



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Administración de Empresas

**La Cadena de Suministro del papel reciclado mediante el
aprovechamiento de la basura.**

**Trabajo de titulación previo a
la obtención del título de
Ingeniero Comercial**

Modalidad:Articulo Académico

Autora:

Sandra Daniela Cabrera Chalco

C.I. 0105722821

danny.2604@hotmail.com

Director:

Ing. Ind. José Santiago Jimbo Días. Mba

C.I. 0103710687

Cuenca - Ecuador

09-marzo-2019



Resumen:

El presente artículo se enmarca en el reciclaje como motor de desarrollo para los actores presentes en esta industria, haciendo énfasis en aquellos que intervienen directamente en la cadena de suministro de papel y cartón de la ciudad de Cuenca. La metodología empleada, con carácter cuantitativo-inductivo de corte transversal, no experimental; tiene como objetivo emplear el Método Analytic Hierarchy Process (AHP) (Saaty, 1980), basado en un análisis multi-criterio, empleando criterios adaptados a realidades y particularidades presentes en la cadena de suministro de la industria papelera de la ciudad de Cuenca. Lo que permite obtener como conclusión principal, una selección de criterios derivados de la metodología AHP para futuras evaluaciones de una gestión eficaz de la cadena de suministro que permita optimizar la toma de decisiones gerenciales. Finalmente, se demuestra la importancia de los recicladores e intermediarios en la cadena de suministro de papel y cartón para la industria; los cuales no demuestran ser proveedores altamente relevantes debido a la cantidad de material que suministran para el proceso productivo de la industria.

Palabras claves: Cadena de suministro. Reciclaje. Industria papelera. Cuenca.



Abstract

This article is part of recycling as a development engine for the actors present in this industry, with emphasis on those who are directly involved in the paper and cardboard supply chain of the city of Cuenca. The methodology used, with quantitative-inductive character of cross-section, not experimental; It aims to use the Analytic Hierarchy Process (AHP) Method (Saaty, 1980), on a multi-criteria analysis, using criteria adapted to realities and particularities present in the supply chain of the paper industry of Cuenca. What allows to obtain as main conclusion, a selection of criteria derived from the AHP methodology for future evaluations of an effective management of the supply chain that allows to optimize the management decision making. Finally, the importance of recyclers and intermediaries in the paper and cardboard supply chain for the industry is demonstrated; which do not prove to be highly relevant suppliers due to the amount of material they supply for the industry's production process.

Key words

Supply chain. Recycling. Paper Industry. Cuenca

Código JEL: M1, M11, O44



Índice del Trabajo

Contenido

Resumen:	1
Abstract.....	2
Revisión literaria (Introducción)	4
Metodología	8
Resultados	11
Cadena de Suministro de material reciclado, materia prima para la industria	11
El papel de los intermediarios y recicladores	13
La industria del papel y cartón reciclado	16
Criterios para evaluar la gestión de la cadena de suministro	17
Conclusiones y Recomendaciones	20
Referencias	22
ANEXOS.....	26
Anexo 1. Ficha Intermediarios	26
Anexo 2. Entrevista.....	28
Anexo 3. AHP – Nivel Estratégico.....	30
Anexo 4. AHP – Nivel Táctico	31
Anexo 5. AHP – Nivel Operacional.....	32
Anexo 6. Protocolo del Artículo Académico.....	33



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Sandra Daniela Cabrera Chalco en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “La Cadena de Suministro del papel reciclado mediante el aprovechamiento de la basura”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 9 de marzo de 2020

Sandra Daniela Cabrera Chalco

C.I: 0105722821



Cláusula de Propiedad Intelectual

Sandra Daniela Cabrera Chalco autora del trabajo de titulación “La Cadena de Suministro del papel reciclado mediante el aprovechamiento de la basura”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 09 de marzo de 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sandra Daniela Cabrera Chalco', written over a horizontal line.

Sandra Daniela Cabrera Chalco

C.I: 0105722821



Revisión literaria (Introducción)

A finales del siglo XX se inició la búsqueda para crear un modelo de desarrollo que sea amigable con el medioambiente (Feitó, Cespón, Martínez & Cobas, 2015), es por ello que la World Commission on Environment and Development (WCED, 1990) introdujo el concepto de desarrollo sostenible como modelo que contempla decisiones de explotación de recursos, inversiones, desarrollo técnico y cambio institucional en base a necesidades actuales y futuras.

Lo antes señalado tiene que ver con la degradación a gran escala que está sufriendo el medioambiente, incremento de la población por ende el consumo de los recursos naturales y el cambio climático que ha llevado a varias industrias a pensar en las futuras generaciones (Giri & Dey, 2019) por lo que el desarrollo sostenible se encuentra ejerciendo con la reutilización de productos, compras más ecológicas, remanufactura, reciclaje entre otras, además es imperante señalar que junto con la globalización, hacen que los productos tengan un ciclo de vida mucho más cortos (Arroyo, Villanueva, Gaytán & García, 2014) que conllevan el aumento letal de desechos que en efecto hacen que estos problemas ambientales se vuelvan sustancialmente importantes llevando a las industrias y a la legislación a asegurar productos más amigables, agregando que los negocios se encuentran generando rentabilidad con una producción sostenible empleando estrategias propias (Wang, He & Jiang, 2018).

Considerando a la cadena de suministro como aquella que abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de los bienes, desde la etapa de extracción de materia prima hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados (Ballou, 2004; Farooque, Zhang, Thurer, Qu & Huisingh, 2019) en dicha cadena destaca tres grandes fases (Estaún, 2018) como se observa en la figura 1. Se debe recordar que las empresas a lo largo del tiempo han considerado muy importante la política de precios para manipular la demanda, producción y distribución de bienes o servicios, la gestión de la cadena de suministro

sobre la utilidad con el objetivo de mejorar dicha rentabilidad (Parsaeifar, Bozorgi-Amiri, Naimi-Sadigh & Sadegh, 2019).

Figura 1. Fases de la Cadena de Suministro



Fuente: Escuela de Negocios de la Innovación y los Emprendedores (IEBS, 2018).

Tomando en cuenta que para las empresas la gestión de la cadena de suministro es una de las tareas más relevantes de sus operaciones diaras así como su planeación en el largo plazo (Xu et al., 2019) ya que involucra la gestión de canales, competencia de canales y la coordinación de la cadena de suministro inversa (Lipan, Govindan & Chunfa, 2017) con el objetivo de mejorar y facilitar un mejor material así como la información que fluye entre las partes que componen la cadena generando excelentes relaciones (Jafari, Reza Hejazi & Rasti-Barzoki, 2017), incluso Ma, Wang y Chan (2019) contemplan elementos críticos para la colaboración en la cadena de suministro como el sistema de desempeño, información compartida, decisión sincronizada, alineación de inventivos y procesos integrados de la cadena; sin embargo, la coordinación entre las partes es el determinante del éxito de las operaciones de la cadena de suministro (Chan, Man, Fang & Campbell, 2019).

A pesar de los distintos mecanismos enmarcados en el desarrollo sostenible; el reciclaje es considerado como una de las mejores maneras que una industria puede adoptar para reducir la emisión de carbono y la contaminación (Giri & Dey, 2019). De acuerdo con Long, Ge, Shu y Liu (2019) las empresas reciclan productos usados y buscan recuperar valor de productos desechables mediante la manufactura y la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC-EP, 2014) lo fomenta, recordando



que el reciclaje representa una estrategia con un excelente potencial para aumentar los suministros (Mayyas, Steward & Mann, 2019) para las industrias dedicadas a elaborar productos a partir de material reciclado.

Por otra parte, una de las iniciativas que las industrias han empleado para generar desarrollo sostenible es la de implementar cadenas de suministro cerradas que esencialmente combinan la logística directa con logística inversa, es decir, estas cadenas de suministro cerradas pueden reducir sustancialmente la generación de residuos sólidos (Zhao, Wang & Xu, 2019) y en ese sentido Lipan et al (2017) buscaron diseñar y coordinar una cadena de suministro inversa con un canal de reciclaje tradicional directo, demostrando que es mejor una cadena de doble canal que una en línea acorde a las perspectivas de distribuidores y sistemas de reciclaje.

Se debe tener presente que los seres humanos generan residuos en sus actividades diaras y en Ecuador se generan alrededor de 4 millones de toneladas por año, de las cuales, se hacen esfuerzos para recuperar la mayor cantidad de residuos potencialmente reciclables, ya que, una disposición final de dicha cantidad de residuos llevaría a un colapso de los rellenos sanitarios disponibles (Alarcón, 2017).

Anteriormente se mencionó al reciclaje como una alternativa para las empresas que desean reducir sus costos; en Cuenca, la industria del reciclaje requiere de actores clave que son los recicladores y los centros de acopio de reciclaje (Cajamarca, Bueno & Jimbo, 2019) acorde a la cadena de valor de reciclaje de dicha ciudad. Adicionalmente desde una perspectiva individual, a cada actor o miembro de la cadena de suministro le gustaría incrementar sus propios beneficios (Chan et al., 2019).

Metodología

El diseño de la investigación es de tipo no experimental y se pretendió emplear para la obtención de la muestra la fórmula para poblaciones finitas planteada por Bencardino (2012) con un nivel de significancia de 5%. Al existir un registro actualizado de 27 centros privados de reciclaje o también denominados intermediarios, en la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC-EP) se tomó la decisión de considerar a toda la población de intermediarios para el presente estudio.



Se ejecutó la aplicación de un formulario (Ver Anexo 1) dirigido a los 27 intermediarios enmarcados en las dimensiones de información general y desarrollo de la actividad económica que contempla principalmente la compra y venta de material reciclable.

Por otro lado, se realizó una entrevista estructurada (Ver Anexo 2) en la industria de papel y cartón reciclable como medida de contraste de información proporcionada por los intermediarios y recicladores. Dentro de este instrumento se consultaron los siguientes aspectos: datos generales, actividad económica, manejo de materia prima, proveedores y transporte del material adquirido para la elaboración de sus productos.

Para el tratamiento de la información resultante de la aplicación de encuestas a intermediarios se empleó la herramienta de Excel, debido a la composición de datos altamente cuantitativos proporcionados por los sujetos de estudio. Por otro lado, respecto a la información cualitativa derivada de la entrevista, se realizó la técnica de la sistematización.

