generales establece lo siguiente:

8.- ALMACENAMIENTO DE DESECHOS

8.1 Para el almacenamiento de los desechos sólidos no peligrosos los usuarios deben utilizar recipientes desechables o reusables tales como:

8.1.2 Se debe utilizar sacos de nylon (macen) para desechos de plásticos, desechos de papel, cartón, madera y otros que no causen ningún tipo de cortadura o lesión a los recolectores de los desechos.

8.1.6 Todos los desechos deben almacenarse dentro de las propiedades, resguardándolos del sol y la lluvia, evitando alterar sus propiedades físicas, químicas y bacteriológicas.

8.4 El prestador del servicio deberá realizar el lavado y desinfectado de los contenedores de desechos, la cual debe realizarse como mínimo 2 veces por mes.

2.1.5 Financiera

La UNA recibe un porcentaje del 6% del presupuesto constitucional de la república, dado que es una Universidad pública de esta manera cumpliendo lo señalado en el artículo 8 de la ley No.89 de Universidades donde se establece lo siguiente:

Autonomía Financiera o Económica: implica la elaboración del presupuesto interno y la gestión financiera, sin perjuicio de la rendición de cuenta y fiscalización, a posterior, por la Contraloría General de la República.

2.2 Identificación del problema central

En la UNA se generan varios tipos de residuos sólidos, el papel es el residuo sólido que se genera en mayor cantidad, representando un 37% de los residuos sólidos generados (Hernández y Villatoro, 2005, p.31).

Es evidente que el papel sea el residuo más generado por lo que es una institución académica donde se utiliza constantemente este material para anotaciones, impresiones, trámites, documentos, guías, exposiciones, pruebas escritas, folletos entre otros usos.

El PGA-UNA elaborado en 2005, establece un programa de residuos sólidos que contempla un plan de manejo para el residuo papel de las oficinas. En cada departamento se encuentra un recipiente para depositar el residuo papel generado por docentes y administrativos, luego lo recolectan mensualmente o cuando el recipiente está lleno para ser trasladado a los dos centros de acopio ubicados en el sector norte y sur para finalmente donarlo al programa “Recicla por la vida y la esperanza” en Fundación Los Pipitos.

Para donar este papel es necesario que las hojas utilizadas no estén rotas, arrugadas o sucias ya que la fundación no las utiliza porque les genera poco volumen y no son aceptadas al venderlas en empresas que elaboran papel higiénico, por lo tanto, ese papel que no es de utilidad es incinerado.

Actualmente la universidad no cuenta con un PGA actualizado para darle seguimiento al manejo de los residuos sólidos o para saber si han ocurrido cambios significativos desde que se implementó este plan, solo se elaboran informes de registros del papel donado y únicamente han mejorado los clasificadores de las oficinas por unos de mejor material.

Los residuos de papel están siendo manejados de manera sectorial, lo cual debería ser de manera integral para hacer valer la política ambiental de la UNA establecida en el PGA. En la actualidad solo se le da manejo al papel generado en las oficinas aunque en un recorrido por las oficinas del edificio Andrés Mejía visualizamos que no todas cuentan con un clasificador para el residuo papel, también aún no se han planteado nuevas estrategias para el manejo y tratamiento del papel generado en las aulas de clases, los recipientes de recolección en las aulas de clases no son suficientes, no tienen un tamaño adecuado y no presentan etiqueta para la clasificación que indique que tipo de residuo se puede depositar.

El traslado de los residuos homogéneamente provoca la pérdida del aprovechamiento del residuo papel, este residuo generado en las aulas de clases es dirigido con los otros desechos para luego ser incinerados sin darle un segundo uso, siendo el papel un material con potencial de reciclaje e importante para darle un valor agregado y generar nuevos productos diversificando fuentes de ingreso al hacer uso de la economía circular, este residuo podría ser tratado de manera interna a baja escala.

Este proyecto de reciclaje de papel no generará impactos significativos en el medio ambiente de la UNA debido a que es un proyecto a baja escala, en el cual no se utilizarán insumos tóxicos durante el tratamiento del residuo sólido papel.

No se utilizará ningún tipo de maquinaria que genere una cantidad significativa de dióxido de carbono, únicamente se realizarán los procesos utilizando equipos convencionales.

Se tratará de aprovechar el potencial máximo del residuo sólido papel de esta manera minimizando la cantidad de residuo originado a partir de los procesos realizados en el proyecto.

Este proyecto tiene potencial para fortalecer el PGA y que a futuro se pueda extender a las demás facultades y sedes desarrollando nuevas iniciativas para aprovechar y potencializar este residuo dentro de la universidad de manera integral enseñando a estudiantes, docentes y administrativos

como se responsabilicen del papel generado y así desarrollar actitudes ambientales generando una cultura de reciclaje en la UNA.

2.3 Línea base

2.3.1 Estado ex ante del residuo papel en la UNA.

Se realizó una búsqueda de información con documentos relacionados al manejo y estado del residuo papel en la UNA, como documento principal de referencia fue el “PGA-UNA 2005” también se realizó una búsqueda de tesis y proyectos relacionados al residuo papel en la UNA en el cual los informes de referencia fueron la tesis titulada “Percepción de la comunidad universitaria sobre la ejecución del Plan de Gestión Ambiental en La Universidad Nacional, 2019-2020” elaborada por Cristopher Josué Manzanares Días y el proyecto “Promoviendo la cultura ambiental” empleado en las Prácticas de Familiarización con el Entorno Laboral y Prácticas pre Profesionales realizadas en la UNA en 2020 por estudiantes de FARENA.

Los informes de referencia fueron la tesis titulada “Percepción de la comunidad universitaria sobre la ejecución del Plan de Gestión Ambiental en La Universidad Nacional, 2019-2020” elaborada por Cristopher Manzanares Días y el proyecto “Promoviendo la cultura ambiental” empleado en las Prácticas de Familiarización con el Entorno Laboral y Prácticas pre Profesionales realizadas en la UNA en 2020 por estudiantes de FARENA.

Plan de gestión ambiental (PGA) UNA 2005

En el año 2005 estudiantes de FARENA elaboraron el PGA de la UNA titulada “Diagnóstico de la Problemática Ambiental de la Universidad Nacional Agraria y Plan de Gestión Ambiental” como un trabajo de tesis de culminación de estudios para optar por el título de Ingeniería en Recursos Naturales y luego este trabajo se validó como el plan oficial de la Universidad en 2006.

En el PGA se realizó un diagnóstico en el componente de residuos sólidos donde se reflejan los residuos que más se generan en la UNA según la percepción universitaria, como resultado se evidencia que el papel es el residuo que más se genera representando un 37 % de todos los residuos generados.

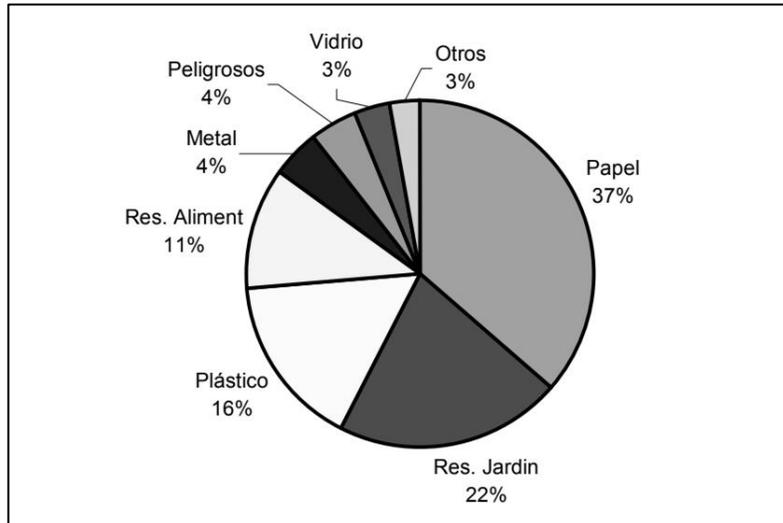


Figura 2. Tipos de Residuos Sólidos que se generan en la UNA

Nota: Adaptado de: *Diagnóstico de la Problemática Ambiental de la Universidad Nacional Agraria y Plan de Gestión Ambiental* (p.32) por Hernández Zambrana, Villatoro Hernández, 2005.

En el caso del papel, es evidente que como institución académica sea uno de los tipos de residuos que más se genera, sobre el aprovechamiento de estos residuos existen incipientes iniciativas de acopiarlo para donarlo a instituciones que lo pueden aprovechar para el reciclaje. (Hernández y Villatoro, 2005, p.32)

Se realizó mediciones de fuentes generadoras de residuos, el cual dio como resultado que en las oficinas de la UNA se desecha una buena cantidad de papel 334.3Kg es decir 87.77%, es importante mencionar que no se tomó en cuenta las aulas de clase para este diagnóstico, únicamente se tomó en cuenta como fuentes generadoras de papel: Oficinas, expendios de alimentos e internado.

Oficinas según categoría	Cantidad y tipo de residuos sólidos generados por semana en las oficinas(Kg.)		
	Papel	plástico	Total
Tipo A – 16	123.4	8.7	132.1
Tipo B – 29	156.6	23.7	180.3
Tipo C – 26	54.3	14.2	68.5
TOTAL	334.3	46.2	380.9
TOTAL %	87.77%	12.23%	100%

Figura 3. Cantidad de residuos generados en las oficinas de la UNA

Nota: Adaptado de: Hernández Zambrana, Villatoro Hernández (2005, p.35)

Percepción de la comunidad universitaria sobre la ejecución del Plan de Gestión Ambiental en La Universidad Nacional, 2019-2020

En el año 2019 se elaboró la tesis de culminación de estudios para optar por el título de Ing. Recursos Naturales elaborado por el joven Christopher Josué Manzanares Días junto con los asesores Ing. Ernesto Tünnermann Gutiérrez y MSc. Karla Vanessa Alguera Oviedo.

En esta tesis se investigó acerca de la percepción de la comunidad universitaria sobre el PGA-UNA en las tres sedes (Central, Camoapa, Juigalpa) incluyendo el programa del manejo de residuos sólidos específicamente el componente C “Manejo y aprovechamiento del residuo de papel”.

El resultado fue que el Manejo y aprovechamiento del residuo de papel en las tres sedes de la UNA es relativamente débil, en la sede Central tiene un 50% “Alcanzado”, un 5.6 percibe “No Alcanzado” y un gran porcentaje 44.4% “No menciona”. En las tres sedes se observa gran desconocimiento por parte de los actores claves en la aplicación del componente, presentándose valores muy altos en “No mencionados”

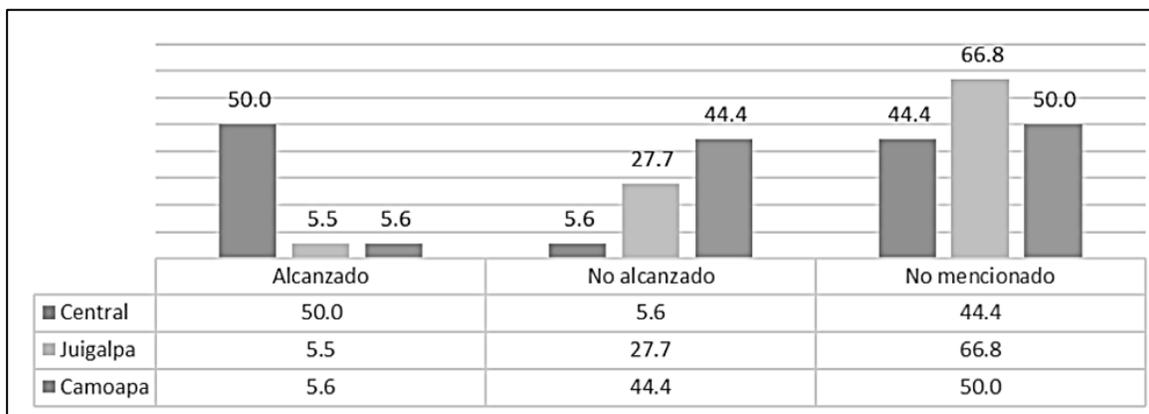


Figura 4. Resultados del componente C del programa de manejo de residuos sólidos

En el documento acerca de la percepción de la comunidad universitaria sobre el PGA se realizaron propuestas de sistema de indicadores para el manejo y aprovechamiento del residuo papel las cuales fueron:

1. Reducir hasta un 40% la utilización de papel en las oficinas
2. Utilizar el papel a doble cara para impresión y fotocopia
3. Los centros de acopio se encuentran en el 100% de las oficinas

4. Los centros de acopio poseen las condiciones necesarias para almacenar este tipo de residuos.

Prácticas de Familiarización con el Entorno Laboral y Prácticas pre Profesionales realizadas en la UNA: Proyecto “Promoviendo la cultura ambiental”

En el año 2020 se realizó prácticas dentro de la UNA ejecutadas por estudiantes de FARENA dirigidas a promover la cultura ambiental, se identificaron problemas ambientales en el cual la problemática central es el manejo inadecuado de los residuos sólidos, a partir de esta problemática se realizaron talleres y una serie de actividades enfocadas a los residuos sólidos papel y plástico tales como:

- Charlas
- Videos
- Manualidades
- Demostraciones

Los participantes que asistieron a estos talleres fueron alumnos, docentes, personal administrativo y niños de la UNA, los cuales aprendieron acerca de temáticas como: El reciclaje, clasificación de los residuos sólidos y elaboración de papel reciclado; el papel que se utilizó para los talleres fue recolectado en las oficinas del Departamento de Gestión Ambiental, estos talleres tuvieron gran aceptación ya que era un proceso nuevo para los asistentes y ahora tienen la oportunidad de reciclar el papel que ellos mismos generan.

