DIVISIÓN DE POSTGRADO

Título del trabajo:

"La gestión de proveedores y su influencia en la captación de materia prima - Caso ANDEC S.A."

Línea de Investigación:

Emprendimiento y Desarrollo Empresarial

Modalidad de titulación:

Examen Complexivo

Programa de Maestría

Maestría en administración de empresas mención en sostenibilidad en sectores

Título a obtener:

Magister en administración de empresas mención en sostenibilidad en sectores

Autor (a):

Sussan Stephanie Ordóñez Riera

Tutor (a):

Edison Fernando Chiriboga Cisneros

Samborondón – Ecuador

2019

DEDICATORIA

A mi hijo Sebastián Emmanuel que me acompañó en todo este recorrido dentro y fuera de mi vientre. Él es y será siempre mi mayor motivación.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado todo.

A mis padres y hermanos por todo su apoyo y cuidado de mi hijo mientras yo me encontraba ocupada.

A mis compañeras infalibles de maestría Erika, Diana y Lisseth, esperando que esta amistad no termine nunca.

A mi compañera Gisella que apareció en el momento justo y necesario.

Y a todos los que estuvieron ahí cuando más lo necesitaba.

DIVISIÓN DE POSTGRADO

CERTIFICACION DE REVISION FINAL

QUE EL PRESENTE ESTUDIO DE CASO TITULADO:

LA GESTIÓN DE PROVEEDORES Y SU INFLUENCIA EN LA CAPTACIÓN DE MATERIA PRIMA - CASO ANDEC S.A.,

ACOGIÓ E INCORPORÓ TODAS LAS OBSERVACIONES REALIZADAS POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL ASIGNADO Y CUMPLE CON LA CALIDAD EXIGIDA PARA UN TRABAJO DE TITULACIÓN DE POSTGRADO, POR LO QUE SE AUTORIZA A: SUSSAN STEPHANIE ORDOÑEZ RIERA, QUE PROCEDA A SU PRESENTACION.

Samborondón, cinco de noviembre de 2019

Samborondón, 05-11-2019

Mgs. Edison Fernando Chiriboga Cisneros

TUTOR

DIVISIÓN DE POSGRADO
PROCESO DE TITULACIÓN
CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS

Habiendo sido nombrado EDISON FERNANDO CHIRIBOGA CISNEROS, tutor del trabajo de titulación “La gestión de proveedores y su influencia en la captación de materia prima - Caso ANDEC S.A.” elaborado por SUSSAN STEPHANIE ORDOÑEZ RIERA**,** con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON MENCIÓN EN SOSTENIBILIDAD DE SECTORES.

Se informa que el mismo ha resultado tener un porcentaje de coincidencias (5%) mismo que se puede verificar en el siguiente link: https://secure.urkund.com/view/54721916-951254-311642.

Adicional se adjunta print de pantalla de dicho resultado.

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	ORDOÑEZ RIERA SUSSAN STEPHANIE.pdf (D56274768)
Submitted:	30/09/2019 22:36:00
Submitted By:	suordonez@mgs.ecotec.edu.ec
Significance:	5 %

Sources included in the report:

4ba9fe5f-9ae3-47d8-9563-ef97ba7a4db3

Instances where selected sources appear:

13

Mgs. Edison Fernando Chiriboga Cisneros
TUTOR

RESUMEN

La gestión de proveedores y su influencia en la captación de materia prima - Caso Acerías Nacionales del Ecuador S.A. (ANDEC)

Para lograr una ventaja competitiva, las organizaciones deben evaluar sus procesos; el rendimiento general de su cadena de suministros, depende del desempeño y la relación de cada uno de los socios de la cadena en un ambiente coordinado y colaborativo. El objetivo principal del presente estudio de caso es analizar la influencia de la gestión de proveedores en la captación de materia prima (material ferroso chatarra), para lo cual se revisó la literatura que abarca las principales teorías, conceptos y métodos. La metodología empleada es mixta con preponderancia cualitativa, y las técnicas seleccionadas fueron la entrevista para establecer los criterios de la gestión, y, la encuesta aplicada en la metodología DEMATEL para analizar la influencia de los elementos. Los resultados obtenidos según la metodología y los criterios aplicados para la gestión de proveedores, mostraron que el precio es el principal influyente dentro de la captación de materia prima, afectando directamente a la cantidad. El análisis también mostró que en esta industria los proveedores ejercen un poder de mercado superior al depender de la chatarra que ellos reciclan para el proceso de fabricación de los productos de acero.

PALABRAS CLAVES: Cadena de suministros, gestión de proveedores, materia prima material ferroso, chatarra, DEMATEL.

ABSTRACT

Supplier management and its influence on the acquisition of raw materials - Case Acerías Nacionales del Ecuador S.A. (ANDEC)

To achieve a competitive advantage, organizations must evaluate their processes; The overall performance of their supply chain depends on the performance and relationship of each of the chain's partners in a coordinated and collaborative environment. The main objective of this case study is to analyze the influence of supplier management on the uptake of raw material (ferrous scrap material), reviewing the literature covering the main theories, concepts and methods. The methodology used is mixed with qualitative preponderance, and the selected techniques were the interview to establish the management criteria, and, the survey applied in the DEMATEL methodology to analyze the influence of the elements. The results obtained according to the methodology and the criteria applied for supplier management, showed that price is the main influencer in the uptake of raw material, directly affecting the quantity. The analysis also showed that in this market, suppliers exercise superior power by relying on the scrap that they recycle for the manufacturing process of steel products.

KEY WORDS: Supply chain, supplier management, raw material, ferrous material, scrap, DEMATEL.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA III

AGRADECIMIENTO IV

CERTIFICACION DE REVISION FINAL V

RESUMEN VII

ABSTRACT VIII

ÍNDICE DE CONTENIDOS IX

ÍNDICE DE TABLAS XII

ÍNDICE DE FIGURAS XIII

ÍNDICE DE ANEXOS XIV

INTRODUCCIÓN 1

Objetivos 3

Objetivo General 3

Objetivos Específicos 3

Justificación 4

Justificación teórica 4

Justificación metodológica 4

Justificación práctica 4

1. REVISIÓN DE LA LITERATURA 6

1.1 Teorías generales 6

1.2 Cadena de suministro 8
1.1.1 Conceptualizaciones de la cadena de suministro 8
1.1.2 Gestión de la cadena de suministros 9
1.1.3 Gestión logística 10
1.1.4 Gestión de proveedores 13
1.1.5 Procesos de gestión de proveedores 18
1.3 Materia prima – Chatarra 26
1.3.1 Reciclaje de chatarra 27
2. MARCO METODOLÓGICO 29
2.1 Enfoque de la investigación 29
2.2 Alcance de la investigación 29
2.3 Instrumento y técnica de la investigación 29
2.3.1 Guía de entrevista 30
2.3.2 Cuestionario 30
2.4 Métodos de evaluación y procedimiento operativo 30
2.5 Población objeto de estudio 33
3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 35
3.1 Interpretación de los resultados 37
3.1.1 Resultados de las entrevistas 37
3.1.2 Resultados de las encuestas 43
4. CONCLUSIONES 45
5. RECOMENDACIONES 47

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 48

ANEXOS 52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Teorías generales 6

Tabla 2 Procesos Logísticos 12

Tabla 3 Etapas de selección 20

Tabla 4 Métodos de selección de proveedores 21

Tabla 5 Criterios para la evaluación de proveedores 23

Tabla 6 Fases para el desarrollo de proveedores 24

Tabla 7 Rango de 5 puntos para medir e identificar las relaciones entre factores 31

Tabla 8 Significado de variables para obtener el valor umbral 32

Tabla 9 Detalle de muestra colaboradores ANDEC 33

Tabla 10 Recolección de datos mediante guia de entrevista 33

Tabla 11 Recolección de datos mediante cuestionario 34

Tabla 12 Tipos de proveedores de chatarra en ANDEC 38

Tabla 13 Tipos de chatarra 39

Tabla 14 Criterios seleccionados para la gestión de proveedores 42

Tabla 15 Etiqueta de datos en mapa de influencias 43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujos en la cadena de suministros 10

Figura 2 Diagrama de integración de actores de la cadena de suministros 11

Figura 3 Marco Integral SRM 15

Figura 4 Tipos de relación cliente-proveedor 16

Figura 5 Niveles de integración cliente-proveedor 18

Figura 6 Principales procesos en la gestión de proveedores 19

Figura 7 Flujograma de proceso de la metodología a usarse 34

Figura 8 Mapa de procesos de ANDEC 35

Figura 9 Mapa estratégico ANDEC 2019-2022 36

Figura 10 Diagrama de relación 43

Figura 11 Mapa de influencias relevantes 44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Guía de entrevista 52

Anexo 2 Cuestionario 53

Anexo 3 Matriz de intensidad relativa de las relaciones directas (M) 54

Anexo 4 Suma de influencias dadas y recibidas 55

Anexo 5 Matriz de influencia total (matriz T) 56

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la CFN, (2019) la industria básica del hierro y acero, desempeña un rol importante dentro de la economía nacional; sus ventas en el año 2016 sumaron $560 millones lo que significó una participación sobre el PIB total del 0.79%. Esta industria comprende 53 empresas a nivel Nacional, de las cuales 11 son consideradas grandes, siendo las principales: Acería del Ecuador C.A. (ADELCA), Acerías Nacionales del Ecuador S.A. (ANDEC), Conduit del Ecuador S.A., Enatin S.A., Ideal Alambrec. Se trata de una industria clave para el desarrollo del país por la cantidad de empleos que genera como por sus encadenamientos productivos con otras industrias entre las que resalta el sector de la construcción.

Las empresas de esta industria, como en cualquier otra, necesitan proveerse de materia prima para la fabricación de sus productos; la empresa ANDEC, sobre la cual se basa este caso de estudio, falla justamente en el proceso de abastecimiento de materia prima para su fábrica. En los últimos 4 años se ha evidenciado paros en la fábrica por no contar con la materia prima (chatarra) disponible para la producción, lo cual ha repercutido negativamente en los resultados financieros de la empresa tanto por la subutilización de la capacidad instalada como por los ingresos que no se generaron.

ANDEC precisa de chatarra ferrosa para poder procesarla y venderla. Esta materia prima la adquiere de dos formas: por Gestión Directa y por compra a recicladores y centros de acopio. Las compras del año 2018 apenas pudieron satisfacer el 50% de la demanda de chatarra presupuestada para el año. Según varios directivos se cree que la causa de este problema es que ANDEC, por ser de capital público mayoritario, compite con otras del sector con desventajas al no poder actuar libre y rápidamente debido a la mayor cantidad de procesos que exige la normativa pública, aparte de la falta de liquidez por la que está atravesando la compañía.