Finalmente se establece criterios a priorizar mediante un proceso de análisis jerárquico (AHP, por sus siglas en inglés) desarrollada por Saaty (1980) de modo que se integre a la evaluación de la gestión de la cadena de suministro como lo sugieren Sharma y Bhagwat (2007).

Esta herramienta AHP consiste en un análisis multi-criterio para evaluar criterios de modo que optimice la toma de decisiones gerenciales (Saaty, 1980) y supone ejecutar los siguientes pasos:

- a. Definir los criterios de decisión estructurados jerárquicamente por niveles.
- b. Evaluar los criterios, sub-criterios y alternativas de acuerdo a su importancia dentro de cada nivel donde los juicios verbales se trasladan a una escala de puntuación o valoración que se muestran en la tabla 1. Luego, en una matriz de juicios, un vector de prioridad es calculado y usado para comparar los elementos de la matriz.

**Tabla 1.** Escala de importancia relativa.

Valor	Definición	Explicación
1	Igual importancia	El criterio o alternativa A es igual de importante que el criterio o alternativa B.
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio o alternativa A sobre B.
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio o alternativa A sobre B.
7	Importancia muy grande	El criterio o alternativa A es mucho más importante que el B.
9	Extrema importancia	La importancia del criterio o alternativa A sobre el B está fuera de toda duda.
2,4,6,8	Valores intermedios, cuando es necesario matizar.	

Fuente: Saaty (1980).

- c. Evaluar la congruencia de los juicios con el ratio de inconsistencia (IR, por sus siglas en inglés) a partir del índice de consistencia (CI, por sus siglas en inglés) de una $n \times n$ matriz de juicios, definidos en las ecuaciones 1 y 2. Además, en la tabla 2 se visualiza el valor aleatorio (RI) de acuerdo a la matriz analizada. Los juicios son considerados aceptables si IR es inferior a 0,10.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

$$IR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Tabla 2. Valores aleatorios de consistencia en función del tamaño de la matriz.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,58



Fuente: Saaty (1980).

d. Jerarquizar las alternativas y tomar las decisiones correspondientes.

Para agilizar el proceso de implementación de la metodología descrita, se optó por emplear una plantilla de múltiple entrada para la plataforma de Excel creada por Klaus (2013) con un limitante de diez criterios.

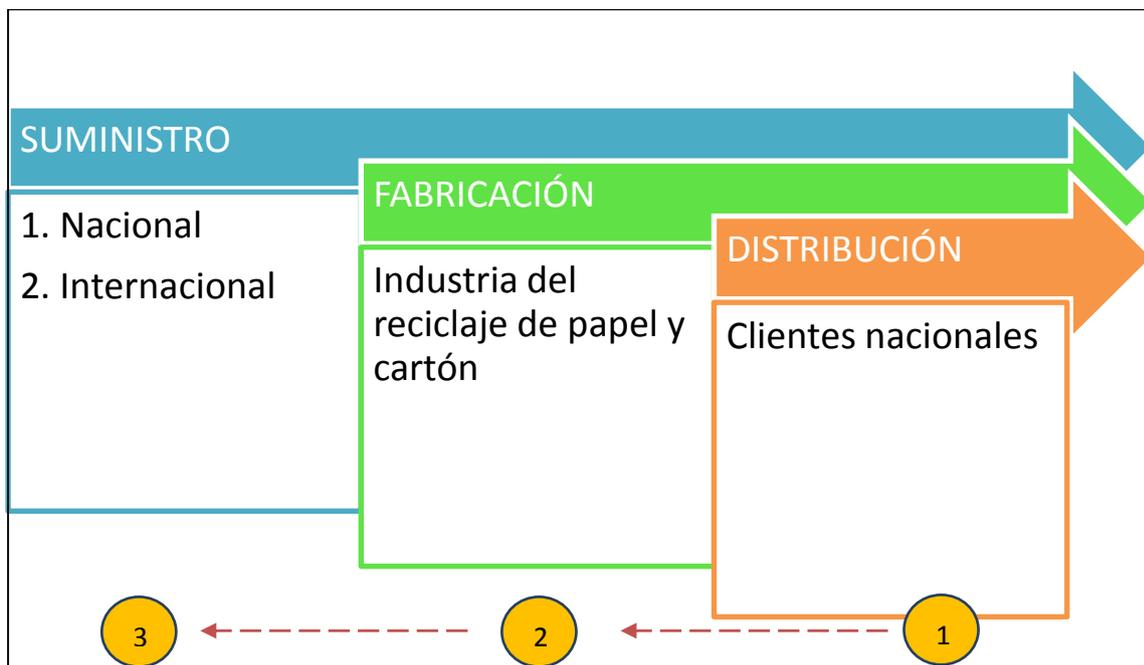
Es importante señalar que esta metodología ha sido validada y empleada para diseños de planta (Dweiri & Meirer, 1996; Abdul-Hamid, 1999), cribado de nuevos productos (Calantone, 1999), agrupación de mecanizado parcial (Gungor & Arikan, 2000), selección de vendedor (Partovi, Burton & Banerjee, 1990), despliegue de la función de calidad (Bergquist & Abesyssekera, 1996), evaluación de métricas de software (Sureshchandar & Leisten, 2006), selección de material (Dweiri & Al-oqla, 2006), selección de proveedor (Percin, 2006) y evaluación de la cadena de suministro mediante un cuadro de mando integral (Sharma & Bhagwat, 2007).

Resultados

Cadena de Suministro de material reciclado, materia prima para la industria

Dentro de la investigación, se consideraba en un principio evaluar la cadena de material de papel reciclado, sin embargo, se pudo constatar que el cartón es otro material reciclado que se maneja de la misma forma. Por ello, en la figura 1 se puede visualizar la cadena de suministro elaborada para los materiales reciclados de papel y cartón dentro de la ciudad de Cuenca en base al levantamiento de la información con los instrumentos aplicados.

Figura 2. Cadena de Suministro de papel y cartón reciclado en Cuenca.



Como se mencionó en líneas anteriores, una cadena de suministro se conforma de tres grandes fases. A pesar de que la figura anterior sugiera de manera simple la cadena de suministro de papel y cartón, esta incluye diversos aspectos a considerar, a ser más detallados en los próximos apartados.

En el primer eslabón referente al suministro del material reciclado, se ha identificado a raíz de los resultados de la entrevista realizada la industria papelera de la ciudad de Cuenca y de los instrumentos aplicados, el material que ingresa a la industria bordea un 70% de materia prima nacional y el restante 30% es importado. La cantidad de material importado que ingresa a la industria papelera de la localidad depende de la temporada, es decir en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre, por ser considerados meses de baja en la producción, el material nacional es escaso, por lo que deben importar. En contraparte con los meses de noviembre hasta mayo, son temporadas altas en el que el material nacional se encuentra disponible en cantidades considerables.

Es de suma importancia aclarar que la industria papelera de Cuenca se dedica a brindar soluciones de empaque de cartón corrugado, así como embalajes para suplir



necesidades de empaque en los mercados locales y los de exportación de sectores industriales y agroindustriales. Esta empresa, en su fase de transformación y fabricación requiere cartón y papel reciclado; material mixto (periódico, papel bond), las cartulinas y cajas que no han tenido algún tipo de uso (DKL) para la fabricación de sus distintos productos.

Finalmente, la etapa se cierra con la venta de los productos, a los clientes nacionales e incluso multinacionales con sedes ubicadas en Cuenca, Quito, Guayaquil, Manta, Ibarra, Santo Domingo, Pedernales y Loja (Cartopel, 2019).

El papel de los intermediarios y recicladores

A pesar de que la mayoría de material que usa la industria papelera de Cuenca para su producción es de procedencia nacional, es relevante mencionar que el material que se recupera de la ciudad de Cuenca representa una ínfima parte de lo requerido para sus procesos de producción. Ciudades como Quito, Ibarra, Portoviejo, Manta, Guayaquil, Santo Domingo, Machala y Quevedo son las que más contribuyen en cuanto a cantidad se refiere. A nivel internacional, se puede mencionar la importación de materia prima desde Costa Rica, Guatemala, El Salvador y Panamá (Herrera, 2019).

Particularmente en la ciudad de Cuenca se han identificado alrededor de 27 intermediarios (Cajamarca et al., 2019) y es relevante analizar su nivel de participación dentro de la cadena de suministro. Existe un porcentaje de ellos (43%) que realizan actividades económicas secundarias, paralelas al acopio y comercialización de material potencialmente reciclable, estas actividades pueden ser servicios de carga y transporte o transformación del material. Cuentan con personal para la realización de las actividades con un promedio de cinco varones y tres mujeres laborando las ocho horas diarias durante los cinco días por semana para tratar el material reciclado de distintas fuentes como se indica en la tabla 3.

**Tabla 3.** Fuentes de obtención de material que compra el intermediario.

Fuente de material reciclado	Porcentaje
Ciudadanía	69,8%
Recicladores	13,4%
Industrias	5,1%
Unidades Educativas	3,9%
Centros Comerciales	3,6%
Centros de Acopio	2,6%
Instituciones públicas y privadas	1,6%

De acuerdo con la tabla anterior, se puede notar que los recicladores representan una baja proporción y esto puede relacionarse con la cantidad estimada que suministran a los distintos intermediarios de forma mensual que se acerca a las 129,68 TN/mes (Cajamarca et al., 2019).

Los intermediarios realizan la compra de material reciclado de forma diaria, semanal, quincenal y mensual; el material se recoge o también llega al centro de acopio. En la tabla 4 se puede apreciar la lista de materiales comercializados en los centros privados de reciclaje, así como un estimado de margen bruto por material. De acuerdo a lo requerido por la industria, los materiales reciclados de cartón, papel, periódico y mixto son los materiales captados por la industria papelera de la ciudad.

Tabla 4. Margen bruto comercial estimado del intermediario.