También desde el punto de vista ecológico los participantes apuntaron que sería una buena opción poder elaborar papel reciclado en mayor cantidad dentro de la Universidad.

2.3.2 Estado actual del residuo papel en las oficinas y aulas de clase de FAGRO y FARENA.

Para determinar el estado actual del residuo papel se seleccionó 2 facultades de la UNA, luego se recopiló información mediante el diseño de instrumentos (entrevista, encuesta) para el levantamiento de datos partiendo de la percepción de los actores claves, recolección, análisis y vinculación de datos cualitativos y cuantitativos para determinar las causas y efectos de la problemática planteada.

2.3.2.1 Fuente de información primaria

Para la recolección de datos se realizó la entrevista a la persona encargada del PGA y del manejo del residuo papel en la UNA, es importante mencionar que se pretendió tomar en cuenta en el proceso de entrevista al encargado del área de mantenimiento y personal de limpieza, pero expresaron que desconocen acerca del manejo del residuo papel en la UNA, pero se logró dialogar acerca del proyecto y recibimos apoyo del personal de mantenimiento en el diagnóstico de las cantidades de papel que se genera en las aulas.

Se diseñó un cuestionario con preguntas abiertas acerca del manejo del residuo papel en la UNA, está diseñado para una duración de 15 minutos, se estableció cita previa con el informante clave y se elaboró la siguiente matriz de resultados para el procesamiento de la información.

Cuadro 1. Entrevista a encargada del PGA

Nombre del entrevistado: Ing. Celia María Villatoro Hernández		
Cargo: Encargada del PGA-UNA		
Fecha: 11 de agosto del 2021	Hora: 9:00am	
Preguntas	Resultados	Análisis y discusión
PI. ¿Cuál considera que es el residuo más generado en la Universidad?	Con respecto a cantidades el papel es el residuo que más se genera, está por encima del plástico.	El papel es el residuo sólido que más se genera en la UNA, a pesar que se ha reducido el uso se sigue generando en grandes cantidades, es un material indispensable para todos los procesos que se realizan en la Universidad: para recibir clase, elaborar exposiciones en papelógrafos, apuntes, trámites, pruebas escritas, etc.

<p>P2. ¿Qué condiciones debe de tener el residuo papel para poder donarlo al centro de acopio Los Pipitos?</p>	<p>El papel no debe de estar roto, arrugado, muy manchado o con suciedad, no es permitido el papel carbón o papel higiénico.</p>	<p>El residuo papel debe de contar con las mejores condiciones para ser donado a fundación Los Pipitos, no debe de estar roto, sucio o arrugado ya que lo venden a empresas para la elaboración del papel higiénico, por lo tanto, se debería de proponer nuevas alternativas para aprovechar este papel elaborando papel reciclado</p>
<p>P3. ¿Qué sucede con el papel que no cumple con los requisitos para ser donado?</p>	<p>Ese papel se descarta y es quemado</p>	<p>El papel que se descarta es potencial para reciclar y es una buena alternativa para evitar que sea incinerado</p>
<p>P4. ¿Considera que ese papel se podría aprovechar? ¿Cómo?</p>	<p>Se podría realizar proyectos, convenios o reciclarlo</p>	<p>Este papel que es descartado se puede clasificar para elaborar papel reciclado ya que Ing. Celia Villatoro comentó que este papel puede ser donado un porcentaje para ser destinado a proyectos.</p>
<p>P5. ¿Por qué no se establecen clasificadores para el residuo papel en las aulas de clase?</p>	<p>Las aulas de clases no generan desechos de papel, los estudiantes tienen cuadernos, solo depositan en la papelería comidas y bolsas.</p>	<p>Según la Ing. Celia Villatoro no se genera papel en las aulas de clases por esa razón se decidió no tomar en cuenta el manejo del papel de los estudiantes en el</p>

		PGA, pero según levantamiento de información, si se genera papel en las aulas de clases.
P6. ¿Considera que sería importante establecer clasificadores para el residuo papel en las aulas de clase? ¿Por qué?	Si se puede establecer considerando el lugar, tipo y cantidad.	Ing. Celia Villatoro cree que se debe colocar clasificadores de papel en las aulas de clases según la cantidad y dado a que se realizó un levantamiento de información de la cantidad de papel que generan los estudiantes, si es viable colocar los clasificadores.
P7. ¿Creé que se debería proponer acciones para aprovechar el residuo papel dentro de la Universidad?	Si, todo depende de los proyectos, investigaciones y el fin que estos tengan, ya que también se puede donar un porcentaje de papel de oficinas para proyectos.	Actualmente no se ha elaborado proyectos o investigaciones acerca de este residuo tomando en cuenta que según el PGA-UNA 2005 es el residuo que más se genera y tampoco se le da un aprovechamiento desde la Universidad.
P8. ¿Considera importante que la comunidad universitaria tenga conocimiento de cómo reciclar el papel?	Si, todos los medios audiovisuales y escritos y como generadores depositen el residuo en el lugar que corresponde	Es de gran importancia crear conciencia acerca de este residuo en la comunidad universitaria ya que tienen poco o nulo conocimiento acerca del potencial de reciclaje del papel.

P9. ¿Con qué frecuencia se realizan talleres de sensibilización sobre este tema?	Talleres sobre este tema en específico no hemos realizado, solo de otros temas de la basura	Entre las principales tareas del PGA están relacionadas a educación ambiental, lo que significa que como institución se debe de fortalecer con nuevas alternativas para su cumplimiento.
--	---	--

2.3.2.2 Estimación de la muestra

Para el levantamiento de información se diseñó una encuesta acerca de la percepción del uso y manejo del residuo papel dentro de la Universidad para un determinado número de estudiantes. Se realizó una fórmula para obtener una muestra representativa de los estudiantes de la FAGRO que cuentan con 798 estudiantes en modalidad presencial y FARENA y del Ambiente con 311 estudiantes en modalidad presencial.

Para determinar la muestra de la cantidad de estudiantes a encuestar se utilizó la fórmula para la población finita diseñada por el noruego Anders Nicolai Kiaer.

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

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

z: Parámetro estadístico según coeficiente de confianza (Nivel de confianza 90%)

(coeficiente de confianza según tabla z o tabla de distribución normal= 1.64).

e: Error de estimación (0.10)

p: Probabilidad a favor

q: Probabilidad en contra

Muestra de FAGRO

$$n = \frac{798 * (1.64)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.10)^2 * (798 - 1) + (1.64)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{798 * 2.6896 * 0.5 * 0.5}{0.01 * 797 + 2.6896 * 0.5 * 0.5} = \frac{536.57}{8.64} = 62.10$$

El total de estudiantes a encuestar en FAGRO es de 63 estudiantes.

Muestra de FARENA

$$n = \frac{311 * (1.64)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.10)^2 * (311 - 1) + (1.64)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{311 * 2.6896 * 0.5 * 0.5}{0.01 * 310 + 2.6896 * 0.5 * 0.5} = \frac{209.11}{3.77} = 55.46$$

El total de estudiantes a encuestar en FARENA es de 56 estudiantes.

2.3.2.3 Percepción de los estudiantes de FAGRO y FARENA

Se diseñó la encuesta con 11 preguntas: 10 preguntas cerradas y 1 pregunta abierta por medio del programa Kobotoolbox el cual es una herramienta que facilita diseñar, almacenar y procesar los datos; para la recolecta de información se utilizó la aplicación Kobocollect en dispositivos Android, se descargó el cuestionario del programa Kobotoolbox para aplicar y almacenar los datos. Es de gran importancia mencionar que se decidió utilizar estas herramientas para evitar y reducir el uso del papel.

Se aplicó la encuesta según el tamaño de la muestra estimada con la fórmula de población finita, el resultado fue: 63 estudiantes a encuestar de la FAGRO y 56 estudiantes de FARENA, en total se encuestó 119 estudiantes con el propósito de conocer las expectativas y conocimientos acerca del uso y manejo del residuo papel en las aulas de clase.

Luego de haber procesado la información obtenida de las encuestas aplicadas a los estudiantes los resultados son los siguientes:

P1. ¿Cuál considera que es el residuo sólido que más se genera en el aula de clase?

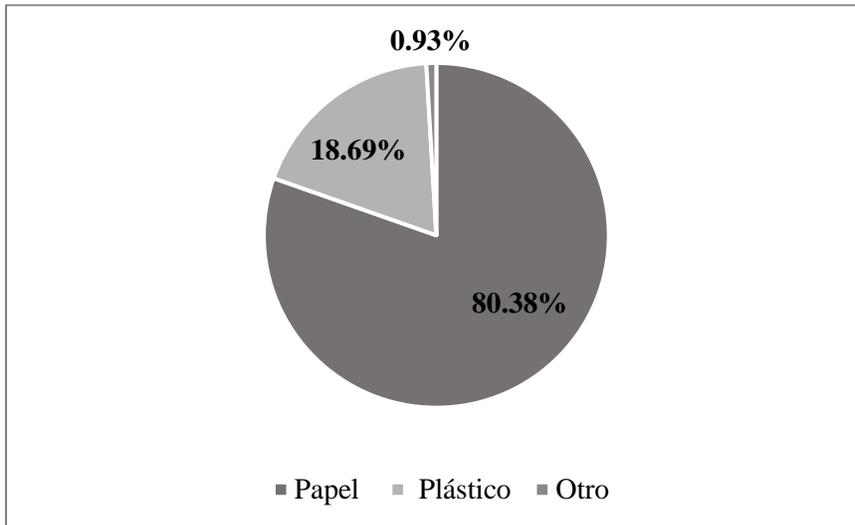


Figura 5. Residuo Sólido que más se genera en las aulas

Interpretación: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 80.38% respondió que el papel es el residuo sólido que más se genera en las aulas de clase, mientras que el 18.69% considera que es el plástico y solo el 0.93% considera que es otro residuo sólido, esto demuestra que el residuo sólido que más se genera en las aulas de clases según los estudiantes de FAGRO y FARENA es el papel.

P2. ¿Sabe que es reciclar?

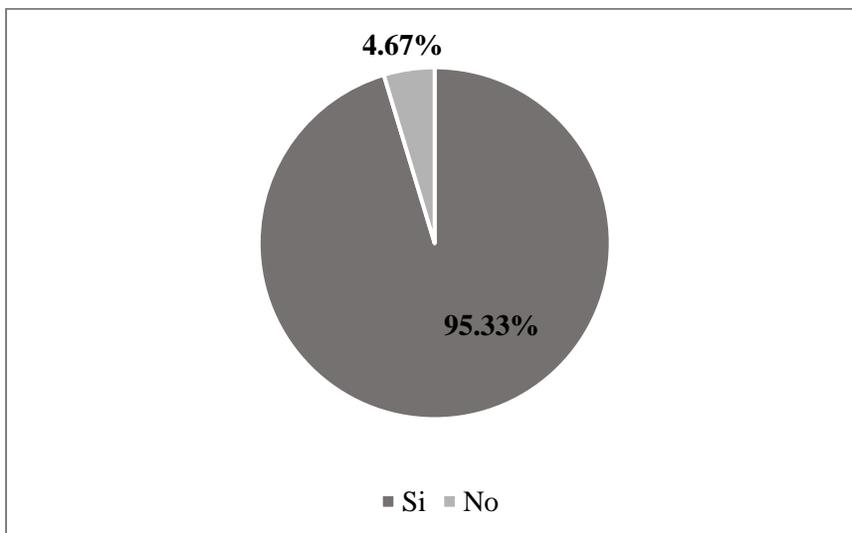


Figura 6. Qué es Reciclar

Interpretación: Del 100% de los estudiantes encuestados el 95.33% considera que sabe que es reciclar mientras que el 4.67% no sabe que es reciclar, esto nos da como resultado que la mayoría de estudiantes de las facultades de FAGRO y FARENA saben el significado de reciclar.

P3. ¿Qué entiende por reciclaje?

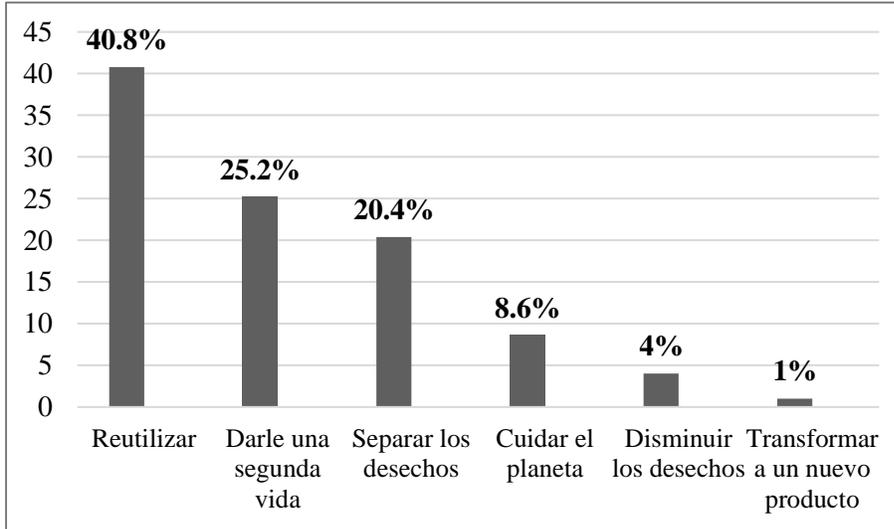


Figura 7. Qué entiende por reciclaje

Interpretación: Del 100% de los estudiantes encuestados el 40.8% respondieron que reciclar es reutilizar los residuos sólidos, mientras que el 25.2% respondieron que es darle una segunda vida a los residuos sólidos, el 20.4% consideran que es separar los desechos, el 8.6% respondieron que es cuidar el planeta o el medio ambiente, el 4% consideran que es disminuir los desechos y solo el 1% respondieron de forma acertada lo que significa reciclar que es transformar un residuo sólido en un nuevo producto o transformar la materia.