Esto tiene impactos negativos significativos sobre la capacidad de la empresa para comprar y gestionar los pagos a sus proveedores, de hecho, el tiempo de pago a proveedores pasó de 5 a 30 días a partir del año 2016. A todo esto, se suman otros problemas como la calidad de la chatarra que si no alcanza un mínimo no puede ser procesada y al no poder proveerse localmente de materia prima se recurre a importación de la misma, lo cual es mucho más caro. Finalmente, tanto la normativa pública como los problemas financieros han repercutido en que Andec no pueda ofertar más en las gestiones directas, perdiendo de esta forma muchas licitaciones de empresas de comprar sus desechos.

La presente investigación, busca determinar si los supuestos antedichos son correctos, y establecer **¿Cómo la gestión de proveedores permitirá mejorar la captación de materia prima de ANDEC?**

Es importante destacar una serie de preguntas específicas que nos ayuden a resolver dicha interrogante, dentro de ellas se han destacado las siguientes: ¿Qué criterios se utilizan para analizar la gestión de proveedores? ¿qué método permitirá evaluar la gestión de proveedores?, ¿qué se necesita para integrar a los proveedores en el negocio?

Objetivos

Objetivo General

Analizar la influencia de la gestión de proveedores en la captación de materia prima en la empresa ANDEC.

Objetivos Específicos

- Construir un marco teórico que abarque las principales conceptualizaciones sobre la gestión de proveedores.
- Diagnosticar la situación actual de la gestión de proveedores de materia prima en la empresa ANDEC.
- Determinar criterios que influyen en la gestión de proveedores para el aumento de la captación de chatarra en la empresa ANDEC.

Justificación

Justificación teórica

El presente estudio de casos está orientado a la investigación que aporte a la gestión de proveedores de chatarra en la empresa ANDEC S.A. con la revisión literaria de las teorías que fundamentan dicha gestión. Estas teorías permitirán investigar, analizar y hallar los criterios que se involucran en la gestión de proveedores. Se podrá conocer cuáles son los procesos para llevar una correcta gestión de proveedores.

Justificación metodológica

Con base a la revisión de la literatura, se podrá escoger la metodología que más se aproxime de acuerdo a la complejidad del presente estudio de caso, puesto que se establecerá los criterios para poder evaluar la influencia de la gestión de proveedores en la captación de materia prima.

Justificación práctica

Manzano Orrego (2014) menciona en su libro de "Logística de Apovisionamiento" que los riesgos de quedarse sin existencias en una empresa industrial, puede ocasionar un grave perjuicio económico, como por ejemplo: si el proceso de fundición se queda sin materia prima, ésta continuaría generando costos a pesar de no producir nada; si el horno se apaga, se incurre en un costo mayor al volver a encenderlos, y si se mantiene encendido, se genera costos por el uso del

combustible en funcionamiento; en ambos casos hay que sumar el costo de mantener los recursos productivos ociosos.

Torres (2012), citado por Lozano Macias & Delgado Calderon (2015), expone que en el ambiente de comercialización actual, seguir haciendo lo mismo de siempre, aunque las esté haciendo muy bien, ya no funciona. Para generar resultados favorable a pesar de las circunstancias desfavorables por las que atraviese el sector industrial y productivo, la empresa tiene que realizar una transformación completa, adoptando filosofìas y procesos que la resalten en su segmento.

Por lo antes expuesto, el carácter práctico de esta investigación sirve a la empresa ANDEC para no descuidar los criterios de la gestión de proveedores que son de mayor influencia para el aumento de la captación de chatarra.

1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1 Teorías generales

Para el presente estudio de caso, no se encontraron teorías sobre el tema específico, pero entre las que tienen relación con el tema, se muestran las siguientes:

Tabla 1

Teorías generales

Teoría	Autores y año	Síntesis
Cinco fuerzas de la competitividad	Michael Porter (1979)	Incluyen tres fuerzas de competencia horizontal que son: amenaza de nuevos entrantes, productos sustitutos y la rivalidad de los competidores, y dos fuerzas de integración vertical que son el poder de negociación con proveedores y con los clientes.
Teoria de la ventaja competitiva	Michael Porter (1985)	"La estrategia competitiva busca establecer una posición rentable y duradera frente a las fuerzas que determinan la competencia en la industria". Esta teoría propone que una empresa puede escoger entre ser: un líder en costos, tratar de diferenciarse de sus competidores, o escoger un nicho de mercado donde operar.
Teoria de las restricciones de la cadena de suministro	Eliyahu Goldratt (1984)	Según dicha teoría, cada sistema puede contar con al menos una restricción que lo limite, impidiendo incrementar su rendimiento, por lo que la productividad se vería comprometida y los resultados quedarían afectados (cuello de botella).
Teoría de decisión multicriterio	Carlos Romero (1993)	Ayuda a analizar aquellas situaciones en las cuales los objetivos que se pretenden alcanzar se encuentran en situación de conflicto debido a que la toma de decisiones está condicionada por múltiples criterios de selección.

Fuente: elaboración propia de acuerdo a autores.

Para poder diagnosticar la situación competitiva de una empresa debemos remitirnos a Michael Porter, pues fue quien fundó las bases del análisis estratégico a principios de los años 80s. En su libro "Competitive Strategy" Porter expone un marco teórico para analizar la competencia y formular una estrategia competitiva para la empresa. Este marco se conoce como el análisis de las cinco fuerzas de Porter.

Dentro de las cinco fuerzas, se encuentra el poder de negociación de los proveedores, para Porter (1979) éste se refiere a una amenaza impuesta sobre la industria por parte de los proveedores, dado que éstos desean cobrar más por sus productos, surge una disputa en el que la ventaja va hacia el lado que tiene más opciones y menos que perder si la relación termina.

La ventaja competitiva consiste en aquella actividad que la empresa puede desarrollar mejor que otras. El aspecto fundamental que subyace al concepto de estrategias genéricas es que la ventaja competitiva se encuentra en el núcleo de cualquier estrategia y alcanzar esa ventaja competitiva requiere de una empresa que tome decisiones. Decisiones acerca del tipo de ventaja competitiva q desea obtener y el alcance en que desea tenerlo (amplio, estrecho). Aquellas empresas que se quedan en el medio (quieren ser todo para todos) generalmente obtienen resultados mediocres porque en realidad no han desarrollado ninguna ventaja competitiva. (Porter, Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance, 1985)

Las teorías de las restricciones de la cadena de suministro de Goldratt (1984), establece que se debe identificar cual es el cuello de botella que impide incrementar la productividad en una organización.

La autora ha señalado dichas teorías porque son una base para llevar a cabo la presente investigación encaminada hacia los proveedores de materia prima y tratar de analizar los factores que conlleven a un mejor rendimiento para su gestión.

1.2 Cadena de suministro

1.1.1 Conceptualizaciones de la cadena de suministro

Ayala (2016) menciona que la cadena de suministro (CDS) es una red de instalaciones y medios de distribución cuyo objetivo es llevar el producto terminado al consumidor final y comienza por la selección de la materia prima del que estará compuesto, siendo partícipes todas las compañías que forman parte del aprovisionamiento, producción, distribución, almacenamiento, y comercialización del producto o servicio.

Escalante Gomez & Uribe Marin (2014), la define en pocas palabras como una red formada por una o más empresas en donde se unen fabricantes, proveedores, transportadores, distribuidores y clientes en base al grado de integración vertical que exista.

De la Arada Juárez (2015) detalla la CDS como un grupo de actividades de planificación, abastecimiento, producción y logística, permitiendo gestionar todos los flujos materiales y de información partiendo desde el primer proveedor hasta el consumidor final e integrando en estas actividades a toda la parte interna y externa de la empresa.

Coincidiendo con varios autores, se podría resumir que la CDS son todas las actividades que se involucran desde el primer proveedor o fabricante, hasta la llegada del producto al consumidor final.

1.1.2 Gestión de la cadena de suministros

La gestión de la cadena de suministros (SCM por sus siglas en inglés) de acuerdo a Cai, Liu, Xiao y Liu (2008), citado por Carlos Ornelas, Rodríguez Steffani, Liquidano Rodríguez, Silva Olvera, & González Adame (2015), se basa en la aplicación de las tecnologías disponibles y las mejores prácticas de negocio dentro de los procesos involucrados en la CDS, con el fin de lograr beneficios y ahorros a través del mejoramiento en los procesos, manejo eficiente de los productos y servicios, intercambiando información entre los distintos agentes que forman parte de la CDS, logrando así una mayor ventaja competitiva y ganancias.

Por otra parte, Manzano Orrego (2014), manifiesta que dentro de la CDS existe un flujo de movimientos de materiales, monetarios, es decir cobros y pagos,

así como también de información, siendo la planificación, ejecución y control de estas actividades lo que se denomina como SCM.



Figura 1 Flujos en la cadena de suministros

Fuente: tomado de Manzano Orrego (2014)

Los primeros autores señalados hacen un énfasis en que la SCM apunta a lograr mayores beneficios a la organización, mientras que el segundo basa su enfoque en las actividades que forman parte de la gestión. La autora coincide con ambas ya que una buena gestión logrará maximizar las ganancias de la empresa.

1.1.3 Gestión logística

Manzano Orrego (2014) define a la logística como una parte fundamental de la SCM, encargada de satisfacer las necesidades del cliente proporcionandole los productos o servicios en el momento en que lo demande, en la cantidad adecuada, y en el lugar deseado al menor coste posible, comenzando su gestión por el proveedor del primer nivel y terminando con el cliente de la empresa, ya sea mayorista o minorista.

De acuerdo con la definición según el Council of Supply Management Professionals,citado por De la Arada Juárez (2015), vemos que la logística gestiona desde la planificación, implementación y control de los flujos de materiales e informacion desde el proveedor hasta el cliente.