Material	Cantidad (TN/Mes)	Porcentaje cantidad	Precio venta (\$/TN)	Margen bruto comercial
Cartón	230	22,4%	139,17	37,2%
Dúplex	53	5,2%	57,50	5,2%
Periódico	30	2,9%	60,00	9,9%
Mixto	23,5	2,3%	112,50	15,9%



Papel blanco	175,4	17,1%	226,00	43,1%
Plástico suave	51,3	5,0%	246,00	33,6%
Soplado	38,9	3,8%	178,57	30,7%
PET	48,2	4,7%	521,43	13,2%
Chatarra	343,7	33,5%	151,43	15,6%
Tetrapack	1	0,1%	50,00	50,0%
Vidrio	15,4	1,5%	40,00	42,0%
Aluminio	7,03	0,7%	277,50	49,5%
Cobre	5,5	0,5%	2400,00	33,7%
Bronce	1,5	0,15%	1250,00	3,4%
RAEE *	-	-	-	-
Otros	0,5	0,05%	100,00	70,0%

* Información no proporcionada por parte de los intermediarios.

En promedio general, un intermediario obtiene un margen bruto de alrededor del 30,2% por la venta de los distintos materiales, lo que significa un ingreso de alrededor de USD \$ 28.399,49. Sin embargo, como se mencionó con anterioridad, es necesario enfatizar lo que sucede con aquellos materiales requeridos por la industria de papel y cartón.

Dichos materiales (cartón, papel, periódico y mixto) representan el 44,7% del total de material reciclado que manejan en promedio los intermediarios; esto representa 458,9 toneladas, que son enviadas a la industria papelera de la ciudad. Es decir, la cantidad recuperada por recicladores para los intermediarios representa una ínfima parte, considerando el 13,4% de su proporción, se puede decir que alrededor de 61,49 TN provienen de recicladores.

De acuerdo a la información recabada, los intermediarios manifiestan ciertas dificultades al momento de realizar sus actividades de acopio y comercio de material potencialmente reciclable. Las dificultades mencionadas son la informalidad de la competencia por incumplimiento de la normativa, engaños a recicladores, tiempos de clasificación del material, permisos de funcionamiento (precios), informalidad al momento de adquirir materiales -recicladores no emiten comprobantes de venta-



traducida en mayor declaración de impuestos y la falta de concientización por parte de la ciudadanía.

Dadas las circunstancias expuestas, los intermediarios sugieren ciertas acciones para mejorar las actividades de reciclaje como una asignación de lugares específicos para trabajar (lugares de acopio), estandarización de precios en el mercado, mayores campañas de concientización y control técnico de balanzas.

La industria del papel y cartón reciclado

Cartopel es la única empresa en el cantón que trabaja con material reciclado de papel y cartón, de acuerdo a los resultados obtenidos de los formularios aplicados y como se indicó anteriormente, alrededor de 458,90 TN son procesados por dicha industria.

Sin embargo, de acuerdo a la entrevista realizada a la empresa, se requiere una gran cantidad de materia prima que inclusive es necesario importar. El material reciclable nacional bordea las 20.688 TN y 3.054 TN de material importado, lo que significa que alrededor de 23.742 TN que se encuentra en stock en los patios de materia prima; la planta requiere mensualmente cerca de 10.000 TN para sus procesos de producción. De la misma forma, se puede decir que 4,59% del material proviene de los intermediarios y que el material recuperado por los recicladores sugiere un aproximado del 0,62%.

El proceso de molino requiere un abastecimiento de 14,5 TN/hora, produciendo en promedio entre 310 a 320 TN/día de pulpa de papel y cartón +/- 10% de materiales que se desperdician en el proceso, lo que lleva a colegir un total de 330 TN/día de pulpa; mencionando que existe diferentes requerimientos de materia prima para la producción de fibras.

Hay diferentes tipos de materiales denominados OCC (cartón viejo corrugado), pero por costos de la empresa se clasifican como OCC al cartón importado, cartón nacional (producto nacional). Así mismo existe la fibra virgen (más costosa), la cuál viene directo de los árboles, por otra parte existe un subproducto de las corrugadoras de las cajas que regresan a la planta para reutilizarlas, conocido como DKL.



Las fibras vírgenes de árboles son empleadas en 10% para la fabricación de las capas externas de las cajas, con la finalidad de que resistan a la impresión, los materiales que se utilizan en una caja no son 100% reciclados, debido al porcentaje antes mencionado de material vírgen. Tomando en cuenta que en la actualidad, por asuntos ecológicos se tiende a evitar el consumo de fibras vírgenes de los árboles, Cartopel ha disminuido su uso de un 45% al 10% antes señalado en un lapso de tiempo menor a 10 años.

Por otra parte, se puede señalar el margen considerable de precios existente entre materiales reciclados de 80 \$/TN en contraposición con materiales vírgenes de 220 \$/TN, esto representa un ahorro en costos y contribuye a la conservación del medio ambiente evitando la extracción de materia prima vírgen. Asimismo, el costo de los materiales depende del proceso al cual son sometidas antes de la adquisición y del origen de los mismos. El material importado tiene un costo mayor, no porque sea de mejor calidad, sino por los costos de transporte que esto implica. El OCC importado cuesta \$280/TN comparado al nacional con un costo que oscila entre 180 a 210 \$/TN. El DKL nacional un posee un costo de 230 \$/TN, coste inferior al importado, puesto que el mismo posee un precio que oscila entre 270 a 300 \$/TN.

Finalmente, la empresa brinda a sus proveedores un proceso de capacitación e inducción del manejo de material reciclado; sin embargo, hay proveedores que mojan o envían con plástico el material. Esta situación provoca inconvenientes y paros en la planta de producción e inclusive daños en la maquinaria, ante estos hechos se han implementado medidas de control con la finalidad de evitar que material dañado ingrese a la planta de Cartopel.

Criterios para evaluar la gestión de la cadena de suministro

Expuesto las situaciones anteriores, en este apartado se pretende establecer criterios para que la industria papelera de Cuenca, pueda evaluar la gestión de su cadena de suministro basado en la metodología AHP. Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu (2001) sugieren elementos para evaluar el desempeño de una cadena de suministro que se indican en la tabla 5 categorizados a nivel estratégico, táctico y operacional.



Tabla 5. Lista de métricas de desempeño para una cadena de suministro.

Niveles	Métricas
Estratégico	Tiempo total de flujo de caja
	Tasa de retorno de la inversión
	Flexibilidad para conocer las necesidades particulares de los clientes
	Plazo de entrega
	Tiempo total de ciclo
	Nivel y grado de asociación comprador-proveedor
	Tiempo de consulta del cliente
Táctico	Grado de cooperación para mejorar la calidad
	Costo total de transporte
	Veracidad de los métodos de predicción/pronóstico de la demanda
	Tiempo de ciclo de desarrollo del producto
Operacional	Costo de manufactura
	Capacidad de uso
	Costo de envío de información
	Costo de transporte de inventario

Fuente: Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu (2001).

Se realizó el proceso de análisis AHP con un experto designado por Cartopel con el objetivo de jerarquizar los criterios visualizados en la tabla anterior conforme a las necesidades de la industria papelera, para establecer aquellos relevantes para la evaluación de la cadena de suministro. En la tabla 6 se pueden apreciar los criterios más importantes en base a los pesos obtenidos como resultado de la aplicación AHP (Ver Anexos 3, 4 y 5).

**Tabla 6.** Importancia relativa de los criterios para cada nivel.

Nivel	Criterios	Peso	+/- error
Estratégico	Tiempo total de flujo de caja	17.7%	7.8%
	Tasa de retorno de la inversión	38.0%	22.0%
	Flexibilidad para conocer las necesidades de los clientes	10.6%	5.4%
	Plazo de entrega	12.2%	5.9%
	Tiempo total de ciclo	4.8%	2.6%
	Nivel y grado de asociación comprador-proveedor	7.1%	2.9%
	Tiempo de consulta del cliente	9.7%	3.8%
Táctico	Grado de cooperación para mejorar la calidad	28.7%	6.8%
	Costo total de transporte	22.3%	7.1%
	Veracidad de los métodos predicción/pronóstico de la demanda	9.6%	2.3%
	Tiempo de ciclo de desarrollo del producto	39.4%	17.4%
Operacional	Costo de manufactura	37.1%	8.6%
	Capacidad de uso	11.0%	4.4%
	Costo de transporte de información	17.5%	9.3%
	Costo de transporte de inventario	34.5%	11.9%

Cabe mencionar que cada nivel cumple con lo establecido en la metodología, el IR no supera el 10%. El nivel estratégico tiene un valor de 9,1%; el táctico 5,7% y el operacional un 8,6%.

La AHP sugiere que la industria papelera tiene que considerar para el nivel estratégico la tasa de retorno de la inversión (38%), dentro del nivel táctico se sugiere tomar a los criterios de tiempo de ciclo de desarrollo de producto al tener un peso de 39%. Finalmente, tanto los criterios de costo de manufactura como el coste de transporte de inventario son los principales a evaluar a nivel operativo en la cadena de suministro de papel y cartón.



Conclusiones y Recomendaciones

Desarrollar modelos de negocio con miras al desarrollo sostenible representa en la actualidad un reto bastante fuerte puesto que implica variables sociales, económicas y ambientales que tienen que considerarse. Como se ha demostrado, existe rentabilidad dentro del reciclaje y los actores identificados en la cadena de suministro de papel y cartón, se han regido básicamente por el beneficio económico que otorga el material reciclado, las variables sociales y ambientales son un dilema que está en constante discusión al no ser prioritarias para el desarrollo de un negocio, más aún si se trata de la actividad del reciclaje.

Por otro lado, para la industria; los intermediarios y recicladores no demuestran ser proveedores altamente relevantes debido a la cantidad de material que suministran, recordando que representan el 4,59% y 0,62% respectivamente de la cantidad necesaria para el proceso productivo de Cartopel. Inclusive, se puede mencionar que corresponde a una acción de filantropía el comprar el material reciclable a los intermediarios existentes en la ciudad de Cuenca, debido a que Cartopel puede colocar su propio centro de acopio, pero no lo ha hecho justamente por dar valor al trabajo de los intermediarios y recicladores locales (Herrera, 2019).