P4. ¿Considera que los residuos de las aulas de clases se clasifican satisfactoriamente?

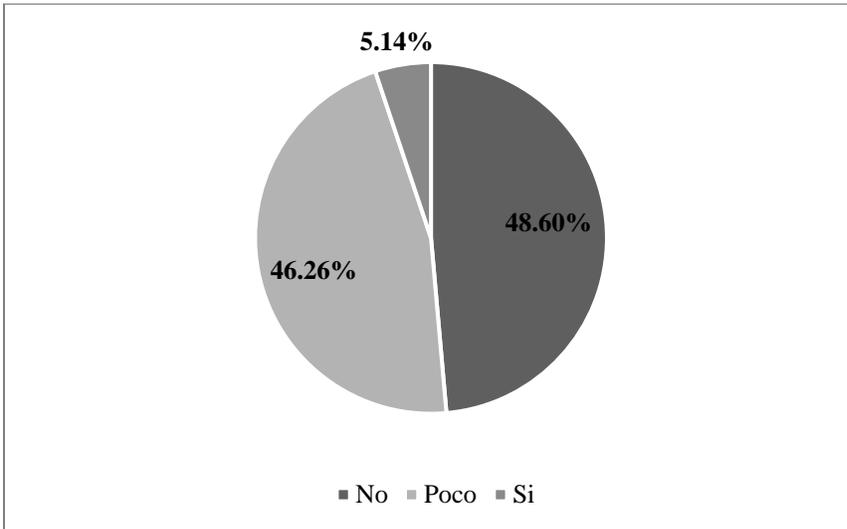


Figura 8. Los residuos de las aulas de clases se clasifican satisfactoriamente

Interpretación: Del 100% de los estudiantes encuestados el 48.60% considera que no se clasifican satisfactoriamente los residuos sólidos de las aulas de clase, mientras que el 46.26% considera que poco y el 5.14% considera que si se clasifican satisfactoriamente los residuos sólidos en las aulas de clase, esto nos da como resultado que la mayoría de estudiantes considera que no se clasifican satisfactoriamente ya que las aulas de clase solo cuentan con un contenedor de basura para todos los residuos.

P5. ¿Conoce usted como es el manejo del residuo papel en la UNA?

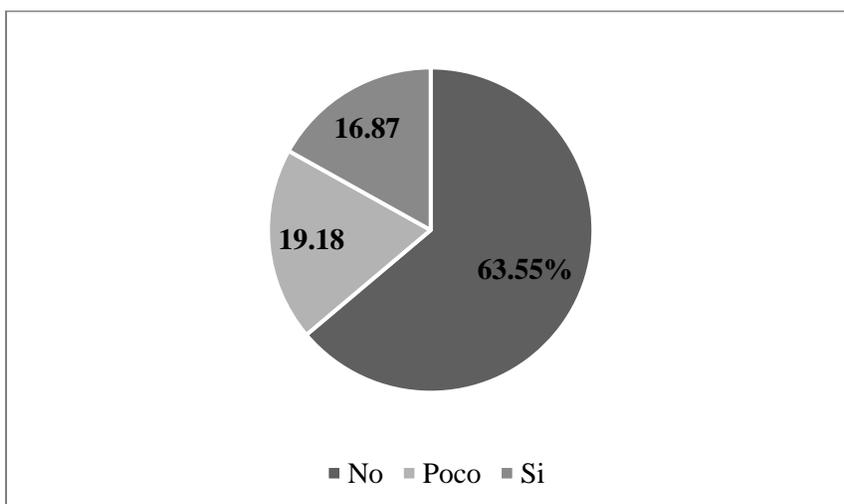


Figura 9. Conoce del manejo del residuo papel en la UNA

Interpretación: Del 100% de los estudiantes encuestados el 63.55% no conoce como es el manejo del residuo papel, mientras que 19.18% saben poco y el 16.87% si saben cómo es el manejo del residuo papel en la Universidad, esto nos indica que la mayoría de estudiantes de FAGRO y FARENA no saben cómo es el manejo del residuo de papel generado en la Universidad y que solo se da un manejo adecuado para el papel generado en las oficinas sin tomar en cuenta el papel generado en las aulas de clases.

P6. ¿Qué hace con el papel en el aula de clase?

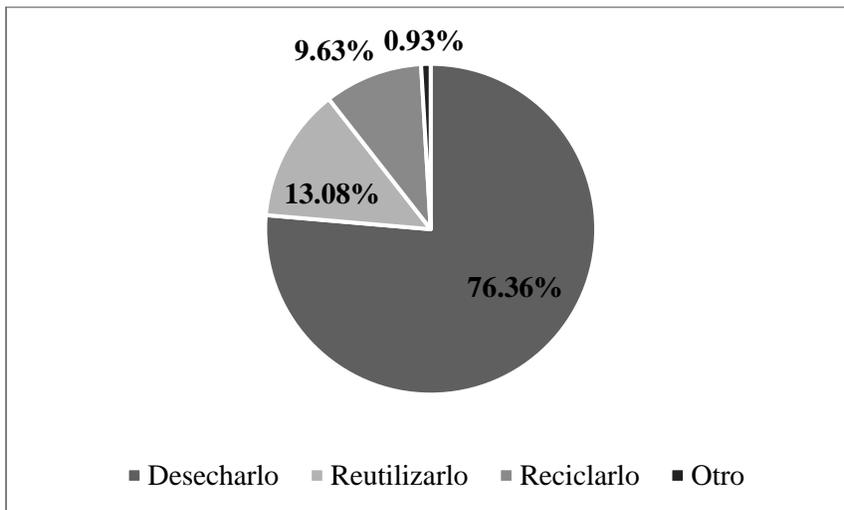


Figura 10. Qué hace con el papel en el aula de clase

Interpretación: Del 100% de los estudiantes encuestados el 76.36% desechan el residuo papel, mientras que el 13.08% lo reutilizan, el 9.63% lo reciclan y el 0.93% le da otra utilidad, esto nos indica que la mayoría de estudiantes encuestados de FAGRO y FARENA desechan el residuo papel sin darle un aprovechamiento.

P7. ¿Creé que sería de gran importancia establecer un clasificador para el residuo papel en las aulas de clases?

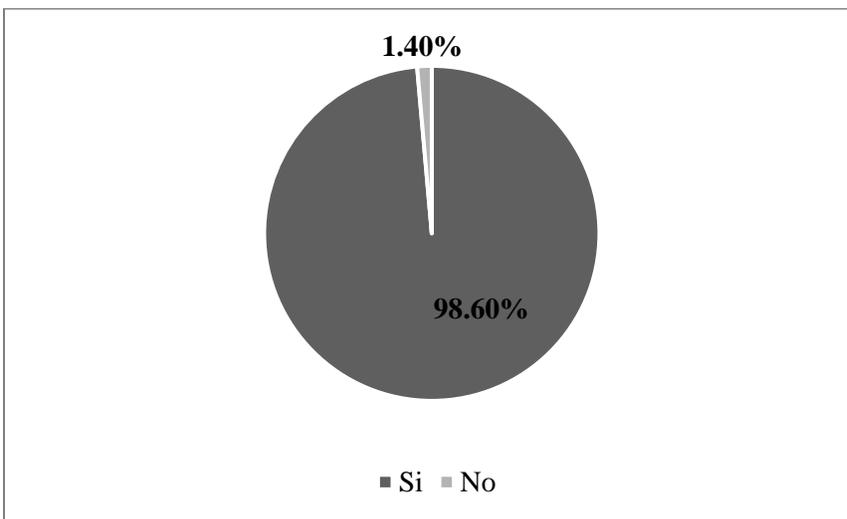


Figura 11. Importancia de establecer un clasificador para papel en las aulas de clases

Interpretación: Del 100% de los estudiantes encuestados el 98.60% considera que se debería establecer un clasificador para depositar el residuo papel mientras que el 1.40% consideran que no es importante, esto nos indican que para los estudiantes de FAGRO y FARENA es necesaria la implementación de un clasificador para el residuo papel.

P8. ¿Usted recicla el residuo papel?

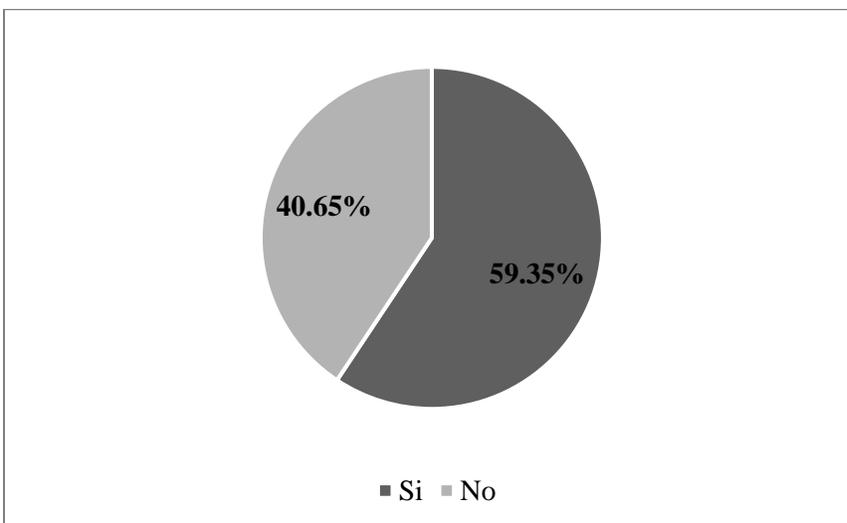


Figura 12. Usted recicla el residuo papel

Interpretación: Del 100% de los estudiantes el 59.35% no reciclan papel mientras que el 40.65% si recicla el residuo papel, es importante mencionar que según una pregunta abierta de la encuesta los estudiantes encuestados confunden el significado de reciclar y reutilizar, algunos consideran que están reciclando al reutilizar las hojas escribiendo en ambos lados o forrando, cuando reciclar es transformar la materia en algo nuevo.

P9. ¿Por qué no recicla?

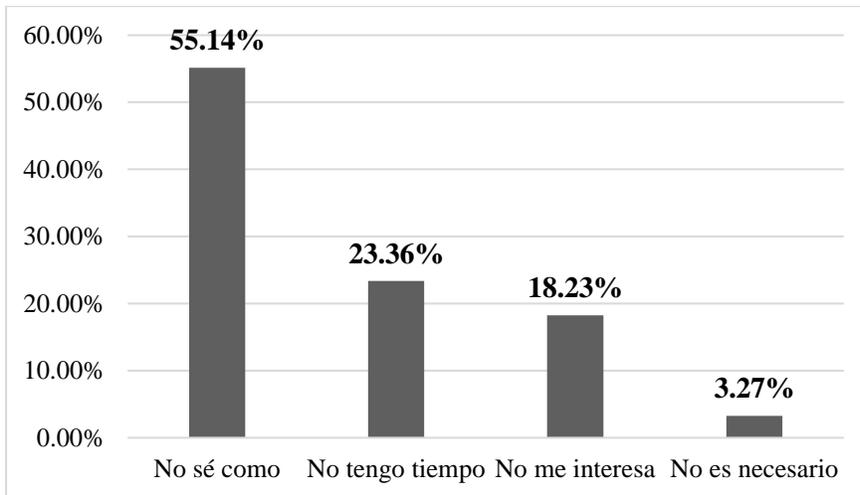


Figura 13. Por qué no recicla

Interpretación: Del 100% de los estudiantes encuestados el 55.14% no saben cómo reciclar, mientras que el 23.36% no reciclan porque no les da tiempo, el 18.23% no les interesa reciclar y el 3.27% consideran que no es necesario reciclar, esto nos indica que la mayoría de estudiantes no recicla porque no sabe cómo hacerlo o no ha recibido capacitación o charlas de cómo aprovechar este residuo que utilizamos en nuestra vida diaria.

P10. ¿Tiene conocimiento de los beneficios de reciclar papel?

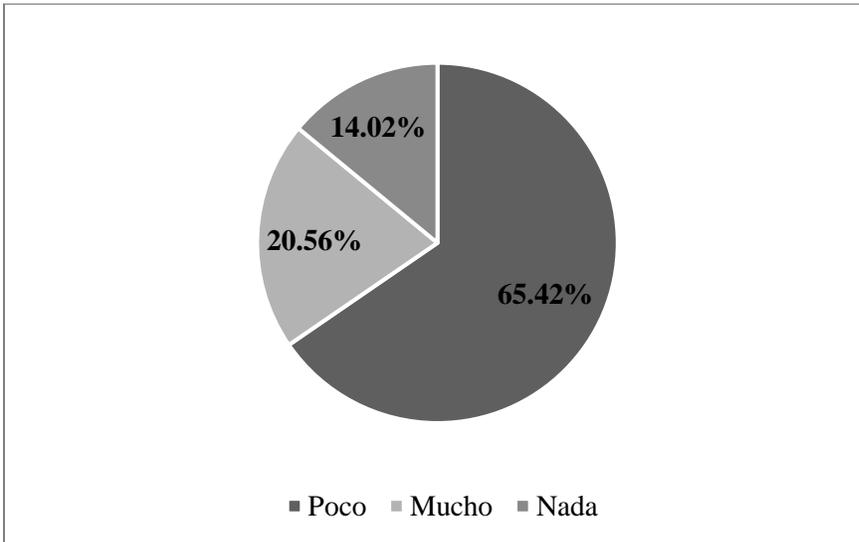


Figura 14. Conocimiento de los beneficios de reciclar papel

Interpretación: Del 100% de los estudiantes encuestados el 65.42% sabe poco acerca de los beneficios de reciclar papel, mientras que el 20.56% tiene mucho conocimiento de los beneficios de reciclar papel y el 14.02% no sabe nada acerca de los beneficios de reciclar papel, esto nos indica que la mayoría de estudiantes de FAGRO y FARENA tiene poco conocimiento de los beneficios de reciclar papel por lo tanto sería importante aportar a ampliar sus conocimientos sobre el reciclaje del papel y sean más los estudiantes que puedan aprovechar este residuo.