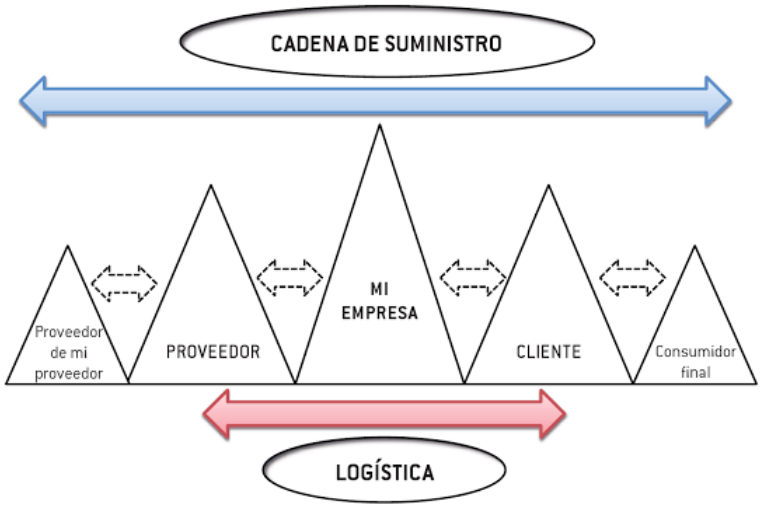


Figura 2 Diagrama de integración de actores de la cadena de suministros

Fuente: tomado de De la Arada Juárez (2015)

Coincidiendo con ambas definiciones y tal como se observa de manera didáctica en la figura 2, la logística y su gestión parte desde el proveedor de la empresa hasta el cliente de la misma, siendo parte de la cadena de suministro que abarca desde el origen hasta el consumidor final.

1.1.3.1 Procesos logísticos

Con base a Manzano Orrego (2014), la logística cuenta con tres procesos, explicados en la tabla 2.

Tabla 2
Procesos Logísticos

Procesos	Descripción
Aprovisionamiento	Aborda todas las actividades necesarias relacionadas con la obtención de artículos, servicios y cualquier otro material o insumo necesario para la fabricación. Incluye el pedido, transporte y almacenamiento de la materia prima cuyo objetivo principal es prevenir la falta o el exceso de stock.
Fabricación	Proceso de transformación de la materia prima o los materiales adquiridos en la fase anterior para elaborar productos terminados y disponibles para la venta.
Distribución	Última fase en la que una vez terminado el producto, este se almacena temporalmente para luego ser transportado hasta el cliente.

Fuente: elaboración propia, datos a partir de (Manzano Orrego, 2014)

Resumiendo lo descrito por Manzano, los procesos logísticos conllevan desde el aprovisionamiento de la materia prima o insumos para la fabricación de los productos que luego serán distribuidos para llegar al cliente final de la empresa.

1.1.3.2 Importancia del aprovisionamiento

Navascués & Pau (2000) citado por Zuluaga Mazo, Gómez Montoya, & Fernández Henao (2014), definen el aprovisionamiento como la actividad de colocar los productos suministrados por los proveedores a disposición de la compañía garantizando su normal funcionamiento, abarcando desde la identificación de las necesidades de materiales y productos, su programación, selección de proveedores, compra, evaluación y control. Es considerado crítico porque influye directamente en

el rendimiento de la empresa al gestionar las compras para que la empresa cumpla con sus actividades misionales.

Sarache, Castrillón, & Ortiz (2009) citados por Pacheco Molina, Pupo Francisco , & Parra Ochoa (2019) señalan que de los tres procesos que conforman la logística, el primero es el más importante pues influye mucho en la ventaja competitiva de las empresas referente al coste, calidad y plazo de entrega.

Coincidiendo con los autores, el aprovisionamiento es parte fundamental para el desarrollo de las actividades en una industria, siendo la parte en la que se encamina el presente estudio de caso, al abordar la captación de la materia prima.

1.1.4 Gestión de proveedores

Concha y Solikova (2000), citado por Hernández Castorena, Jiménez Fajardo, & Marín Aguilar (2017), conciben la gestión de proveedores como parte vital dentro de la administración moderna, sabiendo que la calidad del producto terminado depende de la calidad de las entradas.

Morelos Gómez, Fontalvo Herrera, & Vergara Schmalbach (2012), mencionan que para el análisis de los proveedores, es necesaria una gestión integral de proveedores, puesto que define los procesos mediante el cual la empresa se asegura de contar con las mejores bases de datos de abastecedores, comprometidos y dispuestos a colaborar con la creación de valor agregado, para de esta forma obtener beneficios en ambos lados.

Por lo tanto, es necesario que las empresas focalicen su atención en la forma en la que gestionan a sus proveedores, siendo estos partícipes del inicio de la cadena de suministros.

1.1.4.1 Proveedores y Normas ISO 9001:2015

La Norma ISO 9001, publicada por la Organización Internacional para la Normalización (ISO), es un estándar internacional certificable para el manejo y control de calidad en una empresa. De acuerdo a las ISO 9001:2008 (2008), citado por Samaniego Camacho (2016) señala que en el apartado "7.4 Compras" menciona que el tipo y grado de control que se aplica al proveedor depende del impacto de la compra, además se debe establecer criterios de selección, evaluacion y re-evaluacion a los proveedores.

En el año 2015 se publicó una actualización en las que de acuerdo a Samaniego Camacho (2016), en el séptimo principio la norma destaca la gestión de las relacioness, no solo tiene en cuenta al cliente, sino a todas las partes interesadas, así como también el concepto de compras fue reemplazado por suministros y servicios externos.

En la cláusula "8.4 Control de productos y servicios recibidos externamente" de las normas ISO 9001:2015 (2015), especifica que las organizaciones deberán asegurar que los procesos, productos y servicios vayan acorde a los requisitos, y

deberán establecer criterios de selección, evaluacion, desempeño, y re-evaluación de proveedores externos, manteniendo debidamente documentados los resultados.

Siendo las normas ISO una certificación de carácter internacional, las empresas relativamente grandes en el Ecuador, deberían aplicarlas en la medida de lo posible, además de que se señala que el control de éstas depende del impacto de la compra, siendo el aprovisionamiento parte importante sobre todo en fábricas cuyo funcionamiento normal depende del inventario de las materias primas.

1.1.4.2 Gestión de Relaciones con los Proveedores

La Gestión de relaciones con los proveedores (SRM por sus siglas en inglés), tiene como meta establecer un vínculo colaborativo entre cliente y proveedor siendo de vital importancia para la estrategia de compras, es por ello que de acuerdo con autores como Park, Shin y Chang (2010) citado por Samaniego Camacho (2016), elaboraron un marco integral para el uso del sistema SRM.

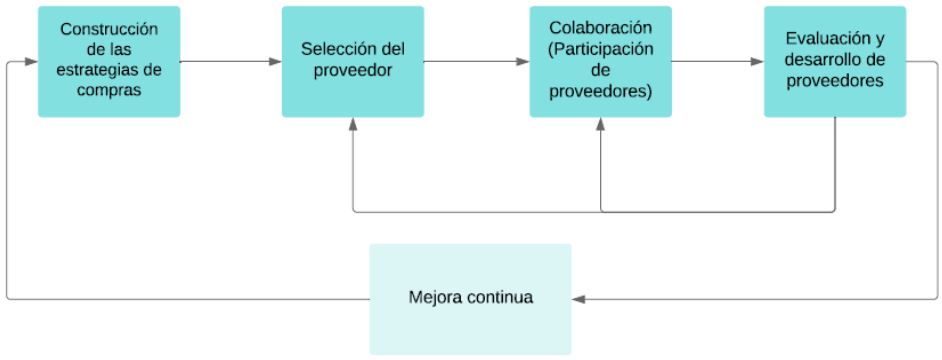


Figura 3 Marco Integral SRM
Fuente: tomado de Park, Shin y Chang (2010) citado por (Samaniego Camacho, 2016)

El marco integral SRM nos muestra una guía para lograr una mejora continua con los proveedores, la cual empieza estableciendo la estrategia de compras para en base a eso, poder seleccionar a los mejores proveedores y alcanzar el sistema colaborativo deseado.

1.1.4.3 Tipos de relación cliente – proveedor

De acuerdo a Arrazola Aguado (2014), la relación entre el proveedor y el cliente es posible dividirlas en dos grandes categorías, en donde la primera se basa en aceptar la ineficencia del proveedor y buscar soluciones a los imprevistos dados por éste, mientras que el segundo se basa en una relación más profunda en la que se busca un sistema ganar – ganar.

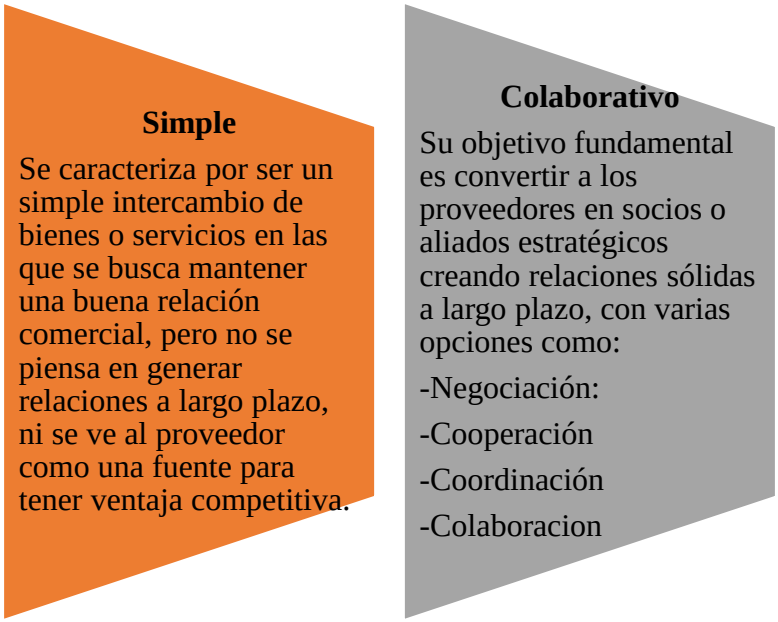


Figura 4 Tipos de relación cliente-proveedor
Fuente: elaboración propia, datos a partir de (Arrazola Aguado, 2014)

El tipo de relación entre cliente y proveedor debería depender del tipo de compra y del insumo que se requiera, puesto que no es lo mismo adquirir un bien de forma esporádica, a otro que se necesita de manera regular como por ejemplo las materias primas para una fábrica, la cual es indispensable para los procesos de fabricación del producto terminado.

1.1.4.4 Niveles de integración cliente – proveedor

Con base a lo expresado por Arrazola Aguado (2014), indistintamente del tipo de relación entre los actores, para empezar a desarrollar una gestión de proveedores es necesario una selección inicial para su posterior evaluación y definir su permanencia o no dentro de la empresa. Los criterios para la selección se basan en el tipo de integración, puesto que no es lo mismo gastar esfuerzos calculando posibles fallas en el proceso, que generar una selección para mantener una relación a largo plazo basada en estrategias.