Finalmente, con la metodología aplicada, se pudo determinar que la evaluación de la cadena de suministro de la industria papelera debería regirse en torno a tres componentes o niveles muy importantes, es decir, el estratégico, táctico y el operativo; para cada uno de ellos analizar los distintos criterios de acuerdo a su importancia. Cabe mencionar que analizar cada criterio expuesto en esta investigación resulta ser bastante amplio debido a la cantidad de procesos y actividades que significan, además es fundamental colegir que la presente investigación es un primer acercamiento debido a que considera principalmente el papel y cartón dentro de la industria; sin embargo, sienta las bases de una metodología innovadora para el medio, con criterios técnicos definidos por expertos, considerando realidades y particularidades de la cadena de suministro de papel y cartón de la ciudad de Cuenca, definidas en este trabajo para futuras indagaciones dentro de la industria.



Por lo anterior expuesto, se puede sugerir realizar un levantamiento de procesos y actividades de la empresa y clasificarlos conforme a los criterios descritos dentro de este trabajo -establecidos por expertos en el área de investigación- para profundizar la evaluación de la cadena de suministro del material reciclado; la cual no pudo ser realizada en este contexto, debido a la falta de cooperación de sujetos de estudio y los vacíos legales existentes en los reglamentos y ordenanzas del GAD Municipal de Cuenca, respecto al tratamiento de residuos potencialmente reciclables, lo cual dificulta la identificación de procesos claves en el desarrollo de la cadena de suministro y en su flujo de información respectivo.



Referencias

- Abdul-Hamid, Y. (1999). The analytical hierarchy process approach to the choice of manufacturing plant layout. *Proceedings of the Institute of Mechanical Engineers, Part B, Journal of Engineering Manufacture*, 213(B4), 397-406.
- Alarcón, I. (28 de Abril de 2017). Ecuador tiene un déficit en reciclar basura. *El Comercio*. Recuperado el 16 de Junio de 2018, de <https://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-deficit-reciclar-basura-contaminacion.html>
- Arroyo López, P., Villanueva Bringas, M., Gaytán Iniestra, J., & García Vargas, M. (2014). Simulación de la tasa de reciclaje de productos electrónicos: Un modelo de dinámica de sistemas para la red de logística inversa. *Contaduría y Administración*, 59(1), 9-41.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Education.
- Bencardino, C. M. (2012). *Estadística y Muestreo* (13ª ed.). Bogotá: Ecoe ediciones.
- Bergquist, K., & Abesyssekera, J. (1996). QFD – a means for developing usable products. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 18(4), 269-275.
- Cajamarca Cajamarca, E. S., Bueno Sagbaicela, W. R., & Jimbo Dias, J. S. (2019). De cero a dinero: La basura como fuente principal para un negocio inclusivo de reciclaje. *Retos*, 9(17), 71-87. doi:<https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.05>
- Calantone, R. (1999). Using analytical hierarchy process in new product screening. *International Journal of Production and Innovation Management*, 16(1), 65-76.
- Cartopel. (2019). *Organización industrial de los sectores papeler y cartonero*. Obtenido de Cartopel: <http://www.cartopel.com>
- Chan, C. K., Man, N., Fang, F., & Campbell, J. (2019). Supply Chain Coordination with Reverse Logistics: A Vendor/Recycler-Buyer Synchronized Cycles Model. *Omega*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.omega.2019.07.006>



- Dweiri, F., & Al-oqla, F. (2006). Material selection using analytical hierarchy process. *International Journal of Computer Applications in Technology*, 26(4), 182-189.
- Dweiri, F., & Meirer, F. (1996). Application of fuzzy decision-making in facility lay out planning. *International Journal of Production Research*, 34(11), 3201-25.
- Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC). (26 de Octubre de 2014). *Reciclaje*. Obtenido de EMAC-EP: <https://www.emac.gob.ec/?q=content/reciclaje-0>
- Estaún, M. (31 de Diciembre de 2018). *La Cadena de Gestión de Suministro (SCM): qué es y cuáles son las ventajas que ofrece*. Obtenido de Escuela de Negocios de la Innovación y los Emprendedores (IEBS): <https://www.iebschool.com/blog/cadena-gestion-suministro-negocios-internacionales/>
- Farooque, M., Zhang, A., Thurer, M., Qu, T., & Huisingh, D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of Cleaner Production*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.303>
- Feitó Cespón, M., Cespón Castro, R., Martínez Curbelo, G., & Cobas Varela, D. (2015). Diagnóstico ecológico y económico de la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en el contexto empresarial cubano. *Estudios Gerenciales*, 31(136), 347-358. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2015.03.005>
- Giri, B., & Dey, S. (2019). Game Theoretic Analysis of A Closed-loop Supply Chain with Backup Supplier under Dual Channel Recycling. *Computers & Industrial Engineering*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.01.035>
- Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), 71-87. doi:<https://doi.org/10.1108/01443570110358468>
- Gungor, Z., & Arikan, F. (2000). Application of fuzzy decision-making in part-machining grouping. *International Journal of Production Economics*, 63(2), 181-193.



- Herrera, J. (5 de Junio de 2019). Proceso de producción de Cartopel. (D. Cabrera, Entrevistador)
- Jafari, H., Reza Hejazi, S., & Rasti-Barzoki, M. (2017). Sustainable development by waste recycling under a three-echelon supply chain: A game-theoretic approach. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2252-2261. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.051>
- Klaus, D. G. (Kuala Lumpur 2013). Implementing the Analytic Hierarchy Process as a Standard Method for Multi-Criteria Decision Making In Corporate Enterprises – A New AHP Excel Template with Multiple Inputs. *Proceedings of the International Symposium on the Analytic Hierarchy Process*. doi:<https://doi.org/10.13033/isahp.y2013.047>
- Lipan, F., Govindan, K., & Chunfa, L. (2017). Strategic planning: Design and coordination for dual-recycling channel reverse supply chain considering consumer behavior. *European Journal of Operational Research*, 260(2), 601-612. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.12.050>
- Long, X., Ge, J., Shu, T., & Liu, Y. (2019). Analysis for recycling and remanufacturing strategies in a supply chain considering consumers' heterogeneous WTP. *Resources, Conservation & Recycling*, 148, 80-90. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.05.001>
- Ma, H.-L., Wang, Z., & Chan, F. T. (2019). How important are supply chain collaborative factors in supply chain finance? A view of financial service providers in China. *International Journal of Production Economics*, 341-346. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.07.002>
- Mayyas, A., Steward, D., & Mann, M. (2019). The case for recycling: Overview and challenges in the material supply chain for automotive li-ion batteries. *Sustainable Materials and Technologies*, 19, e00087. doi:<https://doi.org/10.1016/j.susmat.2018.e00087>
- Parsaeifar, S., Bozorgi-Amiri, A., Naimi-Sadigh, A., & Sadegh Sangari, M. (2019). A game theoretical for coordination of pricing, recycling, and green product



- decisions in the supply chain. *Journal of Cleaner Production*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.343>
- Partovi, F., Burton, J., & Banerjee, A. (1990). Application of analytical hierarchy process in operation management. , *International Journal of Operations & Production Management*, 10(3), 5-23.
- Percin, S. (2006). An application of the integrated AHP-PGP model in supplier selection. *Measuring Business Excellence*, 10(4), 34-49.
- Saaty, T. (1980). *The Analytical Hierarchy Process*. New York, NY.: McGraw-Hill.
- Sharma, M. K., & Bhagwat, R. (2007). An integrated BSC-AHP approach for supply chain management evaluation. *Measuring Business Excellence*, 11(3), 57-68. doi:<https://doi.org/10.1108/13683040710820755>
- Sureshchandar, G., & Leisten, R. (2006). A framework for evaluating criticality of software metrics: an analytical hierarchy process (AHP) approach. *Measuring Business Excellence*, 10(4), 22-33.
- Wang, N., He, Q., & Jiang, B. (2018). Hybrid closed-loop supply chains with competition in recycling and product markets. *International Journal of Production Economics*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.01.002>
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1990). *Our Common Future*. New York: Oxford University Press.
- Xu, M., Cui, Y., Hu, M., Xu, X., Zhang, Z., Liang, S., & Qu, S. (2019). Supply chain sustainability risk and assessment. *Journal of Cleaner Production*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.307>
- Zhao, J., Wang, C., & Xu, L. (2019). Decision for Pricing, Service, and Recycling of Closed-loop Supply Chains Considering Different Remanufacturing Roles and Technology Authorizations. *Computers & Industrial Engineering*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.04.019>



ANEXOS

Anexo 1. Ficha Intermediarios

FORMULARIO INTERMEDIARIOS					 CUENCA	
El siguiente formulario es de carácter informativo y confidencial, el cual tiene como finalidad recolectar datos importantes sobre la actividad de reciclaje en CUENCA-ECUADOR. Gracias por su colaboración.					#Formulario	
1 DATOS GENERALES						
RUC/C.I.:				Edad		
Representante legal						
Razón social						
Ubicación	Provincia			Cantón		
Dirección						
Teléfono			E-mail			
2 RESPECTO A LA ACTIVIDAD ECONÓMICA						
2.1 ¿Cuál es su actividad económica principal y secundaria?						
Principal						
Secundaria						
2.2 ¿Usted cuenta con personal en su empresa?						
Sí			¿Cuántos?	Hombres		
No				Mujeres		
				Horario de trabajo	Días/semana	
					Horas/día	
2.3 ¿De quién obtiene el material que compra?						
Proveedores	Cantidad de proveedores	Cómo lo obtiene		Frecuencia de compra 1. Diario 2. Semanal 3. Quincenal 4. Mensual 5. > Mes		
		Usted recoge	Ellos lo traen			
Recicladores						
Centros de acopio (ARUC-CHORRO)						
Centros comerciales						
Unidades Educativas						
Industrias/empresas						
Ciudadanía en general						
Instituciones públicas y privadas						
Hospitales y centros de Salud						
Mercados públicos						
2.4 ¿Cuál es la cantidad promedio que vende y el precio promedio que le pagan a usted por material?						
MATERIAL	PESO (Kg)	PRECIO (\$/kg)	MATERIAL	PESO (kg)	PRECIO (\$/kg)	
CARTON			CHATARRA			
DUPLEX			TETRAPACK			
PERIODICO			VIDRIO			
MIXTO			ALUMINIO			
PAPEL BLANCO			COBRE			
PLASTICO SUAVE			BRONCE			
SOPLADO			CHATARRA ELECTRÓNICA (RAEE)			
PET			OTROS			
2.5 ¿ Existe alguna fluctuación en el precio del material que usted comercializa?						
Sí						
No						



2.6 En el caso que su respuesta sea SI. Según su criterio, ¿Cuáles son los factores que influyen en dicha fluctuación?

--

2.7 ¿Realiza algún proceso previo al material antes de comercializarlo?