P11. ¿Usted participaría en talleres y actividades de concientización acerca del residuo papel y cómo reciclarlo?

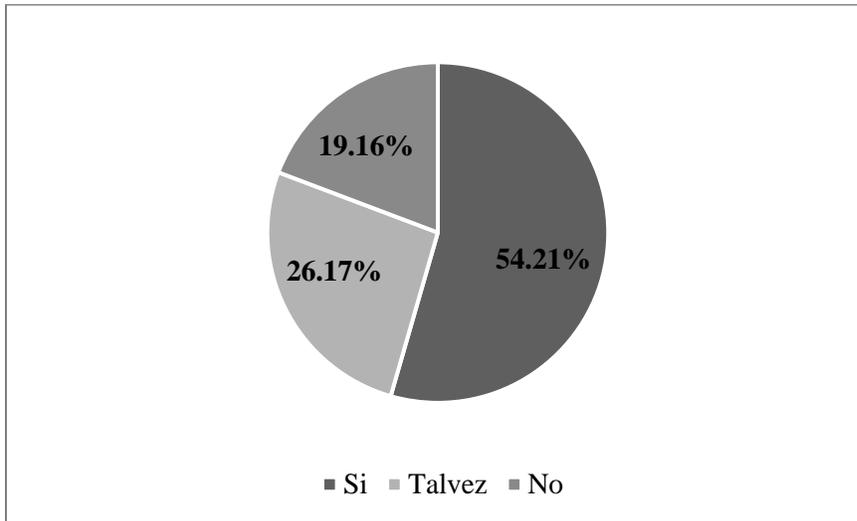


Figura 15. Participaría en talleres de concientización acerca del residuo papel

Interpretación: Del 100% de los estudiantes encuestados el 54% (116 estudiantes) participaría en talleres y actividades de concientización del residuo papel y como reciclarlo, mientras que el 26% (56 estudiantes) consideran que tal vez participarían, no están seguros y el 19% (41 estudiantes) no están interesados en participar en talleres acerca del residuo papel, esto nos indica que más del 50% si están interesados en recibir talleres de concientización del residuo papel y aprender como reciclarlo por lo tanto sería relevante la aplicar talleres acerca de esta temática.

2.3.2.4 Papel generado en las aulas de clases de FAGRO y FARENA

Se realizó un diagnóstico de las cantidades de papel que se genera en las aulas de clases de FAGRO que cuenta con 2 pabellones: Pabellón B y D con un total de 22 aulas de clases y en FARENA que cuentan con 2 pabellones: Pabellón A y C con un total de 16 aulas de clases.

Primeramente se recolectó 38 cajas de cartón dentro de la Universidad, librerías, empresas, para reutilizarlas como clasificador para el residuo papel en las aulas de clases, cuando se recolectó todas las cajas se procedió a forrarlas con papel Kraft solo la parte del frente para evitar el uso excesivo de papel, luego se elaboró un logo y cartel que indique que es para depositar solo residuos de papel, se procedió a visitar a las aulas de clase de FAGRO y FARENA en turno de la tarde y la mañana para dar una charla explicando en que consiste nuestro proyecto, acerca que solo deben

depositar residuos de papel, de no dañar las cajas y que pasaríamos recolectando el papel semanal, luego de dar la charla se colocó las cajas como clasificador para el residuo papel en cada sección.

Se realizó la recolección por un mes de forma semanal de los residuos de papel de las aulas de clases de ambas facultades, se realizó clasificación de residuos ya que a pesar que se brindó charlas, se colocaron rótulos que solo se depositara papel, se encontraron de todo tipo de residuos (plásticos, alimentos, marcadores, latas, envolturas), luego de clasificarlo se pesó el material recolectado, los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 2. Cantidad de papel que se genera en las aulas de clase

Fecha de pesada	Total (lb)
17/11/21	7.5
23/11/21	12.8
3/12/21	12.9
17/12/21	8
Total (lb)	41.2
Total (kg)	18.68
Total 12 meses lb	494.4
Total 12 meses kg	224.16

Aproximadamente se genera un total de 41.2 libras de papel en un mes en las aulas de clase de FAGRO y FARENA con una proyección de 494.4 libras anuales, los pesos pueden variar según temporada de clases. Con este resultado se logra saber que si se genera papel en las aulas para aprovecharlo donándolo a fundación Los Pipitos y elaborar papel reciclado.

2.3.2.5 Papel generado en las oficinas

Ing. Celia Villatoro encargada del PGA-UNA y del manejo de los desechos de papel, nos brindó información sobre el papel generado en las oficinas y una demostración del proceso de recolección, almacenamiento y donación de los desechos de papel y nos brindó los informes anuales de las cantidades de papel que se ha donado del 2006 al 2021, es importante mencionar que las cantidades de papel generado en las oficinas de la UNA está de manera global, no existen datos de cuanto papel generan las oficinas por Facultades.

Cuadro 3. Cantidad de papel que se genera en las oficinas

Año	Cantidades papel lb
2006	11840
2007	14263
2008	13021
2009	6879
2010	14323
2011	7906
2012	14887.2
2013	12282
2014	9173.5
2015	6911
2016	7786
2017	7165
2018	8353
2019	8649
2020	9290
2021	9517
Total	162,245 lb

Existen tres pasos en el sistema de manejo para la recolección del papel de las oficinas:

1. Contenedores de plástico azules de papel.

Los contenedores están instalados en todas las oficinas de las 4 facultades: FAGRO, FARENA, FDR, FACA.

El papel se debe de depositar en los contenedores sin romperlos, arrugarlos para que ocupen el menor espacio posible, no deben estar sucio o muy manchados y de preferencia no se debe depositar bolas de papel en los contenedores.

La encargada del PGA-UNA Ing. Celia Villatoro se encarga de recoger el papel una vez lleno. Suelen disponer de un teléfono en las oficinas para llamar en caso de que los contenedores se encuentren llenos.

2. Traslado del papel a centros de acopio

La recolecta del papel de las oficinas se realiza de forma mensual o cuando los contenedores están llenos, la encargada del PGA en conjunto con el personal de mantenimiento trasladan el papel a los centros de acopio, se encuentran dos centros de acopio uno en el sector norte y otro en el sector sur que funcionan como depósitos de transferencias temporales, este centro de acopio también es utilizado para depositar residuos plásticos y residuos electrónicos, las condiciones donde se guarda el papel y cartón no son las ideales ya que se encuentran otros desechos de computadores, botellas plásticas, vasos en el suelo, falta de orden, el lugar donde se almacena el papel es una pequeña bodega donde se guarda el papel en unas bolsas grandes de macen o baldes para luego ser donado.

3. Empresa recuperadora de papel.

El papel recolectado en los centros de acopio es donado a Fundación Los Pipitos, ellos se encargan de recoger el papel en un camión en los dos centros de acopio de manera mensual, proceden a pesar los sacos de papel y cartón y se le entrega un recibo a la encargada del PGA del peso total de las cantidades de papel de ambos acopios, fundación los pipitos vende este papel a empresas que elaboran papel higiénico.

2.3.3 Contabilización de generación difusa de residuos de papel

Justificación

Se decidió no tomar en cuenta la generación difusa de los residuos de papel en el campus de la universidad (zonas adyacentes a las oficinas y aulas de clases) teniendo en cuenta que contabilizar estas cantidades de papel podría ser costoso y con muchos sesgos.

La generación difusa de papel es causada en las mayorías de los casos por circunstancias que difícilmente pueden ser controladas de una manera superficial, debido a que esta tendencia puede ser ocasionada por factores climáticos y/o actitudinales los cuales van más allá de posibles actividades de recolección de estos residuos.

La norma técnica nicaragüense de los residuos sólidos no peligrosos NTON 05 014 02 establece que los residuos sólidos no peligrosos deben depositarse en recipientes con tapas, de igual manera establece que los residuos sólidos no peligrosos recolectados, en este caso papel deben ser almacenados en un área con la infraestructura adecuada para protegerlos del viento, sol y lluvia.

Si se prioriza un seguimiento adecuado para el tratamiento y almacenamiento de los residuos sólidos no peligrosos teniendo como base lo estableció en la NTON 05 014 02 se lograría minimizar la generación difusa de los residuos sólidos en este caso papel.

2.3.4 Estado Actual de la bodega para almacenar residuo solido papel

La bodega para almacenar residuo sólido papel del acopio norte, no cuenta con las condiciones adecuadas según la NTON 05 014 02.

La puerta de la bodega está dañada por lo cual la hace un lugar de fácil acceso para cualquier persona u animal.

La infraestructura de la bodega está deteriorada lo cual no brinda una seguridad laboral en esa área.

La bodega no es lo suficientemente cerrada y no cubre el residuo sólido papel de los factores externos que pueden afectar (lluvia, sol, aire).

2.4 Población objetivo

Por medio de criterios de selección se eligió 2 facultades de la UNA, Las facultades son: FAGRO y FARENA, estas cumplen con los criterios para poder formular y ejecutar el proyecto, dentro de estas facultades se seleccionó las oficinas del Edificio Andrés Mejía y aulas de clases.

Cuadro 4. Criterios de selección de la población objetivo

Facultades		Criterios de selección
FARENA	FAGRO	Facultad: <ul style="list-style-type: none">• Que esté relacionada acerca de temáticas del cuidado del medio ambiente• Que esté poco relacionada acerca de temáticas del cuidado del medio ambiente• Cercanas para un fácil monitoreo de la recolección del papel• Con oficinas que cuenten con contenedores para el residuo papel• Que estén interesadas en impulsar y apoyar actividades relacionadas al reciclaje y cuidado del medio ambiente
311 estudiantes	798 estudiantes	

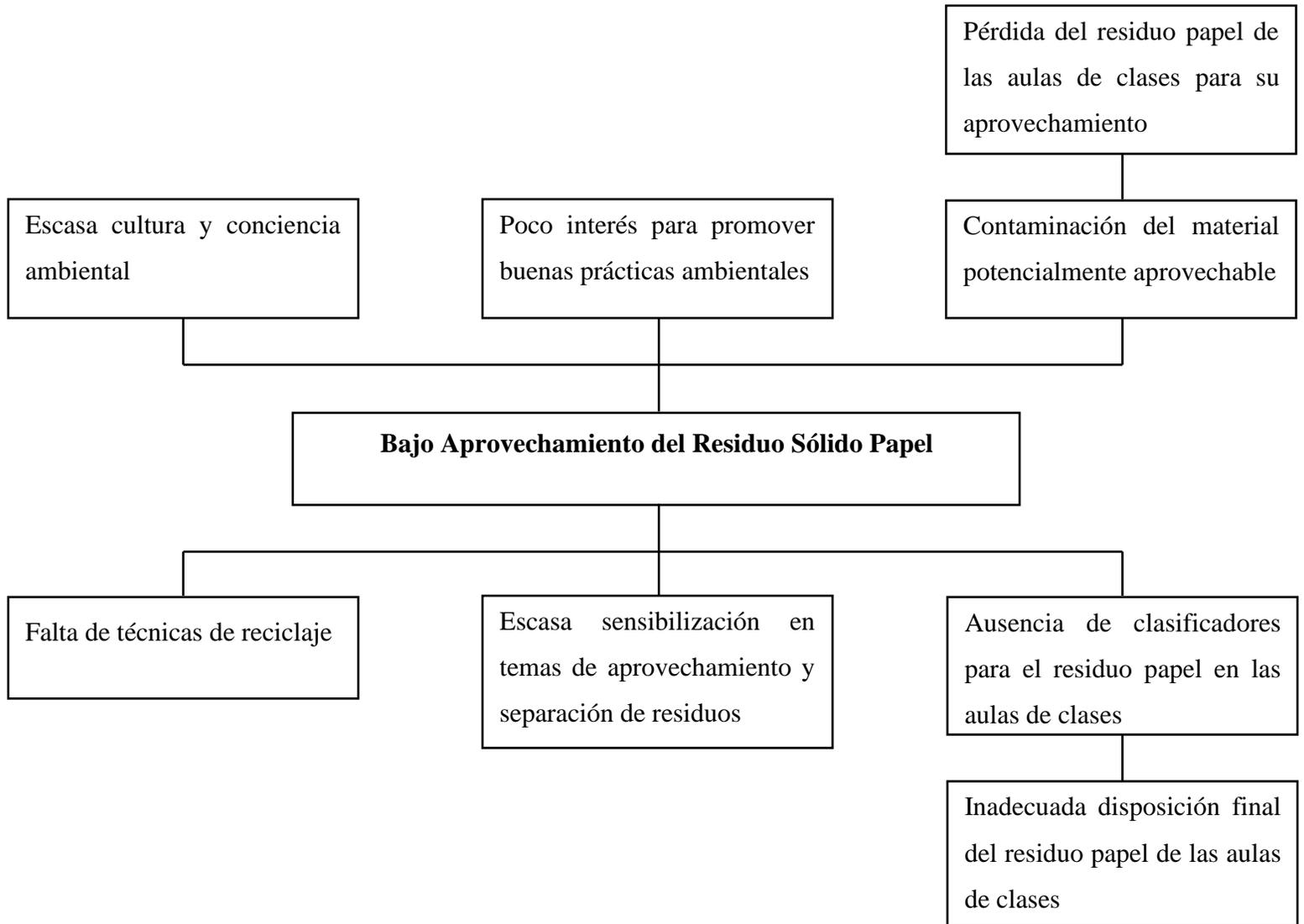
2.5 Identificación de actores y grupos relevantes