Ghodsypour y O´brien (1998), citado por (Arrazola Aguado, 2014), expresaron que los criterios para la selección de proveedores, dependen de la competitividad de la organización, la estrategia corporativa y su nivel de integración, definiéndola de la siguiente manera:

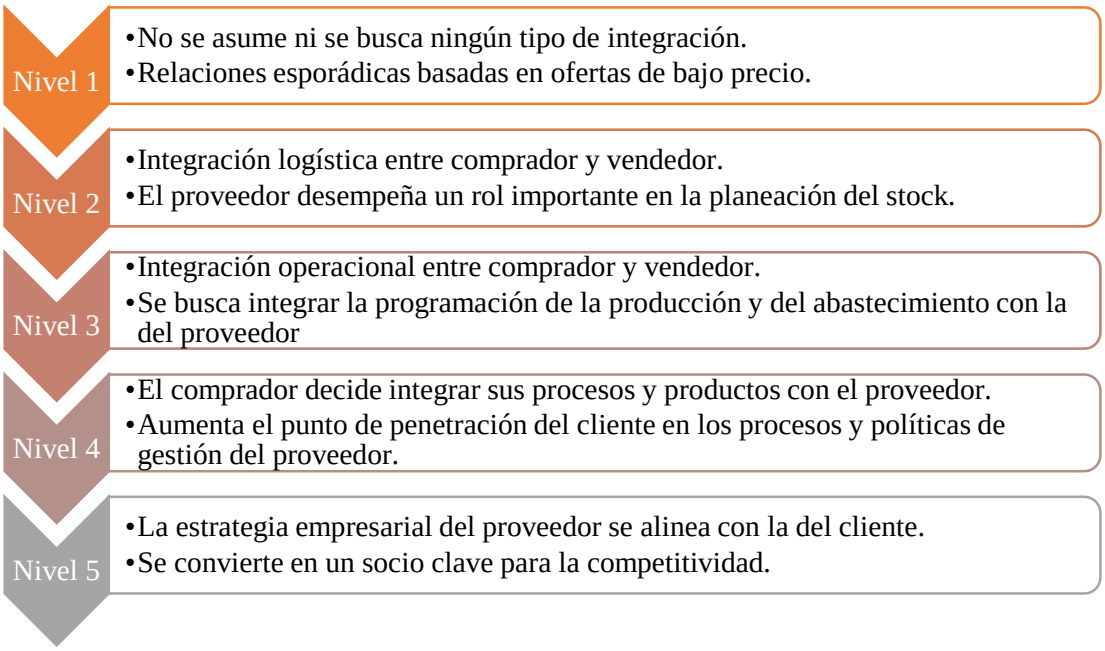


Figura 5 Niveles de integración cliente-proveedor
Fuente: elaboración propia, datos a partir de Ghodsypour y O'brien (1998) citado por (Arrazola Aguado, 2014)

La autora concuerda en que los criterios de selección se deberían basar en los requerimientos de la empresa plasmadas en su estrategia de compras, sin embargo, hay bienes que, por su vital importancia para el negocio, correspondería lograr un nivel 5 de integración.

1.1.5 Procesos de gestión de proveedores

La mayoría de la literatura revisada y en concordancia con la investigación realizada por Tafernaberri Franzão (2018), identifican a la gestión de poveedores con los procesos de selección y evaluación; sin embargo, para llevar una correcta gestión, se debe tomar en cuenta un factor importante: el desarrollo de dichos agentes en la cadena de valor, y son pocos los autores que hablan de los tres procesos de forma conjunta.

Handfield, Krause, Scannell & Monczka (2000), citado por Miglierini & Treviño (2012), manifiestan que una estrategia de negocios a largo plazo es el desarrollo de proveedores, la cual debe ser vista como la base de la cadena de suministro integrada.

Para señalar los procesos claves de la gestión de proveedores, se ha tomado como referencia la investigación realizada por Tafernaberri Franzão (2018), debido a que es una muestra sencilla y la que más se aproxima a una gestión integral de proveedores, mostrados en la figura 6.



Figura 6 Principales procesos en la gestión de proveedores
Fuente: Tafernaberri Franzão (2018)

1.1.5.1 Selección de proveedores

La selección es el punto de partida y a la vez el más crítico dentro de los procesos, debido a que una mala selección puede conllevar problemas de calidad, con una repercusión directa tanto al coste como a la reputación de la empresa, referida por Tafernaberri Franzão (2018).

Boer, Labro, & Morlacchi (2001), citado por Ortiz Torres, Márquez Sánchez, Oramas Santos, & Marrero (2018), indicaron que la selección de proveedores se puede analizar en las siguientes etapas: definición del problema, formulación del criterio a evaluar, cualificación y elección final, sintetizados en la tabla 3.

Tabla 3
Etapas de selección

Etapas	Descripción
Definición del problema	Se debe partir por la pregunta ¿Para qué voy a seleccionar uno? Por ejemplo si es la primera compra o si deseo sustituir o expandir mis proveedores actuales. Para esto se debe tener claro el objetivo que se pretende alcanzar por medio de la selección debido a que cada situación se basa en diferentes decisiones.
Formulación de los criterios	Por lo general existen dos tipos de atributos: cuantitativos y cualitativos. Los primeros pueden expresarse en unidades medibles como por ejemplo de tiempo de entrega (expresado en días, mesess) y el precio (moneda). Por el contrario, la parte cualitativa no puede ser medida fácilmente, por lo que requiere de una persona conocedora del tema para calificarlo de forma adecuada ya que hay cualidades que se sobreponen a otros factores, he ahí la importancia de ponderar cada uno de los criterios.
Cualificación	En esta fase se reducen a los mejores candidatos para la elección final, que pueden realizarse en uno o varios pasos en los que se pueden aplicar distintos métodos de eliminación en caso de que una alternativa no satisfaga una regla de selección.
Elección final	En esta etapa se selecciona a uno o más proveedores que satisfagan las necesidades de la organización. Es importante destacar que la decisión debe estar alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.

Fuente: elaboración propia, datos a partir de Ortiz Torres et al. (2018) y Tafernaberri Franzão (2018)

Una vez definidos los criterios para la selección, Sarache Castro et al. (2009), enlistó una serie de métodos para la preselección de los proveedores en las que se pueden aplicar datos cualitativos que permitan obtener una solución inicial, en la tabla 4 se muestra un resumen.

Tabla 4

Métodos de selección de proveedores

Método	Descripción	Autores y año	Contribución
Métodos categóricos	Parte de variables cualitativas e información histórica que se posee.	De Boer et al. (2001)	Para evaluar y seleccionar proveedores, categoriza su desempeño con criterios calificados como positivo, neutral o negativo.
Técnicas difusas	Tratan datos no exactos o información imprecisa obtenida de situaciones complejas que no se pueden describir razonablemente en expresiones cuantitativas convencionales	Morlacchi (1997)	Desarrolló un modelo a partir de la teoría de conjuntos difusos (FST) para evaluar proveedores del sector de I+D de tecnologías.
		Erol y Ferrel (2003)	Propusieron una metodología que permite convertir variables cualitativas en cuantitativas utilizando una combinación de técnicas difusas con la técnica Quality Function Deployment (QFD).
		Ibrahim y Ugur (2003)	Formuló un estudio basado en un enfoque de selección multiproceso bajo un entorno cambiante dependiendo del ciclo de vida del producto.
Análisis envolvente de datos (DEA)	Se basa en el concepto de eficiencia de una alternativa de decisión, evaluadas bajo la relación costo-beneficio. Los clasifican en proveedores eficientes e ineficientes.	Charnes, Cooper y Rhodes (1978)	Desarrollaron una técnica de programación matemática que calcula la eficiencia relativa de múltiples unidades de toma de decisiones.
		De Boer et al. (2001) y Jablonsky (2007)	Construyeron un modelo que permite obtener rangos de decisión considerando posibles regiones de solución limitadas por restricciones.
		Jablonsky (2007)	Utilizó el DEA para evaluar la eficiencia de las unidades de producción de un grupo de proveedores, complementándolo con técnicas multicriterio.
		Reza (2006)	Aplicó el método DEA para evaluar proveedores a partir de múltiples criterios bajo el concepto *total cost of ownership* (TCO).
Razonamiento basado en casos (CBR)	Para De Boer et al. (2001) recopila información relevante de procesos de decisión y evaluación de casos sucedidos anteriormente, con el fin de no cometer los mismos errores.	Choy y Lee (2002)	En su estudio propusieron usar información histórica, pero enfocada en evaluar los conocimientos y habilidades de las empresas opcionadas en el manejo de operaciones conjuntas desde la fase del diseño de nuevos productos.
		Faez et al. (2006)	Utilizaron el CBR para proponer un modelo combinado con la FST, debido a la naturaleza difusa o imprecisa de cierto tipo de información.
Método de proceso de jerarquía analítico (AHP)	Aicha (2007) y Liu y Hai (2005) lo definen como un método que estructura jerárquicamente un problema complejo, multiobjetivo y multipersonas para luego investigar cada nivel de jerarquización por separado, combinando resultados a medida que progresa el análisis.	Chiang y Bai (2006)	Aplicaron AHP para integrar sistemáticamente los juicios de un conjunto de evaluadores y obtener el peso de los criterios de evaluación; para usarlos como coeficientes de un algoritmo de análisis relacional gris, que les permitió combinar datos cuantitativos y cualitativos para evaluar y seleccionar proveedores.
		Selcuk (2006)	Usó el AHP para definir las variables necesarias en la selección de los mejores proveedores y demostró que la combinación entre AHP y un modelo de objetivos preferentes en programación (PGP) puede emplearse con el fin de minimizar aspectos como la tasa de defectos, retraso en la entrega, los costos de compra, y maximizando el nivel de servicio.

Fuente: elaboración propia, datos a partir de Sarache Castro et al. (2009)

La autora considera que existe una larga lista de métodos para seleccionar a los proveedores, sin embargo estos no son de gran relevancia puesto que todo depende de que los criterios para su selección estén correctamente definidos y alineados a la estrategia de compras.

1.1.5.2 Evaluación de proveedores

Luego de haber seleccionado al proveedor, y una vez que éste haya empezado a proveer en la empresa, se procede a realizar la evaluación, cuyo fin es medir su rendimento y capacidad de suministro de acuerdo a las exigencias de la organización. (Moura-Raizer, 2009, citado por Tafernaberri Franzão,2018).

Para Silva-de-Paula y Carvalho-Alves (2012), citado por Tafernaberri Franzão (2018), la evaluación de proveedores debe ser considerada en las futuras programaciones de suministros; asimismo requiere de un control constante para detectar actividades que conlleven ajustes.

Osiro , Lima-Junior, & Carpinetti (2014) mencionan que hay dos fases en las que se realiza la evaluación del proveedor: la primera se aplica en la selección cuya meta es establecer un orden de preferencia, mientras que la segunda es una evaluación constante que se emplea para mejorar la relación cliente-proveedor en una llamada fase de desarrollo. El objetivo es planificar e implementar iniciativas para optimizar el rendimiento y la capacidad del proveedor, que pueden ser medidos bajo criterios cuantitativos y cualitativos, enmarcados en la tabla 5.