Sí		Cuál	
No			

2.6 ¿Su empresa ha adquirido algún tipo de maquinaria específica para la transformación del material?

Sí		Cuál	
No			

2.7 ¿Cuáles son sus principales clientes del material en el mercado local?

	Nombre del cliente	Ciudad	Frecuencia de venta			
			Semanal	Quincenal	Mensual	> Mes
1						
2						
3						
4						
5						

	Cantidad (kg)	TIPO DE MATERIAL
1		
2		
3		
4		
5		

2.8 ¿Cuáles son las principales dificultades que usted encuentra al momento de desarrollar su actividad?

--

2.9 Según su criterio, ¿cuáles son las principales acciones que se deberían tomar para mejorar la situación del sector del reciclaje?

--

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!



Anexo 2. Entrevista

ENTREVISTA A INDUSTRIA PAPELERA



DATOS GENERALES

Nombre:

Cargo:

Departamento:

Tiempo en la empresa:

RESPECTO A SU ACTIVIDAD

1. ¿Cuáles son las funciones principales que Ud. desempeña dentro del departamento?
2. ¿Cuántas personas laboran dentro del departamento y que funciones cumplen?

Nombre	Funciones que desempeña

RESPECTO AL MANEJO DE LAS MATERIA PRIMAS

3. ¿Cuántos tipos de materiales se receipta dentro del patio de materias primas?

TIPO DE MATERIAL



4. Brevemente, explique cómo es el tratamiento que se da a las materias primas desde su llegada.
- 4.1. El proceso que mencionó, ¿lo realiza para todas las materia primas que llegan?
5. ¿Podría señalar qué cantidad de papel y cartón se recupera actualmente como materia prima?
6. ¿Cuáles son los principales problemas en el proceso de recepción de la materia prima de papel y cartón actualmente?

RESPECTO A LOS PROVEEDORES DEL MATERIAL

7. ¿Cuáles son sus principales proveedores de materia prima y aproximadamente cuantas toneladas entregan al mes?

Nombre	Ciudad	Cantidad (kg)

8. ¿Compran material importado y de dónde?

RESPECTO AL TRANSPORTE

9. ¿Los proveedores se encargan de gestionar el transporte de la materia prima?
10. ¿Al día cuántos camiones cargados de material reciclado descargan?

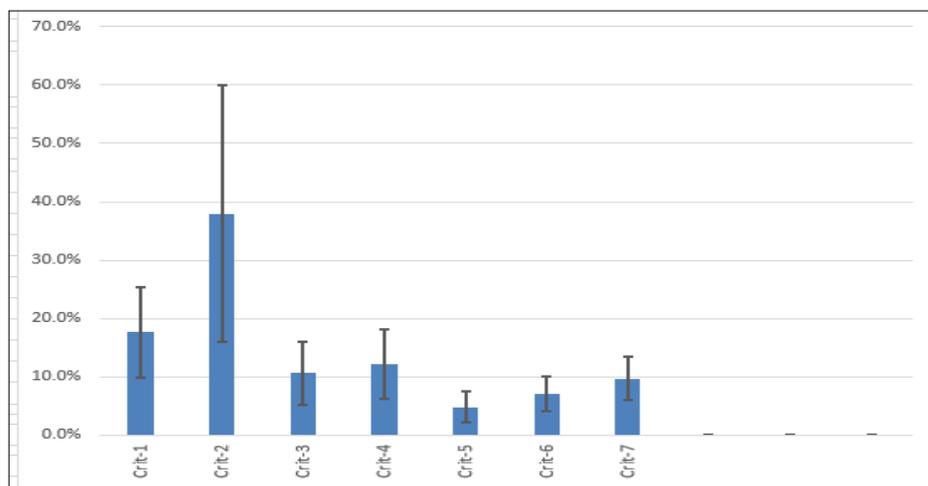


Anexo 3. AHP – Nivel Estratégico

Table	Criterion	Comment	Weights	+/-
1	Crit-1	Tiempo total de flujo de caja	17.7%	7.8%
2	Crit-2	Tasa de retorno de la inversión	38.0%	22.0%
3	Crit-3	Flexibilidad para conocer las necesidades de los clientes	10.6%	5.4%
4	Crit-4	Plazo de entrega	12.2%	5.9%
5	Crit-5	Tiempo total de ciclo	4.8%	2.6%
6	Crit-6	Nivel y grado de asociación comprador-proveedor	7.1%	2.9%
7	Crit-7	Tiempo de consulta del cliente	9.7%	3.8%
8			0.0%	0.0%
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	0.0%	0.0%
10		question section ("+" in row 66)	0.0%	0.0%

Result	Eigenvalue	Lambda:	MRE
		7.732	48.3%
	Consistency Ratio	0.37	GCI: 0.33
		Psi: 2.9%	CR: 9.1%

Matrix	Criteria							Empty			normalized principal Eigenvector
	Crit-1	Crit-2	Crit-3	Crit-4	Crit-5	Crit-6	Crit-7	0	0	0	
Crit-1	1	1/5	3	2	5	3	1	-	-	-	17.66%
Crit-2	5	1	3	5	5	3	3	-	-	-	37.95%
Crit-3	1/3	1/3	1	1	5	1	1	-	-	-	10.63%
Crit-4	1/2	1/5	1	1	5	3	1	-	-	-	12.19%
Crit-5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	1	-	-	-	4.82%
Crit-6	1/3	1/3	1	1/3	1	1	1	-	-	-	7.09%
Crit-7	1	1/3	1	1	1	1	1	-	-	-	9.66%
0	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0.00%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0.00%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.00%



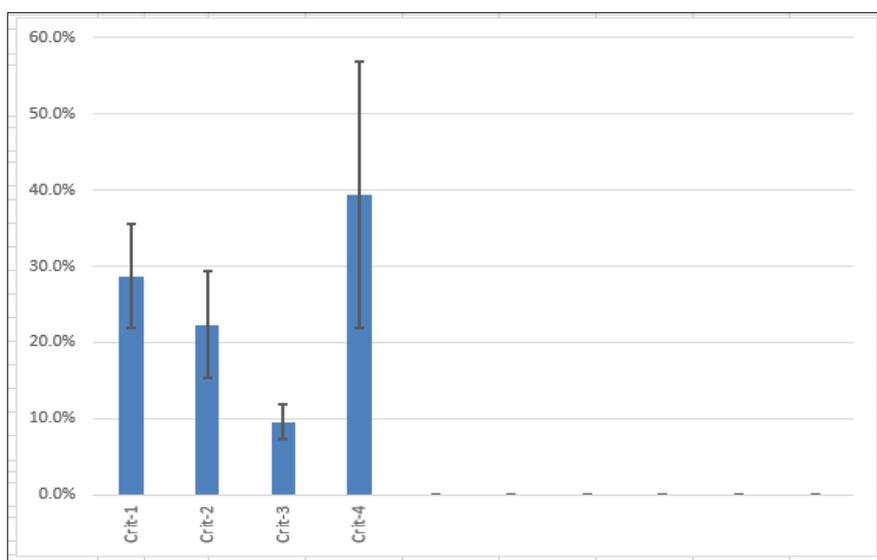


Anexo 4. AHP – Nivel Táctico

Table	Criterion	Comment	Weights	+/-
1	Crit-1	Grado de cooperación para mejorar la calidad	28.7%	6.8%
2	Crit-2	Costo total de transporte	22.3%	7.1%
3	Crit-3	Veracidad de los métodos predicción/pronóstico de la	9.6%	2.3%
4	Crit-4	Tiempo de ciclo de desarrollo del producto	39.4%	17.4%
5			0.0%	0.0%
6			0.0%	0.0%
7			0.0%	0.0%
8			0.0%	0.0%
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	0.0%	0.0%
10		question section ("+" in row 66)	0.0%	0.0%

Result	Eigenvalue	Lambda:	MRE:
		4.155	32.0%
	Consistency Ratio	0.37 GCI: 0.20 Psi: 0.0% CR: 5.7%	

Matrix											normalized principal Eigenvector
	Crit-1	Crit-2	Crit-3	Crit-4	0	0	0	0	0	0	
Crit-1	1	1	3	1	-	-	-	-	-	-	28.67%
Crit-2	1	1	3	1/3	-	-	-	-	-	-	22.34%
Crit-3	1/3	1/3	1	1/3	-	-	-	-	-	-	9.56%
Crit-4	1	3	3	1	-	-	-	-	-	-	39.43%
0	5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0.00%
0	6	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0.00%
0	7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0.00%
0	8	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0.00%
0	9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0.00%
0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.00%





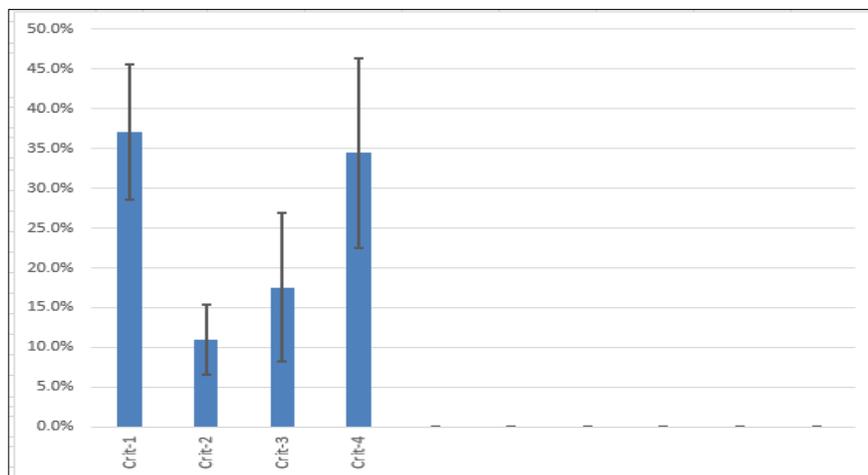
Anexo 5. AHP – Nivel Operacional

Table	Criterion	Comment	Weights	+/-
1	Crit-1	Costo de manufactura	37.1%	8.6%
2	Crit-2	Capacidad de uso	11.0%	4.4%
3	Crit-3	Costo de transporte de información	17.5%	9.3%
4	Crit-4	Costo de transporte de inventario	34.5%	11.9%
5			0.0%	0.0%
6			0.0%	0.0%
7			0.0%	0.0%
8			0.0%	0.0%
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	0.0%	0.0%
10		question section ("+" in row 66)	0.0%	0.0%