Cuadro 5. Actores claves y grupos relevantes

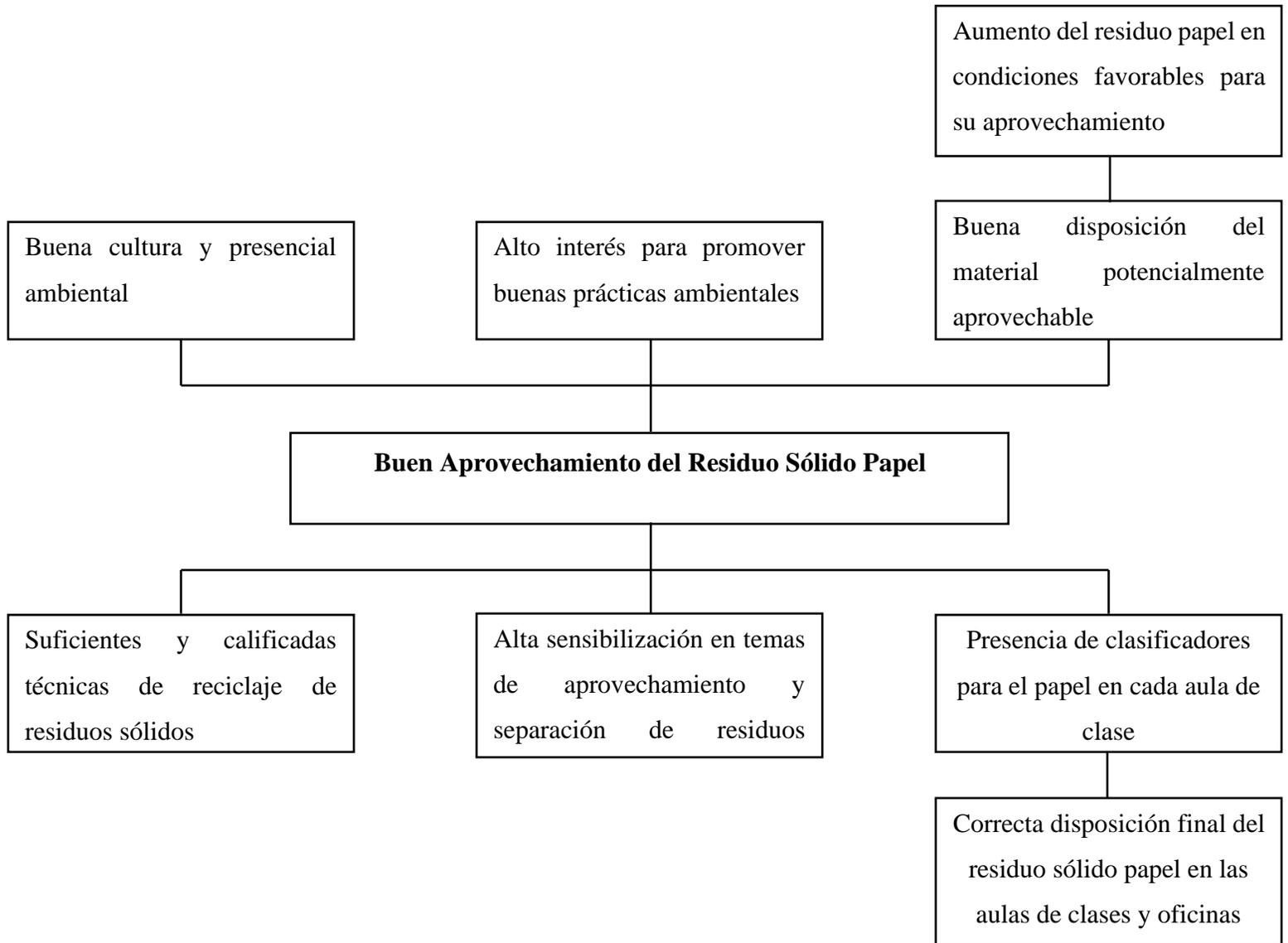
Actores	Intereses	Aportes	Limitantes
Estudiantes FARENA	Consolidar sus conocimientos acerca el reciclaje de papel.	Participación en los futuros talleres de reciclaje de papel. Mejor uso de los clasificadores de residuos sólidos. Apoyo en actividades relacionadas con reciclaje de papel.	Falta de interés Indisponibilidad de tiempo Falta de conciencia ambiental
Estudiantes FAGRO	Adquirir conocimientos acerca del reciclaje del papel	Participación en los futuros talleres de reciclaje de papel. Mejor uso de los clasificadores de residuos sólidos. Apoyo en actividades relacionadas con reciclaje de papel.	Falta de interés Indisponibilidad de tiempo Falta de conciencia ambiental
Administrativos	Adquirir conocimientos acerca del reciclaje del papel	Contribución para alcanzar los objetivos en el departamento en cuanto a la gestión de residuos de papel.	Falta de interés Indisponibilidad de tiempo

		Ayudar al funcionamiento del convenio de donación de papel con los pipitos.	
Vice decano FARENA	Mantener el orden en las funciones de la facultad	Aprobación de actividades relacionadas con reciclaje de papel. Aportar sus conocimientos sobre esta temática Opinión de viabilidad del proyecto.	Indisponibilidad de tiempo Falta de interés Desacuerdo con el proyecto
Vice decano FAGRO	Mantener el orden en las funciones de la facultad	Aprobación de actividades relacionadas con reciclaje de papel. Aportar sus conocimientos sobre esta temática Opinión de viabilidad del proyecto.	Indisponibilidad de tiempo Falta de interés Desacuerdo con el proyecto
Encargado de Limpiezas	Mantener un orden de los residuos recolectados en las aulas de clases	Apoyar en la recolección del papel en las aulas de clases Clasificar los residuos	Falta de interés Indisponibilidad de tiempo
Los Pipitos	Seguir recibiendo la donación del papel generado en las oficinas	Aportes de conocimientos de reciclaje de papel Participación de charlas con los estudiantes	Restricciones por políticas de organización Indisponibilidad de tiempo.

2.6 Análisis de causa y efectos (Árbol de problema)



2.7 Identificación de medios y fines (Árbol de objetivos)



2.8 Áreas de intervención

Cuadro 6. Áreas de intervención

	Áreas	Beneficios	Importancia
	Áreas de Intervención	Aulas de Clase	<p>Clasificador (caja) para el residuo papel en cada aula de clases.</p> <p>Aporte a la clasificación de residuos sólidos.</p> <p>Recolección del residuo papel para utilizarlo en los talleres de reciclaje.</p>
Oficinas		<p>Cajas para depositar los residuos de papel que no son aptos para donar.</p> <p>Mejoramiento en la gestión de residuo sólido papel.</p> <p>Aprovechamiento total del residuo solido papel.</p>	<p>Es importante mantener la buena gestión del residuo sólido papel en las oficinas de las facultades que están siendo tomadas en cuenta en este proyecto, de igual manera mantener buenas relaciones con la fundación Los Pipitos con el fin de darle una buena salida donando el residuo mencionado anteriormente.</p>

Cuadro 7. Viabilidad

Viabilidad	
Económica	<p>Existe la posibilidad de implementar el proyecto de reciclaje de papel en la UNA, es viable económicamente debido a que se utilizará el papel desechado por los estudiantes y se reciclará mediante un método no tecnológico, pero si efectivo y fácil de aprender.</p> <p>Una muestra de la viabilidad económica de este proyecto es que la UNA cuenta con docentes calificados y con experiencia en este apartado, lo cual sería un punto a favor al no incurrir en gastos extras para la contratación de personal calificado.</p>
Social	<p>La UNA es una de las pocas universidades de Nicaragua que cuenta con carreras con enfoque ambientalista, si bien hay una diversidad de cultura entre los estudiantes existen muchos de estos que poseen una conciencia ambiental.</p> <p>Este proyecto se considera viable socialmente ya que el 54.21% de los estudiantes encuestados entre la facultad de FARENA Y FAGRO aseguran que asistirían a talleres participativos sobre esta temática, también el 95.33% de los estudiantes encuestados tienen conocimientos acerca del reciclaje y estarían dispuestos a adquirir nuevos conocimientos.</p>
Ambiental	<p>Este proyecto se considera viable ambientalmente debido a que no genera impactos negativos significativos que puedan afectar al ambiente en la UNA.</p> <p>Se considera beneficioso para el ambiente al estar tratando un problema directamente relacionado con este, con el fin de disminuir el impacto ambiental que genera la disposición de residuos sólidos papel en el campus y aulas de clases de las facultades de FAGRO y FARENA.</p>

III. FORMULACIÓN

3.1 Definición de los objetivos y metas de impacto

Cuadro 8. Definición del objetivo general y metas de impacto

Objetivo General	Metas de Impacto
Fomentar el aprovechamiento del residuo papel generado en las aulas de clases y oficinas de la FAGRO y FARENA.	<ul style="list-style-type: none">• 30% del papel generado en las oficinas y aulas de clases de FAGRO y FARENA destinados para la elaboración de papel reciclado.• 70% del papel generado en las oficinas y aulas de clases de FAGRO y FARENA donado a Fundación Los Pipitos.• Recuperado el 90% del papel desechado en las oficinas de la Facultad de FAGRO Y FARENA no apto para donación• 2 facultades de la UNA capacitadas para elaborar papel reciclado.

Cuadro 9. Definición objetivos específicos y metas de impacto

Objetivos Específicos	Metas de Impacto
<p>1) Establecer un sistema de manejo adecuado para el papel generado en las aulas de clases de FAGRO y FARENA</p>	<p>1.1 38 clasificadores para el residuo papel en las aulas de clase de FAGRO y FARENA</p> <p>1.2 Charlas en las 38 aulas de clases de FAGRO y FARENA sobre la separación del residuo papel de los demás residuos</p> <p>1.3 Recuperación del 90% del papel generado en las aulas de clases de FAGRO y FARENA</p> <p>1.4 60% del papel generado en las aulas de clase de FAGRO y FARENA donado a Fundación los Pipitos</p> <p>1.5 30% papel generado en las aulas de clase de FAGRO y FARENA utilizado para elaborar papel reciclado</p>
<p>2) Mejorar el sistema de recolección y sitios de almacenamiento del residuo papel</p>	<p>2.1 Los 2 centros de acopios de la UNA con mejores condiciones para almacenar el papel</p> <p>2.2 4 trabajadores realizando el proceso de recolección y separación del residuo papel.</p>
<p>3) Implementar técnica de reciclaje para el aprovechamiento del residuo papel generado en las aulas de clases y oficinas de FAGRO y FARENA</p>	<p>3.1 4 talleres garantizados periódicamente durante los 2 semestres para la elaboración de papel reciclado.</p> <p>3.2 Al finalizar el proyecto 90% de los estudiantes, docentes y personal administrativo de FAGRO y FARENA capacitados para elaborar papel reciclado</p>

3.2 Confección de matriz lógica

3.2.1 Marco Lógico

Cuadro 10. Matriz de marco lógico

	Resumen de objetivos	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	Se contribuye en la mejora de la gestión del residuo papel en las oficinas y aulas de clases de FAGRO y FARENA	Al finalizar el proyecto 2 facultades de la UNA implementan mejoras en la gestión del residuo papel	Informes anuales, semestrales y al final del proyecto Resultados de la ejecución del proyecto	UNA realiza mejoras en el plan de gestión ambiental sobre el manejo y tratamiento del residuo papel
Propósito	Fomentar el aprovechamiento del residuo papel generado en las aulas de clases y oficinas de la FAGRO y FARENA.	Más del 30% del papel generado en las aulas de clases y oficinas de FAGRO y FARENA destinados para la elaboración de papel reciclado. 70% del papel generado en las aulas de clases de FAGRO y FARENA donado a Fundación Los Pipitos. Recuperado más del 50% del papel desechado en las oficinas de la Facultad de FAGRO Y FARENA no apto para donación.	Informe de las cantidades de papel que se recolecta en ambas facultades Recibos de la donación de papel realizada a la fundación Los Pipitos	UNA aprueba los talleres de reciclaje de papel dentro del recinto.