Tabla 5

Criterios para la evaluación de proveedores

Dimensión del rendimiento	Criterio
Desempeño financiero	Capacidad financiera
	Precio
Desempeño logístico	Entrega
	Flexibilidad
	Localización geográfica
	Capacidad de reserva
	Nivel de servicio
Factores organizacionales y culturales	Compatibilidad de culturas organizacionales
	Presión competitiva
	Sistema de evaluación y certificación
	Organización y gestión
	Objetivo estratégico del proveedor
	Formación y educación
Gestión de la calidad y mejora	Compromiso con la mejora y reducción de coste
	Resolución de problemas
	Calidad de los productos
	Garantía y soporte postventa
Sostenibilidad	Efectos ambientales y acciones preventivas
	Reputación por la integridad
	Seguridad y salud ocupacional
Capacidad tecnológica	Diseño y desarrollo de capacidad
	Capacidad de producción y fabricación
	Capacidad tecnológica
Compartir información y confianza	Especificidad de los activos
	Facilidad de comunicación
	Relación a largo plazo
	Acuerdos recíprocos
	Soporte de alta gerencia
	Confianza
	Disposición para compartir información

Fuente: Osiro et al. (2014)

La mayoría de los estudios no diferencian claramente el método de evaluación con los de selección o desarrollo, coincidiendo con Osiro et al. (2014), sin

embargo para la evaluación de proveedores posterior a la selección, se pueden utilizar cualquiera de los métodos descritos en la tabla 4.

1.1.5.3 Desarrollo de proveedores

Handfield et. al., (2000) y Krause et al. (1998), citados por Miglierini & Treviño (2012), sostienen que el desarrollo de proveedores es cualquier actividad que la empresa realice para incrementar el desempeño y capacidad de sus proveedores a fin de cubrir sus necesidades de corto y largo plazo.

Glock, Grosse, & Ries (2017) indican que existe un desarrollo de proveedores directo o indirecto, la cual es parte integral de una gestión estratégica de relación con los proveedores, y consiste en tres grandes pasos:

Tabla 6

Fases para el desarrollo de proveedores

Fases	**Descripción**
Preparación	En el primer paso, la empresa necesita evaluar si las medidas paradesarrollar a un proveedor son necesarias o no. Consecuentemente, se debe identificar a los proveedores que se intenta desarrollar (Bai and Sarkis 2011).
Desarrollo	Luego de que la compañía ha decidido desarrollar uno o más proveedores, se necesita seleccionar los atributos que se quieren mejorar. Subsecuentemente, se necesita seleccionar apropiadamente las medidas para el desarrollo (directo y/o indirecto). Al final de la segunda fase, las medidas son implementadas (Humphreys and Chan 2004).
Monitoreo y Control de las fases	Después de que las medidas para el desarrollo han sido iniciadas, éstas deben ser monitoreadas constantemente. En caso de que no haya resultado como se esperaba, es necesario modificar, cancelar o seleccionar otra medida para el desarrollo (Meisel 2012).

Fuente: elaboración propia adaptado de Glock, Grosse, & Ries (2017)

Las medidas de desarrollo directas requieren de inversiones específicas de actividades como por ejemplo: consultas en sitio, capacitaciones, equipos, transferencia temporaria de personal, capital (Krause, 1997; Krause et al., 2000; Monczka et al., 1993) citados por (Miglierini & Treviño, 2012).

Por otra parte, la manera indirecta se refiere a incentivos, metas de desempeño, premios (Glock et al., 2017) y hace uso de las competencias de mercado para fomentar mejoras en su rendimiento.

Osiro et al. (2014) en su investigación relata que el desarrollo es de suma importancia para artículos críticos como los de apalancamiento, cuellos de botella y estratégicos. Los de apalancamiento tienen un alto impacto en los costos y calidad de los productos terminados. Diferente de los artículos de cuello de botella que a pesar de no significar grandes utilidades, representan un riesgo de suministros por falta de escasez o de un mercado monopolista. Los elementos estratégicos significan un alto impacto en la calidad y costo, afectados tambien porque son pocos los proveedores capaces de suministrar dicho bien.

Por lo tanto, es importante establecer una relación de largo plazo con los proveedores con la finalidad de minimizar los riesgos de suministros y permitir la gestión estratégica de la cadena de suministro como el involucramiento temprano del proveedor, la gestión y la planificación del inventario por parte del mismo. (He et al, 2014; Yao et al, 2013) citados por Osito et al. (2014).

Handfield et. al., (2000), citado por Miglierini & Treviño, (2012), señala que lo principal para lograr un desarrollo eficaz es alinear la estrategia empresarial con la del departamento de compras, del mismo modo tiene que existir un compromiso por parte de la alta dirección a fin de potenciar las ventajas de una relación de cooperación y colaboración mutua, dedicando tiempo y esfuerzo para que sea sostenible en el tiempo.

La autora se adhiere al pensamiento de los autores antes señalados, puesto que existen muchas maneras de incentivar a un proveedor para que se acople con el modelo de negocio de la compañía, la mayormente utilizada es la de los incentivos, y coincidiendo con las tres situaciones señaladas por Osito et al., en las que resulta conveniente desarrollar a un proveedor, esto para no gastar esfuerzos y recursos de manera innecesaria.

1.3 Materia prima – Chatarra

De acuerdo con la tesis de Lozano Macias & Delgado Calderon (2015), la chatarra es el conjunto de trozos de metal de desecho, y en función de si ese metal es de hierro, será ferroso o no ferroso. La mezcla entre hierro y carbono es la que produce el acero. La chatarra producto del reciclaje formal e informal es la materia prima más usada por las industrias productoras de acero.

"La captación de la chatarra como materia prima para la elaboración de la palanquilla de acero la realiza ANDEC a través de sus centros de acopio a nivel

nacional, brindando además a los proveedores la facilidad de retirar el material en sus patios de almacenaje" (ANDEC S.A., 2019).

1.3.1 Reciclaje de chatarra

Existe un mercado que se dedica al reciclaje de desechos metálicos ferrosos y no ferrosos, ya sea de manera formal o informal, que lo clasifican y lo comercializan, de acuerdo al El Telégrafo (2014), dichos trastos provienen de bienes de consumo como automóviles inservibles, refrigeradoras, cocinas, bicicletas, e incluso barcos. Diego Romo en su entrevista realizada por El Telégrafo (2014) manifiesta que de esa chatarra se recupera hasta un 86% de acero útil para la producción en Andec.

Grupo El Comercio (2013), indica que los mayores compradores de metales ferrosos de la industria local con Adelca, Novacero y Andec, de acuerdo a una de las empresas recicladoras del mercado (Recynter).

1.3.1.1 Reciclaje como protección al medio ambiente

ANDEC S.A. (2019) reciclando chatarra protege el medio ambiente ya que representa un ahorro del recurso mineral de hierro, promoviendo la participación de diferentes sectores de la sociedad logrado a partir de un cambio de actitud y respeto a los recursos naturales. Al reciclar chatarra, se reduce significativamente la contaminación de agua, aire y los desechos de la minería en un 70 por ciento.

Adelca (2019) por su parte, explica que el reciclaje es responsabilidad de todos los ciudadanos, municipios y gobiernos, debido a esto emprendió un proyecto de reciclaje para convertir estos metales en su materia prima y elaborar nuevos productos de acero, utilizando tecnología de aprovechamiento de los residuos que la sociedad genera.

Portafolio (2019), indica que la recuperación de chatarra juega un papel importante en la mitigación de gases contaminante y la reducción de la contaminación del agua y suelo.

Aunando a los esfuerzos en la protección del medio ambiente, y también como la chatarra ferrosa sirve de materia prima para la elaboración de productos derivados del acero, las grandes empresas batallan por la captación de la misma a proveedores formales e informales dedicados a la recolección de este tipo de materiales.

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es mixto con preponderancia cualitativa, con el objetivo de obtener información más completa y holística acerca del problema de estudio, y así también poder analizar y vincular datos cuantitativos con base en la información histórica de los sucesos acontecidos con la gestión de proveedores de chatarra en la empresa ANDEC S.A.

2.2 Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es de carácter descriptivo porque se detallarán los procesos y los criterios que usa la empresa para seleccionar, evaluar, y desarrollar a sus proveedores, detectando el nivel de integración que presentan. Con la ayuda de la recolección de datos se podrá entender la situación actual del negocio.

2.3 Instrumento y técnica de la investigación

Para el desarrollo de este trabajo, se utilizarán los siguientes instrumentos:

2.3.1 Guía de entrevista

Se utilizará como técnica la entrevista semiestructurada, la cual permite que el entrevistador tenga un mayor desenvolvimiento en cuanto a las respuestas del entrevistado y que puedan surgir otras variables a considerar. Ésta será de gran utilidad para poder averiguar y determinar cuáles son los criterios que influyen en la gestión de proveedores y que se usarán para elaborar las preguntas del cuestionario.

2.3.2 Cuestionario

Se utilizará como instrumento el cuestionario y como técnica la encuesta, utilizando como herramienta la metodología DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) en la gestión de proveedores: integración de selección, evaluación y desarrollo de proveedores, utilizado por varios autores para la resolución de problemas multicriterio. Se ha tomado como referencia el caso de estudio "A Methodology Proposal for Supplier Performance Evaluation: Fuzzy DEMATEL Method with Sustainability Integrated SCOR Model" (Büyüksaatçi Kiriş, Yilmaz Börekçi, & Koç, 2019) de una universidad en Turquía.

2.4 Métodos de evaluación y procedimiento operativo

Este modelo se encuentra representado por tres procesos que son: (1) Selección de proveedores, (2) evaluación de proveedores y (3) desarrollo de proveedores. Se optó por la aplicación de la metodología DEMATEL porque en base

a la literatura revisada a lo largo del proceso de investigación, ésta era la más adecuada para analizar la influencia de varias variables entre varios tipos de criterios, es la más utilizada para evaluar una gestión de procesos, y para su consecución es necesario seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Cálculo de la matriz de intensidad relativa de las relaciones directas (M). **–** en este paso utilizando el cuestionario DEMATEL, los criterios se organizan en una matriz; luego, se pide a los encuestados que indiquen el grado de influencia directa de los criterios en una escala del 0 al 4.

Tabla 7

Rango de 5 puntos para medir e identificar las relaciones entre factores

Impacto	Sin impacto	Muy bajo	Bajo	Alto	Muy alto
Puntuación	0	1	2	3	4

Fuente: (Gezafroudi, 2017)

Los resultados de los encuestados se calculan a través de la aritmética media simple.