Result	Eigenvalue	Lambda:	MRE:
		4.235	39.4%
	Consistency Ratio	0.37	GCI: 0.31
			Psi: 16.7%
			CR: 8.6%

Matrix	Crit-1	Crit-2	Crit-3	Crit-4	0	0	0	0	0	0
Crit-1	1	3	3	1	-	-	-	-	-	-
Crit-2	1/3	1	1/3	1/2	-	-	-	-	-	-
Crit-3	1/3	3	1	1/3	-	-	-	-	-	-
Crit-4	1	2	3	1	-	-	-	-	-	-
0	5	-	-	-	1	-	-	-	-	-
0	6	-	-	-	-	1	-	-	-	-
0	7	-	-	-	-	-	1	-	-	-
0	8	-	-	-	-	-	-	1	-	-
0	9	-	-	-	-	-	-	-	1	-
0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	1

normalized principal Eigenvector
37.06%
10.95%
17.52%
34.47%
0.00%
0.00%
0.00%
0.00%
0.00%
0.00%





Anexo 6. Protocolo del Artículo Académico

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS

**“LA CADENA DE SUMINITRO DEL PAPEL RECICLADO MEDIANTE EL
APROVECHAMIENTO DE LA BASURA”.**

**PROTOCOLO DEL ARTICULO ACADEMICO PREVIO A LA OBTENCION DEL
TITULO DE INGENIERO COMERCIAL**

AUTOR:

SANDRA DANIELA CABRERA CHALCO

TUTOR:

ING. IND. MBA JOSE SANTIAGO JIMBO DIAS.

FECHA

CUENCA – ECUADOR



1. Resumen de la propuesta.

Las formas de vida características de nuestro tiempo, dan lugar a la producción y acumulación de basura. Gran cantidad de productos de uso diario, llega a nuestros hogares, escuelas o lugares de trabajo. Existe una gran variedad de estos productos entre los cuales podemos encontrar latas, empaques, envolturas, botellas, objetos de vidrio, entre muchas otras cosas.

El incremento de la población y el consumo exagerado de objetos innecesarios desechados casi siempre en un periodo corto, acarrea la demanda cada vez mayor de bienes de consumo, muchos de los cuales se presentan envueltos en papel, plástico o cartón; a esto se suma la abundante propaganda y publicidad impresa en papel y repartida en la vía pública y que, casi siempre, es arrojada a la calle. El comercio, las escuelas y otras instituciones tiran diariamente enormes cantidades de papel, la proporción de los diferentes materiales varía pero en nuestros días siempre predominan el papel y los plásticos. (Frers, 2016)

Mientras las sociedades modernas avanzan y el consumo de productos se acrecienta día a día, el reciclaje se ha convertido en la actualidad en uno de los métodos más importantes para recuperar parte de lo consumido de modo de poder transformarlo hasta que vuelva a ser consumible de vuelta. En este sentido, el reciclaje de papel es una de las formas más comunes y divulgadas de reutilización de un material que no es infinito.

La siguiente investigación tiene como objetivo determinar el proceso y los actores involucrados en la gestión de la Cadena de Suministro del reciclaje (CS), entre estos están como principales los recicladores quienes llevan el papel más arduo de esta CS porque son los encargados de recolectar y separar los materiales que otros han descartado y que para ellos son una fuente de trabajo como también un medio para ayudar al ecosistema, es por eso que se llevara a cabo el proceso de gestión y todo



a cerca del trabajo que realizan los recicladores como principales representantes de esta CS.

También se encuentran los intermediarios quienes son los encargados de comprar el material que los recicladores han separado, estas empresas receptoras del papel constituyen la segunda parte de CS, sus principales servicios son compra de papel, cartón, plásticos, metales reciclables y venta de materias primas recicladas para uso industrial, se encargan también del manipular, pesar, transportar, clasificar, embalar y de la disposición final técnica de los productos reciclables.

Continuando con la CS, están también las Empresas que compran las materias primas desarrolladas por las empresas receptoras del papel reciclado, las cuales constituyen una materia prima valiosa para estas industrias usadas en la producción de papel y empaques.

Fomentan también el desarrollo de microempresas de reciclaje y recolección de papel, con las que establecen estrechas relaciones comerciales, lo que permite promover la reutilización de materiales y despertar la conciencia ambiental en la comunidad.

Este estudio aportará en el campo de la administración determinar la gestión óptima de un proceso de reciclaje del papel considerado uno de los desechos más valorados hoy en día por su impacto en el medio ambiente, como también genera importantes ingresos económicos para muchas familias. Este proceso pretende establecer cada una de las actividades y actores que intervienen en la reutilización y reciclaje del papel hasta llegar a su etapa final que es el uso como materia prima para las industrias dedicadas a esta actividad, de esta forma se analizara la gestión que llevan cada uno de los integrantes de esta cadena de valor (CV), y se determinará si esos procesos son eficaces para cada uno de ellos.

2. Razón de ser del trabajo académico (identificación y justificación).

2.1 Identificación:

“Desde el momento en que se inician las actividades diarias, los seres humanos empiezan a generar basura, en el Ecuador se producen aproximadamente 4 millones



de toneladas de desechos al año, pero no toda esta cantidad debería terminar en rellenos” (Alarcón, 2017).

Según la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC, 2014), afirma que “Para reconocer la cantidad de desechos que deberían ir al relleno se debe controlar y fomentar el reciclaje de desechos sólidos que se genera en el cantón”.

“Reciclar es someter a materiales usados o desperdicios a un proceso de transformación o aprovechamiento para que puedan ser nuevamente utilizados o correctamente tratados” (EMAC, 2014).

El papel representa el 18% de los residuos que generamos cada día, cerca de un 40% de los artículos elaborados a base de papel y cartón acaba en el relleno sanitario, una tonelada de papel reciclado equivale a salvar la vida de 17 árboles adultos. (Geographic, 2018) afirma: “Que al fabricar papel reciclado a partir de papel que ya ha sido usado, es posible ahorrar hasta un 60% de la energía empleada para fabricar el papel directamente de la celulosa”.

La CS abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de los bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados (Ballou, 2004).

Es por eso que el reciclaje no solo tiene varios actores que mediante la CS se irán descubriendo, ya que es una forma estratégica y logística que involucra todas las operaciones que son indispensables para esta operación.

Y esto no fuera posible principalmente sin la labor de los recicladores, ya sea en el ámbito formal o informal, ellos logran que los materiales reciclables puedan tener una segunda vida útil.

Los intermediarios actúan como nexo entre los recicladores proveedores del material y las industrias encargadas de llevar a cabo un proceso de transformación de dichos materiales reciclables, a través de su rol ocupan una instancia intermedia entre el reciclador y la industria, por lo tanto es una especie de facilitador de la materia prima a la industria. (Molina, 2017)



Las industrias se constituyen como uno de los actores finales de la CS, por la compra de las materias primas desarrolladas por las empresas receptoras del papel reciclado, las cuales constituyen una materia prima valiosa para estas industrias usadas en la producción de papel y empaques, fomentan también el desarrollo de microempresas de reciclaje y recolección de papel, con las que establecen estrechas relaciones comerciales, lo que permite promover la reutilización de materiales y despertar la conciencia ambiental en la comunidad.

La siguiente investigación tiene como objetivo generar conocimiento acerca de la gestión de la CS que abarca todas las funciones o actividades que se lleva a cabo para realizar un proceso de reciclaje de papel eficaz, como también conocer aquellas personas involucradas, las micro empresa y empresas encargadas del reciclaje.

3. Breve revisión de la literatura y el estado del arte donde se enmarcará el trabajo académico.

La industria del reciclaje, fuertemente arraigada en el mundo desarrollado, es, aún hoy, una cuenta pendiente en América Latina. En Ecuador, no obstante, un pujante y tenaz sector empresario apuesta a romper paradigmas e impulsar la llamada economía verde.

"El reciclaje es un negocio atractivo y con espacio para innovar", afirmó el profesor Gabriel Rovayo, director general de la Escuela de Negocios de la UEES. Para el académico, sin embargo, "falta estructurar las acciones entre los sectores público y privado para alcanzar mayor peso específico". Un peso que hoy, afirmó, se traduce en más de 3.000 empresas, que generan cerca de 50.000 empleos directos y un impacto económico 60 millones de dólares anuales. (SCHEMIDT/AFP, 2016)

En relación a esto, se ve la importancia de analizar la CS, en la cual abarque a todos los participantes y actores fundamentales que tiene el reciclaje para conocer cada una de las actividades de vital importancia para llevar a cabo un adecuado manejo del material reciclado.

La Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC, 2014) ha registrado hasta el 2012 a 437 recicladoras y recicladores que trabajan recolectando materiales en Cuenca, de los cuales 104, es decir el 24% están organizados en 5 asociaciones



conformadas jurídicamente (según la Investigación de las Prácticas de Cuidado Ambiental Desarrollado por Organizaciones de Mujeres, Municipio de Cuenca, Fundación Alianza en el Desarrollo, 2013). Las demás personas realizan un trabajo individual.

(AVINA, 2014) Afirma: “Estas mujeres y hombres, ciudadanas y ciudadanos, desarrollan el trabajo de recolección, clasificación y venta de material reciclable generando recursos económicos de entre 25 y 100 USD por mes en la mayoría de casos, lo que les permite solventar las necesidades familiares con mucha dificultad. Si bien sus condiciones de trabajo han mejorado en alguna medida por la acción de instituciones y organizaciones, aún lo deben desarrollar en condiciones muy difíciles, soportando las inclemencias del temporal, con el riesgo que implica trabajar en la calle, sin seguridad social ni beneficios de ley. Persiste también la carga de discriminación y maltrato de la ciudadanía por trabajar con la basura.”