		2 facultades de la UNA capacitadas para elaborar papel reciclado.		
Componente 1	Mejorar el sistema de recolección y sitio de almacenamiento del residuo papel	1 Centro de acopio UNA con mejores condiciones para almacenar el papel. 2 trabajadores realizando el proceso de recolección y separación del residuo papel.	Fotografías del área de almacenamiento de papel ante y post proyecto. Listado de participación.	El proyecto cuenta con fondos económicos para realizar mejoras en la infraestructura del área de almacenamiento de papel
Componente 2	Establecer un sistema de manejo adecuado para el papel generado en las aulas de clases de FAGRO y FARENA	38 clasificadores para el residuo papel en las aulas de clase de FAGRO y FARENA. Charlas en las 38 aulas de clases de FAGRO y FARENA sobre la separación del residuo papel de los demás residuos. Recuperación del 90% del papel generado en las aulas de clases de FAGRO y FARENA.	Pesaje de papel recolectado en las aulas de clases. Observación directa periódica del estado de los clasificadores Documentación de los tipos de residuos encontrados en los clasificadores	Los estudiantes de FAGRO y FARENA depositan solo papel en los clasificadores

		<p>70% del papel generado en las aulas de clase de FAGRO y FARENA donado a Fundación los Pipitos.</p> <p>30% papel generado en las aulas de clase de FAGRO y FARENA utilizado para elaborar papel reciclado.</p>		
Componente 3	Implementar técnica de reciclaje para el aprovechamiento del residuo papel generado en las aulas de clases y oficinas de FAGRO y FARENA	<p>4 talleres garantizados periódicamente durante los 2 semestres para la elaboración de papel reciclado.</p> <p>Al finalizar el proyecto más del 80% de los estudiantes, docentes y personal administrativo de FAGRO y FARENA capacitados para elaborar papel reciclado.</p>	Hojas de asistencia a los talleres	Aceptación del proyecto social de reciclaje de papel por parte de estudiantes, docentes y administrativos de FAGRO y FARENA
Actividad 1	<p>1.1 Capacitación al personal designado para el manejo del residuo papel</p> <p>1.2 Compra y entrega de insumos para mantenimiento</p>	<p>2 trabajadores realizando el proceso de recolección, clasificación y distribución del residuo papel.</p> <p>2 contenedores flexibles o sacos big bag para almacenar papel y 2</p>	<p>Memoria Fotográfica</p> <p>Supervisión de la recolección, manejo y disposición final del residuo papel.</p>	<p>La UNA apoya la capacitación del personal.</p> <p>El Acopio UNA-Norte cuenta con más</p>

	<p>del acopio y manejo del papel en las aulas de clases</p> <p>1.3 Realizar mantenimiento al Centro de acopio UNA-NORTE</p> <p>1.4 Establecer más depósitos para el almacenamiento del residuo papel y demás residuos depositados en el centro de acopio</p> <p>1.5 Clasificación del residuo papel de las oficinas no apto para donación</p>	<p>contenedores para el almacenamiento de otros residuos.</p> <p>Al finalizar el proyecto, realizado el mantenimiento de 1 centro de acopio de la UNA.</p> <p>1 centro de acopio con más depósitos de almacenamiento para distribuir mejor los residuos.</p> <p>Disposición de un porcentaje del papel de las oficinas no apto para donar para la elaboración de papel reciclado.</p>	<p>Registro de la clasificación de papel generado y no apto de las oficinas</p> <p>Fotos de los materiales reemplazados en los centros de acopio</p> <p>Fotos de los depósitos de almacenamiento</p>	<p>depósitos para el almacenamiento de residuos sólidos</p>
--	---	---	--	---

<p>Actividad 2</p>	<p>2.1 Realizar charlas por aulas de clases sobre la clasificación del residuo papel de los demás residuos</p> <p>2.2 Establecer clasificadores para el residuo papel en las aulas de clases</p> <p>2.3 Recolección y traslado mensual del residuo papel de las aulas de clases</p> <p>2.4 Donación de un porcentaje del papel recolectado a fundación Los Pipitos</p>	<p>90% de los estudiantes de FAGRO y FARENA depositan solo papel en los clasificadores.</p> <p>Al finalizar el proyecto 38 aulas de clases con clasificadores para el residuo papel.</p> <p>Recuperación y aprovechamiento del 90% del papel desechado en las aulas de clases.</p> <p>70% del papel recolectado en las aulas de clase donado a fundación Los Pipitos.</p>	<p>Listado de participación</p> <p>Recibos de la donación de papel</p> <p>Datos de la cantidad de papel desechado recolectado</p>	<p>Aceptación de los estudiantes al disponer los residuos de papel en los clasificadores.</p> <p>Participación del público objetivo en los talleres.</p> <p>La fundación los pipitos acepta la donación del porcentaje del papel recolectado.</p>
<p>Actividad 3</p>	<p>3.1 Compra y entrega de insumos para los talleres de la elaboración de papel reciclado</p> <p>3.2 Disposición del papel recolectado en las oficinas y</p>	<p>Disposición del 100% de los materiales para los talleres.</p>	<p>Registro de las cantidades de papel recolectados</p>	<p>Buena cantidad de papel recolectado para elaborar papel reciclado.</p>

	<p>aulas de clases destinado para elaborar papel reciclado</p> <p>3.3 Talleres para la elaboración de papel reciclado</p> <p>3.4 Reuniones para la evaluación del proyecto</p>	<p>30% del papel recolectado en las oficinas y aulas de clases para la elaboración de papel reciclado</p> <p>Al finalizar el proyecto el 80% de los estudiantes, docentes y personal administrativo puede elaborar papel reciclado</p> <p>Realizado 4 reuniones para el seguimiento y evaluación del proyecto</p>	<p>Listado de participación</p> <p>Memoria fotográfica</p>	
--	--	---	--	--

IV. EVALUACIÓN EX -ANTE

4.1 Estimación de los costos

Cuadro 11. Costes de personal

Cargo	Cantidad	Salario Mensual (UD\$)	Salario 2 años	INSS laboral (7%)	INSS patronal (21.5%)	INATEC (2%)	IR	Vacaciones 2 años	Aguinaldo 2 años	Indemnización 2 años
Encargado de proyecto	1	400.00	9,600.00	672.00	2,064.00	192.00	498.63	800.00	800.00	800.00
Encargada manejo del papel y talleres	1	350.00	8,400.00	588.00	1,806.00	168.00	331.23	700.00	700.00	700.00
Encargado de recolección del papel	1	300.00	7,200.00	504.00	1,548.00	144.00	163.83	600.00	600.00	600.00
Total	3	1050.00	25,200.00	1,764.00	5,418.00	504.00	993.69	2,100.00	2,100.00	2,100.00

Personal presupuestado para 2 años.

El monto sub total de la nómina por pagar anual es de dieciocho mil setecientos once dólares, para un total en dos años de treinta y siete mil cuatrocientos veintidós dólares.

El salario mensual no aumenta el año dos debido al incremento del dólar sobre córdobas nacionales. El tipo de cambio para el 31 de marzo del 2022 es de 35.69 BCN.

Cuadro 12. Insumos para el manejo del papel de aulas de clase y mantenimiento de Acopio

N	Descripción	Unidad	Todos los años			Año 1				Año 2			
			Número de unidades	Coste unitario (UD\$)	Costo total (UD\$)	Unidad	Número de unidades	Coste unitario (UD\$)	Costo total (UD\$)	Unidad	Número de unidades	Coste unitario (UD\$)	Costo total (UD\$)
1	Clasificadores plásticos	Unidad	38	25.00	950.00	Unidad	38	25.00	950.00	Unidad	0	0.00	0.00
2	Puerta	Unidad	1	38.00	38.00	Unidad	1	38.00	38.00	Unidad	0	0.00	0.00
3	Pintura	Unidad	1	56.00	56.00	Unidad	1	56.00	56.00	Unidad	0	0.00	0.00
4	Cerradura	Unidad	1	7.00	7.00	Unidad	1	7.00	7.00	Unidad	0	0.00	0.00
5	Carretilla	Unidad	1	84.00	84.00	Unidad	1	84.00	84.00	Unidad	0	0.00	0.00
6	Contenedor	Unidad	2	450.00	900.00	Unidad	2	450.00	900.00		0	0.00	0.00
7	Saco Big Bag	Unidad	2	12.95	25.90	Unidad	2	12.95	25.90	Unidad	0	0.00	0.00
Sub Total					2,060.00				2,060.00				0.00
Imprevisto 5%					103.00				103.00				0.00
Total					2163.00				2163.00				0.00

Cuadro 13. Insumos para talleres de elaboración de papel reciclado

N	Descripción	Unidad	Todos los años			Año 1				Año 2			
			Número de unidades	Coste unitario (UD\$)	Costo total (UD\$)	Unidad	Número de unidades	Coste unitario (UD\$)	Costo total (UD\$)	Unidad	Número de unidades	Coste unitario (UD\$)	Costo total (UD\$)
1	Zarandas	Unidad	15	2.80	42.00	Unidad	15	2.80	42.00	Unidad	0	0.00	0.00
2	Esponjas	Unidad	10	0.28	2.80	Unidad	10	0.28	2.80	Unidad	0	0.00	0.00
3	Recipiente plástico	Unidad	5	6.00	30.00	Unidad	5	6.00	30.00	Unidad	0	0.00	0.00
4	Baldes plásticos	Unidad	5	5.00	25.00	Unidad	5	5.00	25.00	Unidad	0	0.00	0.00
5	Licudora de mano	Unidad	2	30.00	60.00	Unidad	2	30.00	60.00	Unidad	0	0.00	0.00
6	Tela de algodón	Unidad	5	2.80	14.00	Unidad	5	2.80	14.00		0	0.00	0.00
7	Tijeras	Unidad	10	2.50	25.00	Unidad	10	2.50	25.00	Unidad	0	0.00	0.00
Sub Total					198.80				198.80				0.00
Imprevisto 5%					9.94				9.94				0.00
Total					208.74				208.74				0.00

Cuadro 14. Costos de Operación de actividades

N	Descripción	Unidad	Todos los años			Año 1				Año 2			
			Número de unidades	Coste unitario (UD\$)	Costo total (UD\$)	Unidad	Número de unidades	Coste unitario (UD\$)	Costo total (UD\$)	Unidad	Número de unidades	Coste unitario (UD\$)	Costo total (UD\$)
1	Mano de obra mantenimiento	Unidad	1	30.00	30.00	Unidad	1	30.00	30.00	Unidad	0	00.00	0.00
2	Capacitación al personal manejo residuo papel	Unidad	1	100.00	100.00	Unidad	1	100.00	100.00	Unidad	0	00.00	0.00
3	Talleres para elaborar papel reciclado	Unidad	8	100.00	800.00	Unidad	4	400.00	400.00	Unidad	4	400.00	400.00
4	Reuniones para evaluar el proyecto	Unidad	4	100.00	400.00	Unidad	2	200.00	200.00	Unidad	2	200.00	200.00
Sub Total					1,330.00				730.00				600.00
Imprevisto 5%					66.5.00				36.50				30.00
Total					1,396.50				766.50				630.00

4.2 Flujo de los costos

Cuadro 15. Flujo de los costos

Ítems	Primera etapa (1 año)	Avance Porcentual	Segunda etapa (2 año)	Avance Porcentual	Total Global
Costes de personal	18,711.00	0.00%	18,711.00	0.00%	37,422.00
Insumos para el manejo del papel de las aulas de clase y mantenimiento del Acopio Norte	2,163.00	0.00%	00.00	0.00%	2,163.00
Insumos para talleres de elaboración de papel reciclado	208.74	0.00%	00.00	0.00%	208.74
Costos de Operación	766.50	0.00%	630.00	0.00%	1,396.50
Total	21,849.24	53.00%	19,341.00	47.00%	41,190.24

El monto total del proyecto está valorado en cuarenta y un mil ciento noventa con veinticuatro centavos de dólares dividida la primera etapa en 53% y la segunda en 47% del monto global.

4.3 Análisis Costo/Impacto

El Análisis Costo Impacto (ACI) es la metodología que permite comparar las alternativas que maximizan el impacto al menor costo posible. Por consiguiente, requiere el análisis de costos con los beneficios económicos del proyecto. Un requisito básico es que los costos e impactos sean expresados en unidades monetarias, por lo tanto, es una metodología adecuada para el análisis de proyectos que tienen fines productivos.

En el caso de los proyectos sociales, los beneficios difícilmente pueden expresarse en moneda, por lo que la utilización del ACI queda severamente limitada. Esta metodología se utiliza casi exclusivamente en la etapa ex-ante, para tomar una decisión respecto a la ejecución o postergación de actividades de un proyecto.

V. PROGRAMACIÓN

La programación en gestión de proyectos es la lista de actividades, insumos, cronograma, estructura organizacional, describe los procesos requeridos para lograr los objetivos propuestos. La programación efectiva del proyecto es un componente crítico de la gestión exitosa del tiempo (Castro y Gutiérrez, 2021, p.39).

Para la elaboración del mapa de proceso utilizamos el diagrama de flecha que es una sencilla representación en donde se relacionan un conjunto de actividades con una escala de tiempo. Es fácil de leer al momento en que se realiza cada actividad, su duración, precedencia y responsable de cada actividad que permite utilizarse como una herramienta muy apropiada, primero para la planificación, luego para el seguimiento y control del proyecto (Miranda, J,2010, p.111)

En el diagrama de flechas se pueden identificar el tiempo más temprano (T_p) y el tiempo más tarde (T_t) para realizar las actividades. La diferencia entre lo más tarde y más temprano de la actividad se llama holgura (H), si arroja un valor diferente a cero, señala que dicha

actividad no es crítica y por lo tanto admite algún retraso en su realización. Una holgura positiva significa tiempo disponible adicional para comenzar actividad.

5.1 Descripción de las actividades por proceso

Para elaborar el mapa de proceso primero se debe realizar la descripción de las actividades según su duración, precedencia y encargado.