Se realiza la sumatoria de las columnas y las filas de la matriz con el propósito de determinar el valor máximo utilizado para calcular la inversa (α) en la matriz M.

Paso 2: Calcular matriz de relación directa inicial normalizada. - La fórmula para calcular la matriz normalizada (N) es la siguiente:

$$N= \alpha * M$$

Paso 3: Calcular la matriz de influencia total (matriz T). - La fórmula para calcular la matriz de influencia total (T) es la siguiente:

$$T= N * (I - N)^{-1}$$

N= Matriz Normalizada
I = Matriz de Identidad

Paso 4: Calcular los valores C, R, (R + C) y (R – C) y establecer el valor umbral para obtener un mapa de red de relaciones. – en donde las letras significan lo siguiente:

Tabla 8

Significado de variables para obtener el valor umbral

Simbología	**Significado**
R	suma de la fila de la matriz T, ri representa los efectos directos e indirectos dados por factor i al otro factor.
C	suma de la columna de la matriz T, cj representa efectos directos e indirectos sobre otros factores.
$r_i + c_j$	la importancia del factor i. Si el resultado es mayor, este criterio tendrá más interacción con otros criterios.
$r_i - c_j$	el efecto neto del factor i, generalmente el resultado es positivo, el criterio es ciertamente una variable efectiva y si es negativa, el criterio se ve afectado por otros.

Fuente: elaboración propia, tomado de Gezafroudi (2017).

Paso 5: Calcular el valor umbral. - Es el valor promedio de la matriz de impacto total y se calcula para determinar el mapa de relación de red, los valores por encima del umbral son las relaciones de mayor importancia.

Paso 6: Construir el diagrama de relación. - Mediante el mapeo de los datos (r_i+c_i, r_i-c_i).

2.5 Población objeto de estudio

Se ha determinado una muestra no probabilística debido a que los elementos no dependen de la probabilidad, sino de las características de la investigación, es decir de los criterios utilizados para la gestión de los proveedores y su influencia.

Se trata de 7 colaboradores (tabla 9) del departamento de captación de materia prima de ANDEC S.A. en la ciudad de Guayaquil, para poder conocer cuáles son los procesos que realizan para el manejo de los proveedores, así como también los criterios que se consideran dentro de los mismos.

Tabla 9

Detalle de muestra colaboradores ANDEC

Cargo	Número
Gerente de captación de materia prima	1
Especialista de captación de chatarra	1
Supervisor logístico	1
Inspector de chatarra	4

Fuente: elaboración propia, datos de ANDEC S.A.

A continuación, se presenta un resumen de cómo se realizará la recolección de datos mediante entrevista y encuesta.

Tabla 10

Recolección de datos mediante guía de entrevista

Unidad de análisis muestral	Departamento de captación de materia prima
Muestra	2 (Gerente y Especialista)
Técnica de recolección de información	Entrevista
Periodo de recolección	Agosto 2019
Procesamiento de la información	Excel

Fuente: elaboración propia

Tabla 11

Recolección de datos mediante cuestionario

Unidad de análisis muestral	Departamento de captación de materia prima
Muestra	5 (Supervisor e inspectores)
Técnica de recolección de información	Encuesta
Periodo de recolección	Septiembre 2019
Procesamiento de la información	Software SuperDecision v.3.2

Fuente: elaboración propia

La entrevista se realizará para obtener los criterios usados en los procesos de gestión de proveedores, mientras que el cuestionario se realizará para obtener la influencia de dichos criterios.

Para ilustrar el proceso de una mejor más entendible, se presenta un flujograma de procesos:

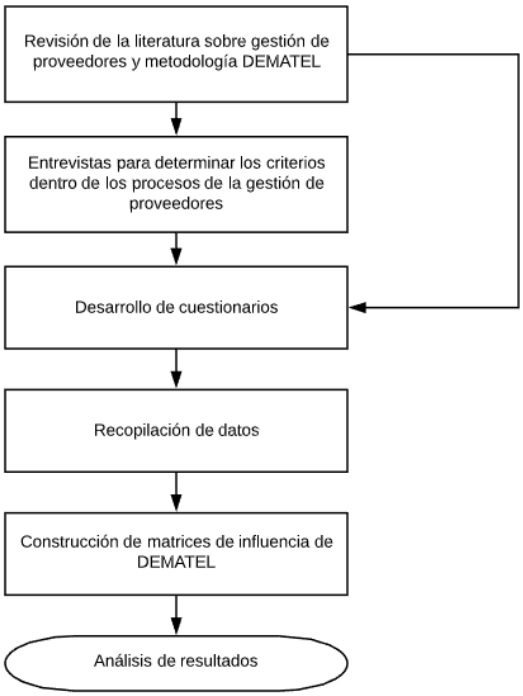


Figura 7 Flujograma de proceso de la metodología a usarse
Fuente: elaboración propia

3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

ANDEC S.A. es una empresa constituida en el año 1964 cuya principal actividad es la captación de material ferroso reciclado, convertido en chatarra, para su transformación y posterior elaboración de productos de acero. Por ser una compañía de paquete accionarial mayoritario por parte del Estado, se rige por controles estatales distintos a los de otras empresas del mismo sector.

Los procesos claves de ANDEC inician por la captación de materia prima, seguido de la producción y su posterior comercialización. (Figura 8). La empresa presenta una debilidad: la dependencia de los proveedores de chatarra, debido a esto en el plan estratégico 2019-2022, como objetivo número 6 se considera el fortalecimiento del sistema de captación de materia prima (Figura 9)

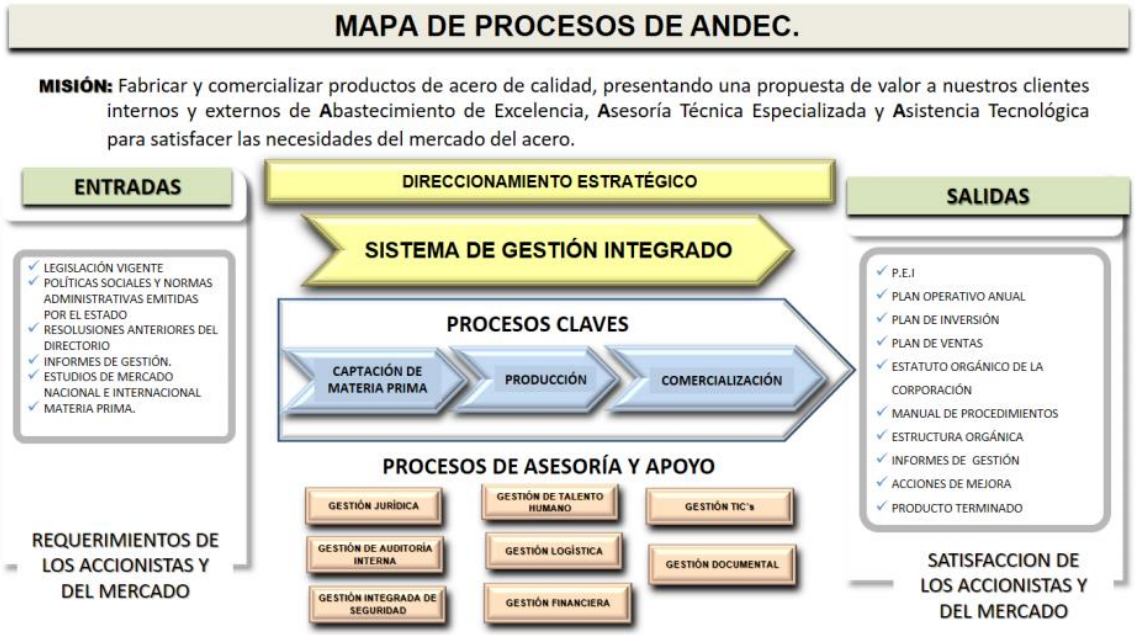


Figura 8 Mapa de procesos de ANDEC
Fuente: ANDEC (2019).

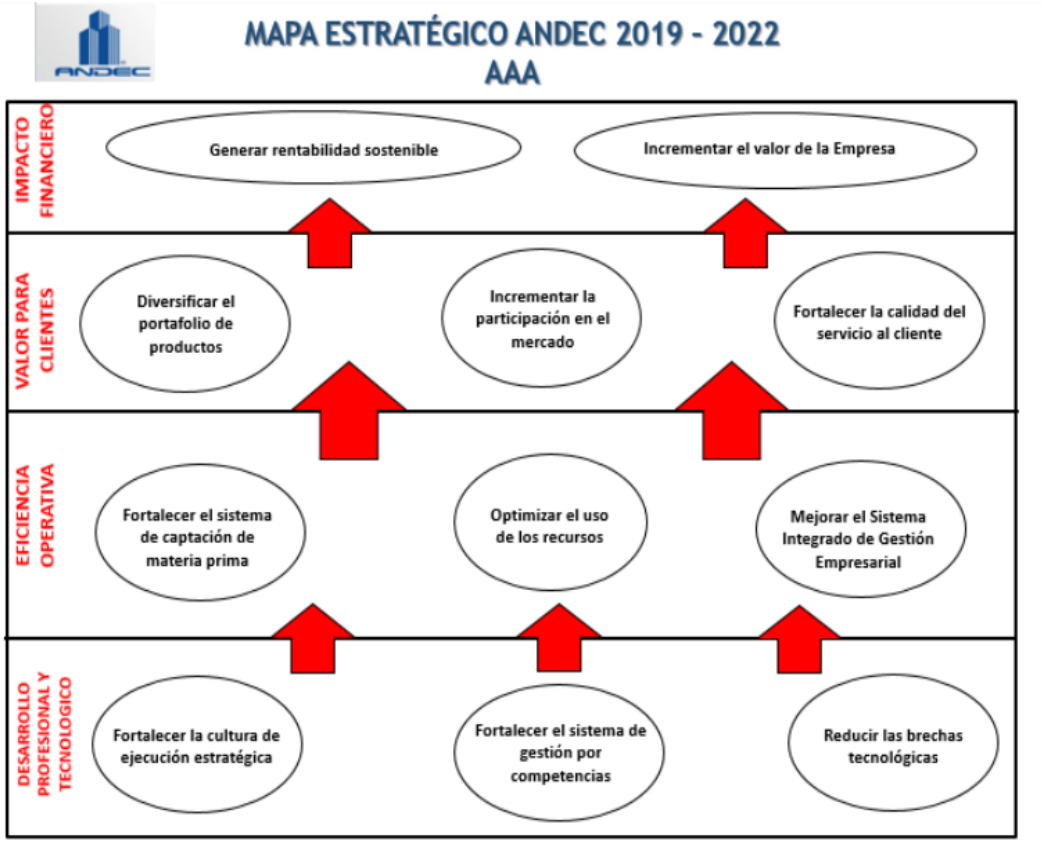


Figura 9 Mapa estratégico ANDEC 2019-2022
Fuente: ANDEC (2019).