Los recicladores son considerados en esta investigación los principales autores de la CS, debido su trabajo sacrificado de la recolección y separación de los residuos sólidos, son quienes llevan el papel más duro dentro de esta CS, puesto que las personas que se dedican a esta actividad pertenecen a una población vulnerable, las cuales son marginadas y se encuentran en condiciones de desigualdad

4. Contexto del problema y preguntas de investigación.

4.1 Problema central

El reciclaje en Ecuador se ha convertido es una fuente de trabajo para muchas personas, empresas e industrias, definiendo que en “la basura hay dinero”, y sobre todo se han comprometido en mantener un medio ambiente sano, el manera una adecuada gestión de reciclaje es lo que lleva a realizar un análisis de la CS del papel reciclado, considerado fuente importante de ingresos en la actualidad.

4.2 Preguntas de Investigación

- ¿Quiénes son los principales integrantes dentro de la gestión de una CS del reciclaje?



- ¿Existe un análisis acerca de todas las actividades que se llevan a cabo para llegar a una adecuada administración del reciclaje?
- ¿Qué papel juega dentro del reciclaje los llamados intermediarios?
- ¿Qué valor da la industria al trabajo de los recicladores?

5. Marco Teórico.

Reciclar

Según (Inforeciclaje, 2018), “Reciclar 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 utilizado. De esta forma, conseguimos alargar el ciclo de vida de un producto, ahorrando materiales y beneficiando al medio ambiente, (...)”.

“Es el proceso mediante el cual productos de desecho son nuevamente utilizados”. (EMAC, 2014)

Reciclaje

“El reciclaje aumenta el ciclo de vida de cualquier material, ya que le proporciona un nuevo uso ya sea en un nuevo producto o como parte de otro” (Recytrans, 2015).

Proceso de reciclaje

“El proceso de reciclaje es donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas” (EMAC, 2014).

Cadena de suministro

La CS abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de los bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados (Ballou, Logística Administración de la cadena de suministro, 2004).

Medio Ambiente



(Quadri, 2016), “se refiere a diversos factores y procesos biológicos, ecológicos, físicos y paisajísticos que, además de tener su propia dinámica natural, se entrelazan con las conductas del hombre. Estas interacciones pueden ser de tipo económico, político, social, cultural o con el entorno, (...)”.

Cadena de Valor

(Porter, 2004), afirma: “La cadena de valor es la herramienta empresarial básica para analizar las fuentes de ventaja competitiva, es un medio sistemático que permite examinar todas las actividades que se realizan y sus interacciones. Permite dividir la compañía en sus actividades estratégicamente relevantes, (...)”.

6. Objetivos e hipótesis.

6.1 Objetivo General:

- Determinar la gestión eficaz del proceso de reciclaje de papel mediante una CS, que fije los autores principales y cada una de las actividades que realizan para llegar hasta el final de esta acción que es reutilizar el papel y cartón considerado una emprendimiento de hoy.

6.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar cada una de las actividades que se lleva a cabo para el proceso de reciclaje de papel.
- Identificar a cada uno de los participantes dentro de la CS del papel reciclado.
- Conocer los beneficios económicos que brinda una adecuada administración del reciclaje.
- Impulsar al negocio inclusivo del reciclaje.

7. Variables y datos.

7.1 Variables

Recicladores



Esta variable es considerada una de las más importantes debido a que los recicladores son la base de esta investigación, porque son los principales participantes del reciclaje.

Asociación de Recicladores

En la actualidad, las Asociaciones trabajan arduamente con el fin de buscar la participación activa de sus miembros (recicladores) así como del reconocimiento social. (PATIÑO MARTHA, 2013)

Las Asociaciones nos ayudan como variables, porque dentro de ellas se encuentran todo el trabajo que realizan los recicladoras/es y podemos obtener una información correcta.

Intermediarios.

Son aquellos dueños de sitios de acopio o depósitos que comercializan materiales reciclables (papel, cartón, plástico, vidrio, metales). (Molina, RIDAA, 2017)

Los intermediarios dentro de esta investigación conforman el segundo participante de nuestra CS, donde se obtendrá información importante.

Industria

La industria papelera es una actividad compleja que comprende muchos procesos y diferentes productos, son quienes se encargan de la transformación total del papel reciclado, obtenido de los recicladores y de los intermediarios.

Ingreso

Las personas que se dedican al reciclaje (recicladores, intermediarios, industria) perciben un nivel de ingresos, esta variable va a depender de la frecuencia con la que desarrolle dicha actividad, y del trabajo que realicen cada uno, muchos de ellos mal remunerados especialmente de los recicladores.

7.2 Datos

Para el desarrollo de la investigación se dispone del acceso a la base de datos de la EMAC, que es la entidad que está directamente relacionada con el reciclaje, ya que su actividad principal es la recolección de desechos y residuos del Cantón Cuenca.



8. Descripción de la metodología a utilizar.

8.1 Tipo y nivel de investigación.

El diseño de investigación es de tipo no experimental debido “es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables”, es decir, es investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes, en la investigación no experimental se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. (Hernandez)

Como señala (KERLINGER, 1979) “La investigación no experimental o *expost-facto* es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones”. De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio, los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad.

En un experimento, el investigador construye deliberadamente una situación a la que son expuestos varios individuos, esta situación consiste en recibir un tratamiento, condición o estímulo bajo determinadas circunstancias, para después analizar los efectos de la exposición o aplicación de dicho tratamiento o condición. Por decirlo de alguna manera, en un experimento se ‘construye’ una realidad.

8.2 Descripción del ámbito de la investigación.

El ámbito para el estudio de esta investigación considera a la población de recicladores de la ciudad de Cuenca y la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC).

8.3 Población y muestra.

Para reconocer la metodología de la investigación se tendrá en cuenta a la población de recicladores de la ciudad de Cuenca, los intermediarios y la industria, para lo cual se dispone de la base de datos de la EMAC.

De modo que, para la determinación del tamaño de la muestra, se aplicará la siguiente fórmula de (Bencardino, 2012), la misma que es empleada para poblaciones finitas.

$$n = \frac{Z^2 NPQ}{(N - 1)E^2 + Z^2 PQ}$$



n = Tamaño de la muestra de la población.

Z = Tiene relación directa con el tamaño de la muestra, por lo tanto, se dirá que a mayor nivel de confianza más grande debe ser el tamaño de la muestra. Los valores de Z se obtienen mediante el uso de tablas. El nivel de significaciones fijado por el investigador de acuerdo con su experiencia.

N = Tamaño de la población.

P = Probabilidad de éxito.

Q = Probabilidad de fracaso.

E = Corresponde al margen de error que el investigador fija de acuerdo con el conocimiento que tenga acerca del parámetro que piensa estimar. Se conoce como error de muestreo.

8.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

La principal fuente de información a la que se acudirá, será proporcionada por la EMAC, mediante su base datos. No obstante, la información faltante será obtenida mediante herramientas de investigación como:

- **Encuestas:** Grupo de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de los distintos sujetos de investigación.
- **Entrevistas:** Busca obtener datos al establecer contacto directo con las personas que se consideren fuente de información.
- **Grupos Focales:** Pretende obtener información mediante la discusión de un grupo de individuos seleccionados.
- **Observación Directa:** Permite obtener información directa y confiable.
- **Análisis de documentos:** investigaciones previas relacionadas al tema de investigación.

8.5 Prueba de hipótesis.

Según (Triola M. F., Estadística, 2009), una prueba de hipótesis es un “procedimiento estándar para probar una aseveración acerca de una propiedad de una población”.

El autor establece 5 componentes de una prueba de hipótesis formal:

8.5.1 Hipótesis Nula y Alternativa



Hipótesis Nula (denotada por H_0) es la afirmación de que el valor de un parámetro de población (como una proporción, media o desviación estándar) es igual a un valor aseverado.

La hipótesis nula se prueba en forma directa, en el sentido de que se supone que es verdadera, y llegará a una conclusión para rechazar H_0 o no rechazar H_0 . *Para esta investigación se aplica la siguiente hipótesis nula: Los parámetros que existen para generar una estrategia de procesos en la CS en el reciclaje.*

Hipótesis alternativa (denotada por H_1 o H_a) es la afirmación de que el parámetro tiene un valor que, de alguna manera, difiere de la hipótesis nula. La forma simbólica de la hipótesis alternativa debe emplear alguno de estos símbolos: $<$, $>$ o bien \neq . *Contradiendo a la hipótesis planteada anteriormente los parámetros que existen para generar una estrategia de procesos en la CS en el reciclaje no son aplicados.*

8.5.2 Estadístico de Prueba

Es un valor que se utiliza para tomar la decisión sobre la hipótesis nula y se calcula convirtiendo el estadístico muestral (como la proporción muestral \hat{p} , la media muestral \bar{x} , o la desviación estándar muestral s) en una puntuación (como z , t o χ^2), bajo el supuesto de que la hipótesis nula es verdadera. En este capítulo se emplea los siguientes estadísticos de prueba:

Estadístico de prueba para proporciones

$$z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$

Estadístico de prueba para medias

$$z = \frac{\bar{X} - u}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \text{ o } t = \frac{\bar{x} - u}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Estadístico de prueba para desviaciones estándar

$$\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$$

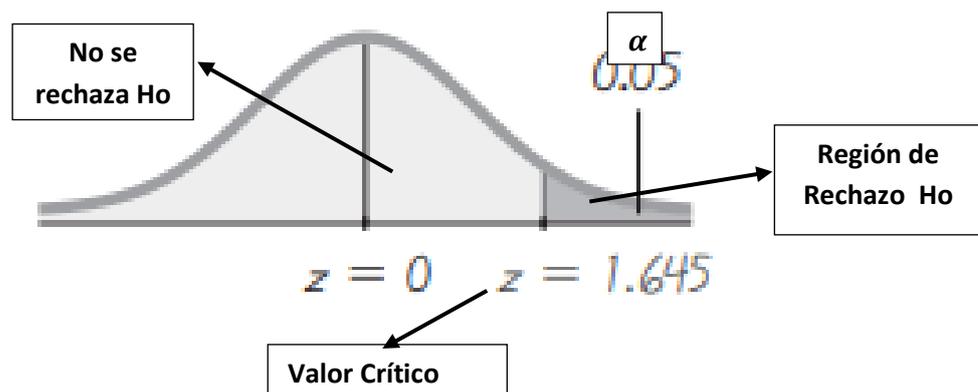
El estadístico de prueba para una media usa la distribución normal o la distribución t de Student, dependiendo de los requisitos que se satisfagan.