Cuadro 16. Descripción de las actividades por proceso

Descripción de la actividad	Actividad	Nodos	Duración	Precedencia	Encargado
Capacitación a 2 trabajadores sobre el manejo del residuo papel (Recolección, clasificación, distribución y reciclaje)	A	1	4	B,E,I,J	Encargado de proyecto
Compra y entrega de insumos para el mantenimiento del Acopio Norte y manejo del papel de las aulas de clases	B	2	5	C,D	Encargado de proyecto
Realizar mantenimiento del centro de acopio UNA-NORTE	C	3	7	B,D	Encargada manejo de acopio norte y talleres
Establecer 4 depósitos más para el almacenamiento del residuo papel y demás residuos depositados en el centro de acopio UNA-NORTE	D	4	7	C	Encargada manejo de acopio norte y talleres
Realizar charlas en 38 aulas de clases de FAGRO y FARENA sobre el proyecto y la clasificación del residuo papel de los demás residuos	E	5	28	F,G,	Encargada manejo de acopio norte y talleres
Establecer clasificadores para el residuo papel en las 38 aulas de clases	F	6	28	E,G,	Encargada manejo de acopio norte y talleres
Recolección y traslado mensual del residuo papel de las aulas de clases	G	7	80	H,K	Encargado de recolección y distribución del papel
Donación del 70% del papel recolectado en las aulas de clases a fundación Los Pipitos	H	8	80	G,M	Encargada manejo de acopio norte y talleres

Clasificación del residuo papel de las oficinas no apto para donar	I	9	80	K	Encargado de recolección y distribución del papel
Compra y entrega de insumos talleres para la elaboración de papel reciclado	J	10	15	L	Encargado de proyecto
Disposición del 30% del papel recolectado en las aulas de clases y papel desechado en las oficinas no apto para donar, destinado para los talleres de elaboración de papel reciclado	K	11	40	I,G,L	Encargado de recolección y distribución del papel
8 talleres para la elaboración de papel reciclado	L	12	16	J,K,M	Encargada manejo de acopio norte y talleres
Realizar 4 reuniones para la evaluación del proyecto	M	13	4	FIN	Encargado de proyecto

5.2 Mapa de procesos

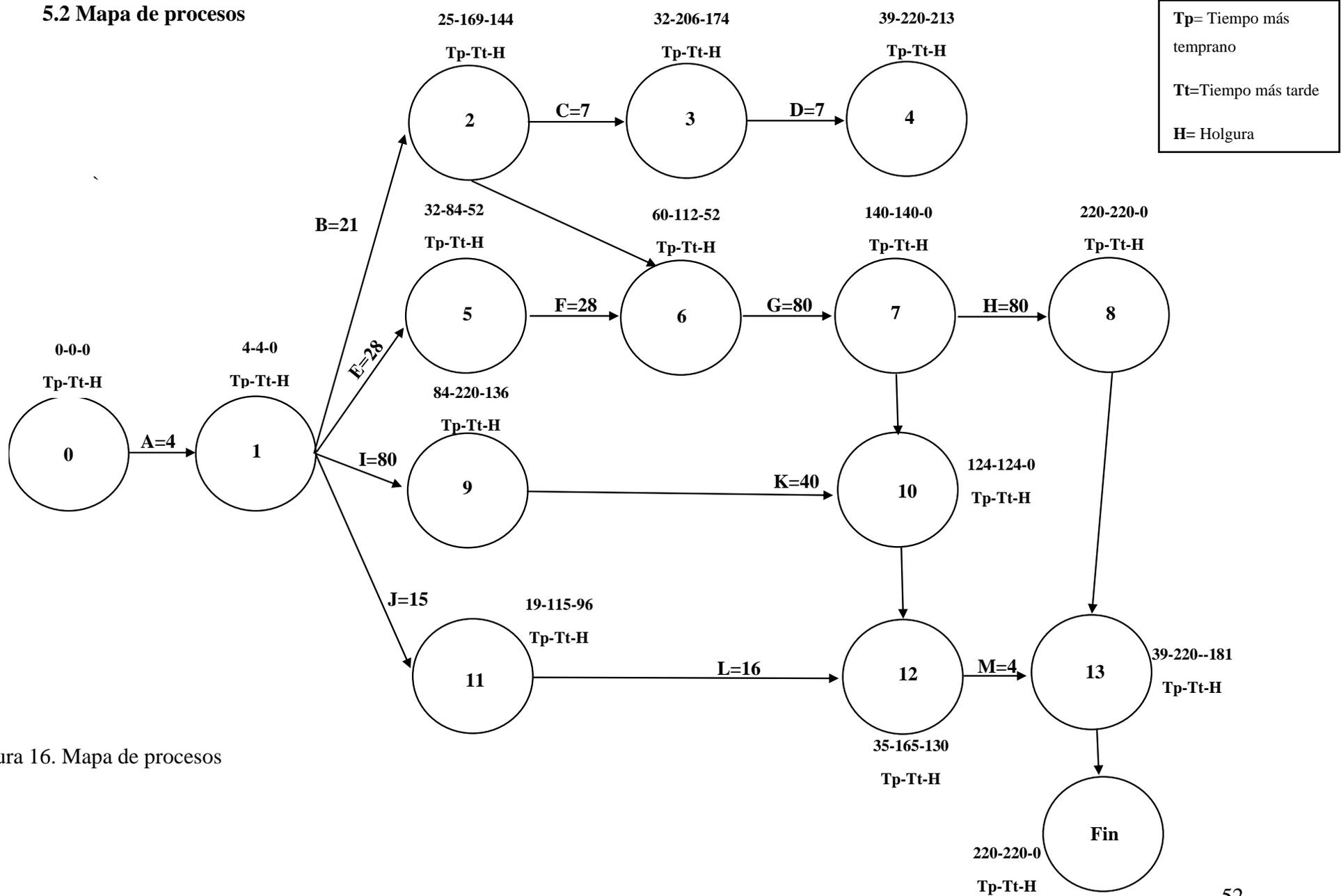


Figura 16. Mapa de procesos

5.3 Cronograma de Actividades

Cuadro 17. Cronograma de actividades

Actividades	Año 2023 Primer Etapa												Año 2024 Segunda Etapa											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Capacitación a 2 trabajadores sobre el manejo del residuo papel (Recolección, traslado, clasificación y distribución)																								
Compra y entrega de insumos para el manejo del papel de las aulas de clases y mantenimiento del Acopio Norte																								
Realizar mantenimiento del centro de acopio UNA-NORTE																								
Establecer más depósitos para el almacenamiento del residuo papel y demás residuos depositados en el centro de acopio UNA-NORTE																								
Realizar charlas en 38 aulas de clases de FAGRO y FARENA sobre el proyecto y la clasificación del residuo papel de los demás residuos																								
Establecer clasificadores para el residuo papel en las 38 aulas de clases																								

5.4 Determinación de insumos

Cuadro 18. Determinación de Insumos

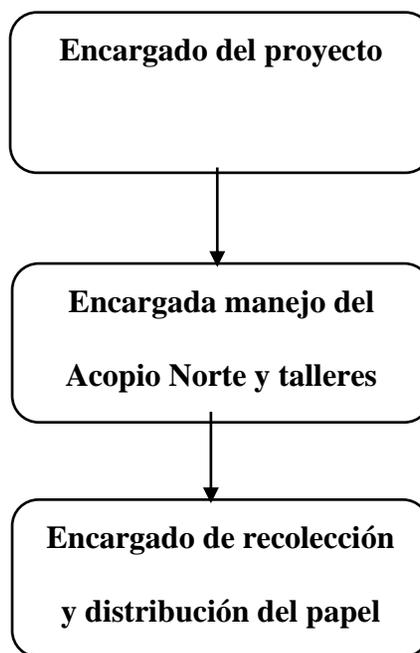
Clasificación Cualitativas de los insumos	
Recursos	Descripción
Material	Clasificadores plásticos, Puerta de madera, Cubeta de pintura, Cerradura para puerta, Carretilla, Contenedor, Saco Big Bag, Zarandas, Esponjas, Recipiente plástico, Baldes plásticos, Licuadora de mano, tela de algodón, Tijeras,
Humano	Contratación de trabajadores calificados para el desarrollo de las actividades requeridas en el proyecto.
Financiero	Papel Reciclado para elaborar separadores de libros, tarjetas, manualidades, libretas, etc.

Cuadro 19. Clasificación cuantitativa de insumos

Clasificación cuantitativa de los insumos		
Recurso	Descripción	Número de Unidades
Material	Clasificadores plásticos	38
	Puerta de madera	1
	Cubeta de pintura	1
	Cerradura para puerta	1
	Carretilla	1
	Contenedor	2
	Saco Big Bag	2
	Zarandas	15
	Esponjas	10
	Recipiente plástico	5
	Baldes plásticos	5
	Licuada de mano	2
	Tela de algodón	5
	Tijeras	10
Recurso	Descripción	Número de unidades
	Encargado del proyecto	1

Humano	Encargada del manejo del papel acopio Norte y talleres	1
	Encargado de recolección y distribución del residuo papel	1
Recurso	Descripción	Número de unidades
Financiero	Apoyo económico de parte de la Universidad Nacional Agraria	-
	Papel Reciclado (producto)	-

5.5 Estructura organizacional



Cuadro 20. Estructura organizacional

Cargo	Nivel de Formación	Reclutamiento	Selección	Capacitación
Encargado del proyecto	Ing. Lic.	Convocatoria para recibir currículos vía correo.	Se selecciona al candidato según su experiencia dirigiendo proyectos sociales, habilidades y nivel de formación.	Se debe capacitar e introducir al encargado del proyecto para que al ocupar el cargo le logre dar el enfoque deseado por los formuladores.
Encargada manejo del Acopio Norte y talleres	Técnico	Convocatoria para recibir currículos vía correo.	Se selecciona el candidato según su experiencia en el área de extensión, habilidades comunicativas y nivel de formación.	Se debe capacitar a la encargada del acopio Norte y talleres para expresar su principal función en este cargo.
Encargado de recolección y distribución del papel	Bachiller	Convocatoria para recibir currículos vía correo.	Se selecciona al candidato según sus habilidades de liderazgo y requisito mínimo ser bachiller.	Se debe capacitar al encargado de recolección y distribución de papel para definir cuando y como recolectar distribuir el papel.

5.5.1 Fichas de cargo

5.5.1.1 Ficha de cargo encargado de proyecto

Título del cargo	Encargado de proyecto
Objetivos del cargo	Garantizar el cumplimiento de las funciones y actividades que se deben realizar en el proyecto.
Ubicación	Universidad Nacional Agraria sector Norte
Dependencia jerárquica	Es el cargo más alto en la estructura organizacional.
Horario de trabajo	8.00 am – 5.00 pm
Monto del salario mensual	\$ 400.00
Actividades	Elaboración de informes del proyecto Supervisión en las áreas del proyecto Evaluación y seguimiento del proyecto
Funciones del cargo	Dirigir el proyecto Planificación de las actividades Habilitado para realizar cambios en el transcurso del proyecto
Requisitos del campo	Ingeniero en Recursos Naturales, Ambiental o Lic. con carreras relacionadas al manejo de Residuos sólidos y preferiblemente experiencia en proyectos sociales.

5.5.1.2 Ficha de cargo Encargada manejo del acopio Norte y talleres

Título del cargo	Encargada manejo del acopio Norte y talleres
Objetivos del cargo	Garantizar condiciones óptimas en el centro de acopio Norte.
Ubicación	Acopio UNA-NORTE
Dependencia jerárquica	Depende de su cargo superior en la estructura organizacional en este caso el encargado del proyecto.
Horario de trabajo	8.00 am – 5.00 pm
Monto del salario mensual	\$ 350.00
Actividades	Revisión periódica de la infraestructura de el acopio Norte. Supervisión en el acopio Realizar los talleres de papel reciclado
Funciones del cargo	Mantener el orden y Realizar los procesos en el acopio Norte. Planificación y logística de los talleres
Requisitos del campo	Técnico con experiencia en el área de extensión social y Manejo de Residuos sólidos.

5.5.1.3 Ficha de cargo encargado de recolección y distribución del papel

Título del cargo	Encargado de recolección y distribución del papel
Objetivos del cargo	Garantizar que el residuo papel se recolecte aparte de los demás residuos en la medida de lo posible.
Ubicación	Universidad Nacional Agraria sector Norte
Dependencia jerárquica	Depende de su cargo superior en la estructura organizacional en este caso la encargada del manejo del
Horario de trabajo	8.00 am – 5.00 pm
Monto del salario mensual	\$ 300.00
Actividades	Recolección y separación del residuo papel para evitar mezcla homogénea con los demás residuos. Distribución del papel para donar a fundación Los Pipitos y para los talleres de papel reciclado.
Funciones del cargo	Organiza y gestiona la recolección de residuo papel en las oficinas y las aulas de clases.
Requisitos del campo	Bachiller

5.6 Análisis detallado del presupuesto y plan de financiamiento

Cuadro 21. Análisis detallado y plan de financiamiento

Ítems	Primera etapa (1 año)	Avance Porcentual	Segunda etapa (2 año)	Avance Porcentual	Total Global	Fuente Financiamiento
Costes de personal	18,711.00	0.00%	18,711.00	0.00%	37,422.00	Fondos UNA
Insumos para el manejo del papel de las aulas de clase y mantenimiento del Acopio Norte	2,163.00	0.00%	00.00	0.00%	2,163.00	Fondos UNA
Insumos para talleres de elaboración de papel reciclado	208.74	0.00%	00.00	0.00%	208.74	Fondos UNA
Costos de Operación de actividades	766.50	0.00%	630.00	0.00%	1,396.50	Fondos UNA
Costo Alternativo	No Aplica	0.00 %	No Aplica	0.00 %	No Aplica	Fondos UNA
Total	21,849.24	53.00%	19,341.00	47.00%	41,190.24	-

Justificación Costo Alternativo: El Costo alternativo o Costo de oportunidad es cuando se le repone la cantidad de dinero que, de percibir la persona al participar en el proyecto, en este caso una parte de los beneficiarios no tienen un salario (estudiantes) y la otra parte de los beneficiarios (administrativos, docentes) si tiene salario, pero no dejarían de percibir el mismo.

VI. REFERENCIAS

- Asamblea Nacional (2002). Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición final de los Desechos Sólidos No Peligrosos (NTON 05 014-02).
<http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/3d7b0c9bf4c186790625764e005d16f4?OpenDocument>
- Castro Zeledón, C. J., & Gutiérrez Moncada, F. E. (2020). *Proyecto social: implementación de estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático en cuatro comunidades del municipio de San Ramón, Matagalpa 2020-2020*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional.
<https://repositorio.una.edu.ni/4192/1/tnp40c355.pdf>
- Gaceta, L. (4 de abril de 1990). *Ley de autonomía de las instituciones de educación superior*. Gob. Ni.
[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/26C0D292E6C3E19C062570A100577D60?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/26C0D292E6C3E19C062570A100577D60?OpenDocument)
- Garciglia, R. S. (2014). Deforestación. Saber Más: Revista de divulgación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, (14), 31-32.
- Hernández Corona, S. y Luna Miranda, A. B. (2010). *Propuesta de un modelo de planeación estratégica a un proyecto académico de reciclado de papel* [Maestría de ingeniería, Congreso internacional de educación].
<https://posgradoeducacionuatx.org/pdf2010/D025.pdf>
- Infante Macías, R. (1996). Bosquejo histórico de la evolución de la estadística. Trabajo: Revista Andaluza de Relaciones Laborales, 1, 107-111.

- Manzanares Diaz, C.J. (2020). *Percepción de la comunidad universitaria sobre la ejecución del plan de gestión ambiental en la Universidad Nacional Agraria* [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio institucional.
<https://repositorio.una.edu.ni/4239/1/tnp01m296.pdf>
- Miranda J. (2010). El desafío de la gerencia de proyectos. Programación o gestión del tiempo para la ejecución del proyecto. (Tercera edición). Bogotá (Meditores) pp 209- 229
- Navarro, H. (2005). Manual para la evaluación de impacto de proyectos y programas de lucha contra la pobreza. Cepal.
- Redes, L. (2 de mayo de 2018). *El impacto medioambiental del papel*. Leonardo-gr.com.
<https://www.leonardo-gr.com/es/blog/el-impacto-medioambiental-del-papel>
- Rivas Arias, C.A. (2019). Piensa un minuto antes de actuar: gestión integral de residuos sólidos. Ministerio de ambiente. Colombia. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>
- Ruiz Acevedo, T. V. y Flores Mendoza, J. (2007). *Estudio de la composición florística, sanidad forestal y recomendaciones de manejo para la vegetación arbórea de un sector del campus norte de la Universidad Nacional Agraria*. [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional Agraria] Repositorio institucional.
<https://repositorio.una.edu.ni/1101/1/tnk10r934e.pdf>
- Villatoro Hernández, C. M. y Hernández Zambrana, R. L. (2005). *Diagnóstico de la problemática ambiental de la Universidad Nacional Agraria y plan de gestión ambiental*.
<https://repositorio.una.edu.ni/1067/1/tnp01h557.pdf>

VII. ANEXOS



Anexo 1. Fotografía de entrevista informante clave



Anexo 2. Fotografía de encuesta a estudiantes de FAGRO y FARENA



Anexo 3. Fotografía de recolección de cajas para reutilizarlas



Anexo 4. Fotografía de forrado de cajas clasificadoras para papel



Anexo 5. Fotografía de primera semana de recolección de papel



Anexo 6. Fotografía continuación primera semana de recolección de papel



Anexo 7. Fotografía de segunda semana de recolección de papel



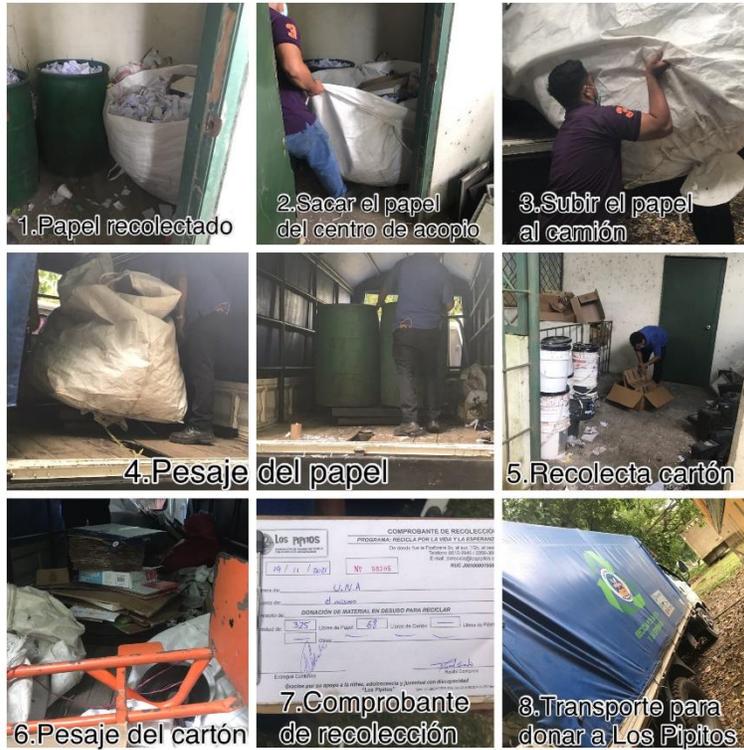
Anexo 8. Fotografía de tercera semana de recolección de papel



Anexo 9. Fotografía cuarta semana de recolección de papel



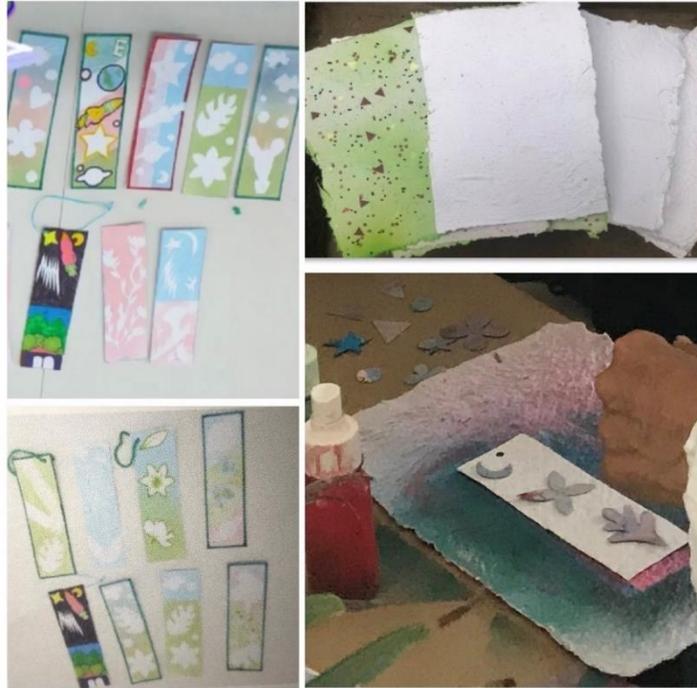
Anexo 10. Pesaje total de las cuatro semanas de recolección de papel



Anexo 11. Sistema de manejo para la recolección del papel de las oficinas



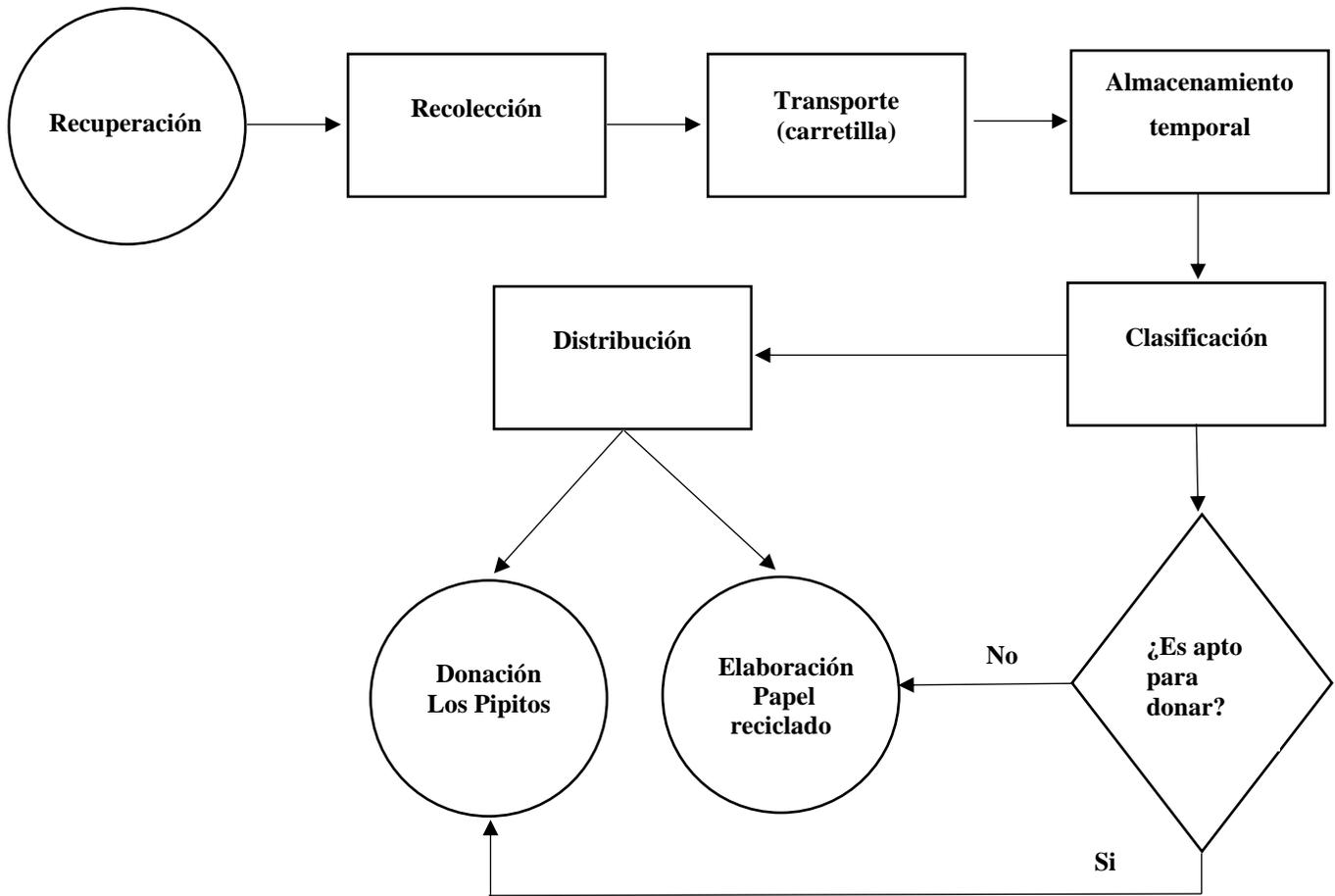
Anexo 12. Estado actual de acopio Norte-UNA



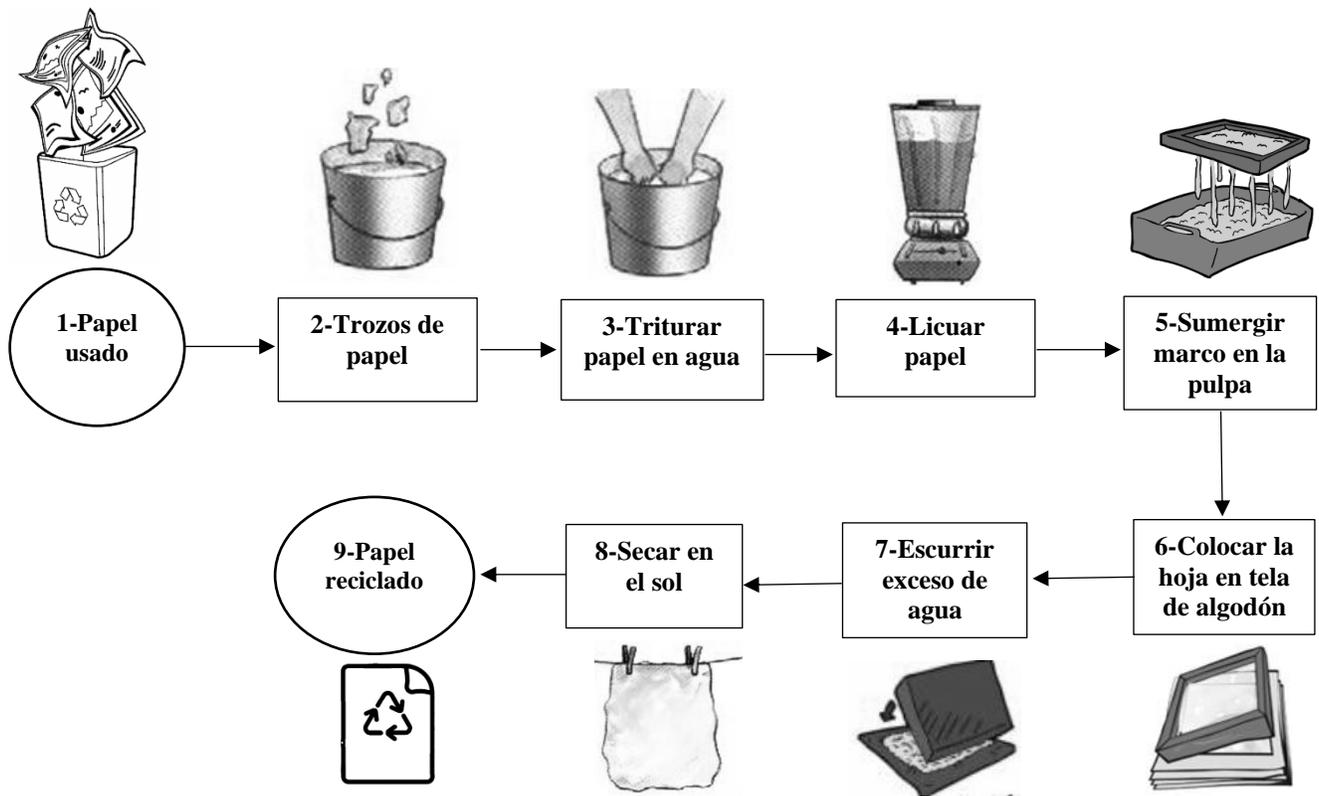
Anexo 13. Fotografía de separadores de libro papel reciclado



Anexo 14. Fotografía de Productos del papel reciclado



Anexo 15. Flujograma de proceso manejo del residuo papel



Anexo 16. Flujograma proceso reciclaje de papel