Región crítica, nivel de significancia, valor crítico y valor P

- **La región crítica (o región de rechazo)** es el conjunto de todos los valores del estadístico de prueba que pueden provocar que se rechace la hipótesis nula. Observe la región sombreada más oscura de la figura.
- **El nivel de significancia (denotado por α)** es la probabilidad de que el estadístico de prueba caiga en la región crítica, cuando la hipótesis nula es

verdadera. Si el estadístico de prueba cae en la región crítica, se rechaza la hipótesis nula, de manera que α es la probabilidad de cometer el error de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera. Se define el nivel de confianza para un intervalo de confianza como la probabilidad $1 - \alpha$. Las opciones comunes para α son 0.05, 0.01 y 0.10, aunque la más común es 0.05.

- **Un valor crítico** es cualquier valor que separa la región crítica (donde se rechaza la hipótesis nula) de los valores del estadístico de prueba que no conducen al rechazo de la hipótesis nula. Los valores críticos dependen de la naturaleza de la hipótesis nula, de la distribución muestral que se aplique y del nivel de significancia α .



- **El valor P (o valor p o valor de probabilidad)** es la probabilidad de obtener un valor del estadístico de prueba que sea al menos tan extremo como el que representa a los datos muestrales, suponiendo que la hipótesis nula es verdadera. La hipótesis nula se rechaza si el valor P es muy pequeño, tanto como 0.05 o menos.

8.5.3 Decisiones y conclusiones

El procedimiento convencional de prueba de hipótesis requiere que siempre probemos la hipótesis nula, de manera que la conclusión inicial siempre será una de las siguientes:

- ✓ Rechazo de la hipótesis nula.
- ✓ No rechazo de la hipótesis nula.

8.5.3.1 Errores tipo I y tipo II

Cuando se prueba una hipótesis nula, se llega a la conclusión de rechazarla o no rechazarla. Tales conclusiones pueden ser correctas o incorrectas (incluso cuando



se hace todo correctamente). Se distingue entre los dos tipos de errores denominándolos errores tipo I y tipo II.

Error tipo I: El error de rechazar la hipótesis nula cuando en realidad es verdadera. Se utiliza el símbolo α (alfa) para representar la probabilidad de un error tipo I.

Error tipo II: El error de no rechazar la hipótesis nula cuando en realidad es falsa. Se utiliza el símbolo β (beta) para representar la probabilidad de un error tipo II.

	Decisión	
	Rechazar H_0	Aceptar H_0
H_0 es verdadera	Error tipo I	Decisión Correcta
H_0 es falsa	Decisión Correcta	Error tipo II

8.6 Coeficiente de Correlación.

Según (Triola M. F., Estadística, 2009) “El coeficiente de correlación lineal r mide la fuerza de la relación lineal entre los valores cuantitativos apareados x y y en una muestra”, la fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

Notación para el coeficiente de correlación

- ✓ n representa el número de pares de datos presentes.
- ✓ \sum Denota la suma de los elementos indicados.
- ✓ $\sum x$ Denota la suma de todos los valores de x .
- ✓ $\sum x^2$ Indica que cada valor de x debe elevarse al cuadrado y después deben sumarse esos cuadrados.
- ✓ $(\sum x)^2$ Indica que los valores de x deben sumarse y el total elevarse al cuadrado. Es sumamente importante evitar confundirse entre $\sum x^2$ y $(\sum x)^2$.



- ✓ $\sum xy$ Indica que cada valor de x debe multiplicarse primero por su valor y correspondiente. Después de obtener todos estos productos, se calcula su suma.
- ✓ r representa el coeficiente de correlación lineal de una muestra.
- ✓ ρ la letra griega ρ se usa para representar el coeficiente de correlación lineal de una población.

Interpretación del coeficiente de correlación

Si r se acerca a 0, se concluye que no existe una correlación lineal entre x y y , pero si r se acerca -1 o +1, que hay una correlación lineal entre x y y .

8.7 Plan de recolección y procedimiento de datos.

La herramienta que se empleará para el procesamiento de la información será Excel, de acuerdo al cronograma establecido la recopilación de los datos será ejecutada a finales del mes de diciembre y principios de enero de 2019.

9. Explicación del contenido mínimo

- I. Título.**
- II. Resumen.**
- III. Palabras Claves.**
- IV. Abstract.**
- V. Keywords.**
- VI. Introducción.**
 - a. Antecedentes.
 - b. El planteamiento del problema (objetivos y preguntas de investigación, así como la justificación del estudio).
 - c. Sumario de la revisión de la literatura, el contexto de la investigación (cómo, cuándo y dónde se realizó).
 - d. Variables y términos de la investigación.
- VII. Marco teórico o antecedentes.**
- VIII. Metodología.**
- IX. Resultados.**
 - a. Análisis descriptivos de los datos.



- b. Análisis inferenciales para responder a las preguntas o probar hipótesis (en el mismo orden en que fueron formuladas las hipótesis o las variables).

X. Conclusiones y recomendaciones.

XI. Referencias.

10. Bibliografía

Alarcón, I. (28 de Abril de 2017). Ecuador tiene un déficit en reciclar basura. *EL COMERCIO*.

AVINA. (2014). La Ciudadanía y su aporte a la Inclusión Social y Económica de Recicladores.

Ballou, R. H. (2004). Logística Administración de la cadena de suministro. En R. H. Ballou, *Logística Administración de la cadena de suministro* (pág. 5). México: PEARSON EDUCACION.

Ballou, R. H. (2004). Logística Administración de la Cadena de Suministro. En R. H. Ballou, *Logística Administración de la Cadena de Suministro* (pág. 5). Mexico: Pearson Educacor.

Bencardino, C. M. (2012). *Estadística y Muestreo* (13ª ed.). Bogotá: Ecoe ediciones.

EMAC. (2014). *Reciclaje*. Cuenca.

EMAC, E. P. (19 de Noviembre de 2014). EMAC. Obtenido de EMAC: <http://www.emac.gob.ec/?q=content/reciclaje-0>

Frers, C. (2016). *Los problemas de la basura y una posible solución*. Buenos Aires: Técnico Superior en Gestión Ambiental.

Geographic, N. (4 de Octubre de 2018). *National Geographic*. Obtenido de https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/por-que-es-importante-reciclar-papel_13220

Hernandez. (s.f.). Diseños no experimentales.

Inforeciclaje. (20 de 11 de 2018). *Inforeciclaje*. Obtenido de Inforeciclaje: <http://www.inforeciclaje.com/que-es-reciclaje.php>



KERLINGER, F. (1979). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. México DF: Nueva Editorial Interamericana.

Molina, N. A. (1 de Junio de 2017). *Los intermediarios de materiales reciclables*. Obtenido de https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/835/TM_2017_molina_015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Molina, N. A. (Junio de 2017). *RIDAA*. Obtenido de RIDAA: <https://ridaa.unq.edu.ar/>

PATIÑO MARTHA, U. G. (2013). PLAN ESTRATÉGICO PARA LA ASOCIACIÓN DE RECICLADORES. *PLAN ESTRATÉGICO PARA LA ASOCIACIÓN DE RECICLADORES*. Cuenca, Azuay, Ecuador.

Porter, M. (2004). *Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño Superior*. Compañía Editorial Continentla.

Quadri, G. (2016). *Políticas Pública. Sustentabilidad y medio ambiente*. MIGUEL ANGEL PORRUA.

Recytrans. (30 de 03 de 2015). *Recytrans*. Obtenido de <https://www.recytrans.com/blog/tipos-de-reciclaje/>

SCHEMIDT/AFP, R. (27 de Julio de 2016). *CNN ESPAÑOL*. Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/2016/07/27/la-industria-del-reciclaje-en-ecuador-entre-la-innovacion-y-la-oportunidad/>

Triola, M. F. (2009). *Estadística* (10ª ed.). México: PEARSON EDUCACION. Obtenido de http://geografiafisica.org/consigna/visitante/de_gd/estadistica_elemental_mario_triola_decima_edicion_BUENO.pdf

Triola, M. F. (2009). *Estadística*. México: PEARSON EDUCACION.

Triola, M. F. (2009). *Estadística* (10ª ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN. Obtenido de http://geografiafisica.org/consigna/visitante/de_gd/estadistica_elemental_mario_triola_decima_edicion_BUENO.pdf



11. Cronograma de actividades.

MES SEMANA ACTIVIDAD	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recopilación de la información e investigaciones previas.	X				X	X																		
Registro y Tabulación de datos						X																		
Redacción de la sección II: RESUMEN							X																	
Introducción de la sección III PALABRAS CLAVES								X																
Traducción de la sección IV: ABSTRACT									X															
Traducción de la sección V: KEYWORDS.									X															
Redacción de la sección VI: INTRODUCCIÓN										X														
Redacción de la sección VI: INTRODUCCIÓN											X													
Redacción de la sección VII: REVISIÓN DE LITERATURA												X												
Revisión y corrección de la sección VII: REVISIÓN DE LITERATURA													X											
Redacción de la sección VIII: METODOLOGÍA														X										
Revisión y corrección de la sección VIII: METODOLOGÍA															X									
Redacción de la sección IX: RESULTADOS																X								
Revisión y corrección de la sección IX: RESULTADOS																	X							
Redacción de la sección X-XI: CONCLUSIONES RECOMENDACIONES Y REFERENCIAS																			X					
RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN																				X				
REVISIÓN GENERAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN POR PARTE DEL TUTOR																				X				
APROBACIÓN DEL ARTICULO ACADÉMICO POR PARTE DEL TUTOR Y DEL DIRECTOR																					X			
IMPRESIÓN Y EMPASTADO																							X	
PRESENTACIÓN FINAL DEL ARTICULO ACADÉMICO EN LA SUBCOMISIÓN DE TITULACIÓN Y COMISIÓN DE TITULACIÓN.																								X