El departamento que se encarga de todo el proceso de la compra del material ferroso para el proceso de producción, es llamado “Captación de materia prima”. Si no se abastecen con toneladas mínimas de chatarra, la empresa se ve en la obligación de importar materia prima (palanquillas) la cual resulta en un costo mayor para la empresa al ser un producto ya procesado. Cabe señalar que de igual manera se necesita un mix de producción constituida por chatarra nacional e importada.

ANDEC establece tres categorías para la chatarra que ingresa a sus instalaciones: A, B y C. La calidad es medida según dos características: el peso es controlado por una balanza que está aprobada y controlada por el INEN y que solamente personal autorizado por esta institución puede hacerle cambios o ajustes a

dicho implemento de pesaje. La compañía cuenta actualmente con tres centros de acopio a nivel nacional: dos en Guayaquil y uno en Quito.

3.1 Interpretación de los resultados

3.1.1 Resultados de las entrevistas

Las entrevistas realizadas al Gerente y Especialista de Captación de materia prima mostraron los siguientes resultados:

El mercado del reciclaje es un mercado informal, incipiente, en la que recién se está comenzando a crear una consciencia social sobre el manejo de los mismos y ANDEC, como parte de sus principios se encuentra ese. Se podría decir que la relación que mantiene la empresa con los proveedores es simple, pero que se quisiera llegar a una relación más colaborativa. El nivel de integración es primario pues aún no se logra llegar a un nivel más avanzado en el que se planifica el stock junto al proveedor.

Existen dos orígenes o modalidades para la compra de chatarra ferrosa: por gestión directa y compra a recicladores y centros de acopio. Dentro del origen de la compra de chatarra, nos referimos a la que se obtiene del llamado "cinturón de pobreza" en donde aparece la figura del reciclador o chambero: es la persona que se dedica profesionalmente al negocio de la chatarra. Generalmente recorre varios sectores de la ciudad recogiendo de las casas o de basureros todo material que los dueños desechan por considerarse en mal estado. Este reciclador separa los

materiales conseguidos y los vende a los patios de reciclaje o centros de acopio para su almacenamiento. Estos últimos clasifican y venden la chatarra ferrosa a las Acerías.

Por gestión directa es la adquisición a aquellas personas naturales o jurídicas, que venden su material ferroso terrestre o naval a través de oferta, licitación, concurso o remate, en un solo lote puntual a un solo precio por tonelada, de acuerdo a la calidad y cantidad del mismo. Existen empresas que generan desechos ferrosos producto de los residuos de sus procesos industriales. Estos desechos se consideran de muy buena calidad para nuestros procesos de fundición.

Ecuador no tiene cultura de reciclaje. Actualmente la situación ha cambiado y se está formalizando al punto de constituirse gremios de recicladores donde participan desde el reciclador informal hasta los centros de acopio.

Dentro de la modalidad de compra a recicladores, la empresa los clasifica de la siguiente manera:

Tabla 12

Tipos de proveedores de chatarra en ANDEC

Tipos	Descripción
Mayoristas	Son aquellos proveedores que realizan entregas de material ferroso en cantidades superiores alas 500 toneladas mensuales.
Minoristas	Son aquellos proveedores locales que realizan entregas de material ferroso superior en cantidades de 50 toneladas mensuales.
Provinciales	Son aquellos proveedores de otras provincias que realizan entregas de material ferroso superior en cantidades de 50 toneladas mensuales.

Fuente: Elaboración propia (ANDEC, 2019)

Dentro de la estrategia de compras del departamento, se encuentran los precios para la compra de chatarra, la cual se establece mediante reuniones de comité efectuadas cada cierto tiempo, en donde se evalúa el precio promedio que pagan las demás empresas del sector y se establecen los mínimos y máximos para cada tipo de proveedor, modalidad de compra y tipo de chatarra.

La calidad de la chatarra se clasifica en el siguiente orden:

Tabla 13

Tipos de chatarra

Tipos	Descripción	Ejemplos
Tipo A	Chatarra pesada de tamaño o dimensiones pequeñas: •Dimensiones máximas: 50x50x50cm. Espesor >=6mm. •No requiere de procesos de preparación: compactación, oxicorte, cizallado.	Partes de equipo caminero: rodillos,cadenas,etc.-Restos de troquelado -Retazos de planhas, ejes, varillas.-Hierro fundido rompible (motores y piezas de fundición) -Rieles y partes de ferrocarril
Tipo B	Chatarra pesada o semipesada de cualquier tamaño o dimensión: •Dimensiones superiores a: 50x50x50cm. •Requiere de procesos de preparación: corte o cizallado.	Tubos, vigas, angulos. -Paquetes compactados (lata negra estañada y desechos domésticos).-Bastidores de tractores, otros equipos camineros y maquinaria industrial.
Tipo C	Chatarra liviana o de poca densidad: •Dimensiones: N/A •Requiere de procesos de preparación: compactación, cizallado.	Carcazas de electrodomésticos. Lata estañada suelta. Viruta (de tornería o mecanizado). Escritorio, camas, coches, etc. Envolturas de bobina. Zunchos metálicos.

Fuente: Elaboración propia (ANDEC, 2019)

Debido a que se requiere comprar la mayor cantidad de chatarra, el departamento no realiza un proceso de selección como tal. Los inspectores de chatarra cuentan con una base de datos de proveedores dedicados al reciclaje de material ferroso y continuamente realizan visitas a los centros de acopio para ofrecerles trabajar con ANDEC, verificando la capacidad de entrega que éste podría

realizar mensualmente para clasificarlo dentro de los tipos de proveedores e indicarle el precio que se paga por la misma, y si por el contrario, el proveedor no cuenta con la capacidad de entrega mínima mensual (50t.), se lo deriva al proveedor mayorista de ANDEC más cercano.

Una vez que se conversa con dichos proveedores, se les indica además cuales son los requisitos que deben poseer para ser proveedor de chatarra en la empresa, estos son:

1. Poseer RUC y factura autorizada por el SRI con actividad perteneciente al reciclaje de chatarra.
2. Poseer centro de acopio (patio y bodega) con la infraestructura adecuada.
3. Poseer cuenta bancaria y llenar un formulario para la cancelación de los valores.

Algunos de los beneficios que la empresa otorga a los proveedores son: el subsidio de transporte (por la chatarra entregada en los centros de acopio de ANDEC), estibaje y bonificación (por el total de chatarra entregada en el mes).

La única evaluación que se realiza a los proveedores es la de contabilizar el tonelaje total entregado a la empresa para poder otorgarle la bonificación.

Uno de los factores claves que los encargados del proceso indicaron que servía para fidelizar a los proveedores era el pronto pago de la chatarra, debido a que la competencia efectuaba sus pagos de forma inmediata, sin embargo ANDEC por su

naturaleza mixta, no puede lograr esa agilidad por motivos de mayor control por parte de la Contraloría General del Estado.

Esta situación se evidenció a raíz de que en el año 2015 entró en vigencia el COIP (Código Ogánico Integral Penal) y entre sus partes más importantes estuvo las sanciones por evasión tributaria, la cual se vió afectada por que la mayoría de recicladores informales no estaban en capacidad de facturar, al igual que los proveedores más grandes, tampoco podían realizar facturación por concepto de transporte para poder ser acreedor del subsidio. La empresa empezó con una crisis originada por la falta de material, consecuentemente la baja en ventas, afectando la liquidez. Los pagos de material ferroso se demoraban aproximadamente un mes, originando el desprestigio de la empresa al no estar en la capacidad de afrontar sus deudas a corto plazo.

Actualmente, gracias al aumento de capital realizado por los accionistas mayoritarios, se ha podido efectuar los pagos de forma más ágil, no sin antes destacar también que se cuenta con un mayor conocimiento de las normas estatales de control para de esta forma eliminar algunos procesos burocráticos que no generan valor. Esto ha conllevado a la empresa a aumentar paulatinamente en el último semestre del 2019, la cantidad de proveedores.

Con la revisión de la literatura se pudo establecer un proceso para la gestión de proveedores que contaba con la selección, evaluación y el desarrollo de los mismos. Con lo cual se pudo indicar a los entrevistados una lista de criterios para

dichos subprocesos y que se elijan o se modifiquen los mismos con base a la industria que se maneja, estableciendo los siguientes:

Tabla 14

Criterios seleccionados para la gestión de proveedores

Subproceso	Criterio	Descripción
Selección	Capacidad de entrega	Cuantas toneladas mensuales de chatarra está en capacidad de proveer.
	Estabilidad financiera	Capacidad de responder por sus obligaciones financieras y necesidades operativas
	Habilidad técnica	Conocimiento sobre la calidad y tipos de chatarra.
	Localización geográfica	Si se encuentra cerca a los centros de acopio de la empresa
	Infraestructura	Si cuenta con centros de acopio para almacenar su chatarra
	Precio	Precio de la tonelada de chatarra
Evaluación	Cantidad despachada	Cantidad en peso de chatarra entregada
	Desempeño de la calidad	Calidad del material de chatarra entregado
	Frecuencia de entrega	Capacidad de despachar paulatinamente y consistentemente durante el mes
Desarrollo	Capacidad financiera	Capacidad de responder por sus obligaciones financieras y necesidades operativas
	Colaboración mutua	Capacidad y disposición a coordinar procesos conjunamente
	Habilidad para compartir información	Disposición del proveedor para compartir información de importacia para la empresa

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Resultados de las encuestas

Las matrices originadas en los pasos mencionados en el Capítulo dos, se encuentran publicados como anexos. Para la etiqueta de los datos se estableció por orden de los criterios señalados en la tabla 14, en donde (a) significa selección de proveedores, (b) evaluación de proveedores y (c) desarrollo de proveedores, con lo cual se presenta de la siguiente forma:

Tabla 15
Etiqueta de datos en mapa de influencias

Símbolo	Significado
a_1	Capacidad de entrega
a_2	Estabilidad financiera
a_3	Habilidad técnica
a_4	Localización geográfica
a_5	Infraestructura
a_6	Precio
b_1	Cantidad despachada
b_2	Desempeño de la calidad
b_3	Frecuencia de entrega
c_1	Capacidad financiera
c_2	Colaboración mutua
c_3	Habilidad para compartir información

Fuente: elaboración propia

El diagrama de relación obtenido luego de todos los cálculos fue el siguiente:

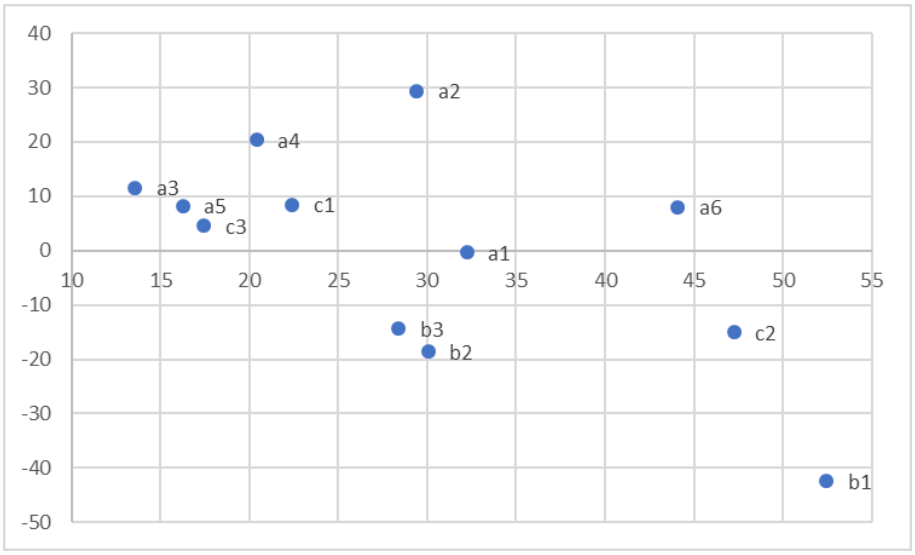


Figura 10 Diagrama de relación
Fuente: elaboración propia

Los puntos que se encuentran en el cuadrante positivo, representan los factores que influyen sobre los demás, y los puntos que se encuentran en el cuadrante negativo son los más influenciados. Mientras más a la derecha se encuentren los puntos, quiere decir que esos factores tienen más importancia dentro del modelo, y lo que se encuentran más a la izquierda son los que ejercen o reciben menos impacto sobre los otros.

Para visualizar las relaciones o los impactos más relevantes, se insertan una serie de curvas que nos muestran las relaciones relevantes en el gráfico, mostrados a continuación:

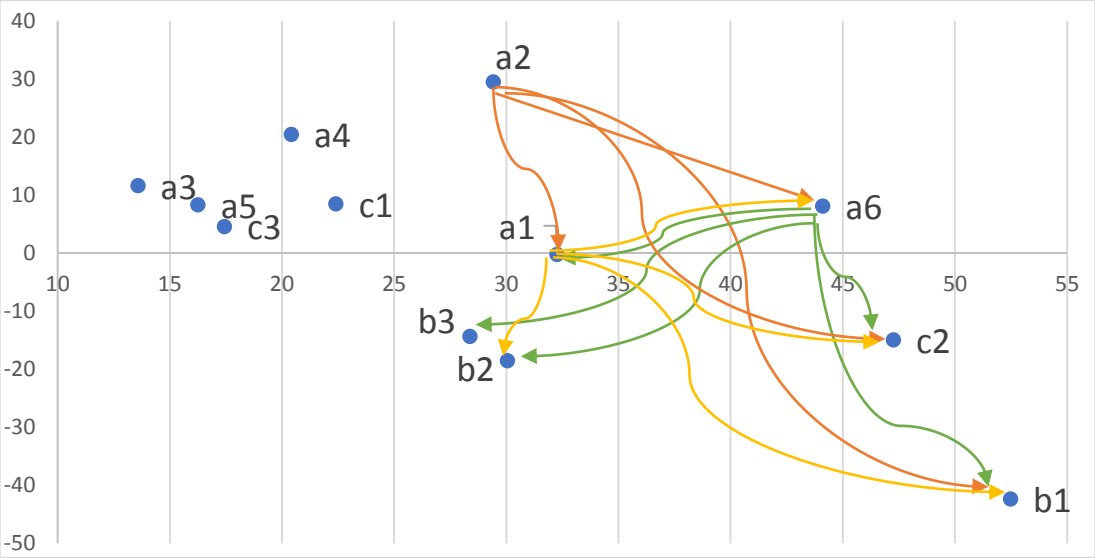


Figura 11 Mapa de influencias relevantes
Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, el factor más influyente es el "a6" (Precio), y la más influenciada es el "b1" (Cantidad despachada). ANDEC establece el precio a pagar por tonelada, la cual influye directamente en la cantidad que se recibe por parte de los proveedores, es decir a mayor precio, mayor captación de la chatarra.

4. CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión bibliográfica, se puede concluir que la gestión de proveedores es un eslabón importante dentro de la cadena de suministros, pues una buena administración de la misma conlleva a generar los resultados esperados en una organización. Existen tipos de relación y niveles de integración de los proveedores con la empresa, en el que se busca llegar al nivel máximo en un sistema ganar-ganar. Con la gestión de proveedores la empresa se asegura de contar con abastecedores comprometidos y enfocados en una misma dirección que es la de lograr beneficios para ambas partes, proveyendo del producto en el momento y cantidad que se requiera. La gestión parte de la estrategia de compras y abarca los procesos de selección, evaluación y su posterior desarrollo para lograr el compromiso deseado.

ANDEC es una empresa dedicada a la fabricación de productos de acero, por lo que una de sus principales materias primas se basa en el material ferroso conocido como chatarra, para esto cuenta con un departamento denominado “Captación de materia prima” y de acuerdo a la investigación y al análisis realizado, la estrategia de compras se basa en determinar cuál va a ser el precio a pagar de acuerdo a cantidades y tipo de chatarra que se adquiere. La relación que mantiene la empresa con sus proveedores es simple mas no colaborativa. No existe un proceso de selección de sus proveedores, solo se los evalúa en base a la cantidad despachada para poderle otorgar una bonificación, la cual es equivalente a un desarrollo de forma indirecta dentro de la gestión de proveedores.

Naturalmente, la empresa al no contar con una estrategia de compras en la que se seleccione, evalúe y se desarrolle al proveedor, actualmente el criterio que más influye para el aumento de la captación de chatarra es el precio que se paga por su adquisición. Sin embargo, existen otros criterios que no han sido explotados por la organización para obtener un nivel de integración mayor, siendo la colaboración mutua uno de los principales.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda desarrollar una investigación más exhaustiva sobre la gestión de proveedores en industrias en las que el proveedor ejerce una fuerza de mercado dominante como las del reciclaje. En la revisión literaria no se encontraron textos sobre reciclaje de chatarra en el Ecuador, éste es un mercado incipiente que merece ser explotado.

Para mejorar la gestión de proveedores en la empresa ANDEC, se recomienda elaborar una estrategia de compras en las que se proyecte llegar a un nivel de integración superior con los proveedores, que la relación sea más colaborativa en un sistema ganar-ganar. Así como también se diseñe una gestión que incluya la selección, evaluación y desarrollo de los proveedores de materia prima.

Se deben establecer criterios y procesos que ayuden a la consecución del objetivo estratégico planteado para el aumento de la captación de chatarra. La empresa debe dirigir sus esfuerzos buscando alternativas para tratar de estrechar los lazos con los proveedores que a su vez le ofrezcan seguridad en las entregas y un precio de mercado acorde.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adelca. (2019). *Adelca el acero que nos une*. Obtenido de https://www.adelca.com/chatarra.html

ANDEC S.A. (2019). *Acerias Nacionales del Ecuador Sociedad Anónima A.N.D.E.C.* Obtenido de https://www.andec.com.ec/index.php/es/Chatarra/ProcesoCompraRecepcionChatarra

Arrazola Aguado, I. (2014). Mejores prácticas en gestión de proveedores a nivel mundial, aplicables al sistema de Administración de la Relación con el Proveedor (ARP) de la Jefatura de Operaciones Logísticas (JOL) de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC). *Ciencia y Poder Aéreo*, 33-41.

Ayala, J. M. (2016). *Gestión de Compras.* Editex.

Büyüksaatçi Kiriş, S., Yilmaz Börekçi, D., & Koç, T. (2019). A Methodology Proposal for Supplier Performance Evaluation: Fuzzy DEMATEL Method with Sustainability Integrated SCOR Model. En C. Springer, *Intelligent and Fuzzy Techniques in Big Data Analytics and Decision Making* (págs. 488-496). Istambul: © Springer Nature Switzerland.

Cárdenas y Nápoles, R. A. (2016). *Costos II: La gestión gerencial.* México: IMCP.

Carlos Ornelas, C. E., Rodríguez Steffani, J. A., Liquidano Rodríguez, M. d., Silva Olvera, M. d., & González Adame, Y. (2015). Impacto de la Gestión de la Cadena de Suministros sobre el desempeño competitivo en empresas manufactureras de Aguascalientes, México. *Revista Internacional Administración & Finanzas*.

CFN. (2019). *Ficha Sectorial: Industrias básicas de hierro y acero.*

de Boer, L., Labro, E., & Morlacc, P. (2001). A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 75-89.

De la Arada Juárez, M. (2015). *MF1005_3 - Optimización de la cadena logística.* Ediciones Paraninfo, S.A.

El Telégrafo. (2014). Ecuador demanda 800 mil t de acero. *El Telégrafo*.

Escalante Gomez, J. E., & Uribe Marin, R. (2014). *Costos Logísticos.* Bogotá: Ecoe Ediciones.

Gezafroudi, M. S. (2017). Factors affecting the selection of managers of public libraries by using DEMATEL technique. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries (QQML)*, 633-648.

Glock, C. H., Grosse, E. H., & Ries, J. M. (2017). Decision support models for supplier development: Systematic literature review and research agenda. *International Journal of Production Economics*, 798-812.

Grupo El Comercio. (2013). El metal reciclado pesa en la industria. *Revista Líderes*.

Hernández Castorena, O., Jiménez Fajardo, J. A., & Marín Aguilar, T. (2017). Proveedores y modelos de gestión en la cadena de suministro: Pymes manufactureras de Aguascalientes (México). *Revista FACCEA Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas*, 21-28.

Lozano Macias, A. E., & Delgado Calderon, K. A. (Mayo de 2015). *dspace.ups.edu.ec.* Obtenido de Analisis de la cadena de suministros de las empresas del sector metalmecanico de la ciudad de Guayaquil y su incidencia en la competitividad en los mercados de la comunidad andina de naciones: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10021/1/UPS-GT001026.pdf

Manzano Orrego, J. J. (2014). *Logística de Aprovisionamiento.* Ediciones Paraninfo, S.A.

Miglierini, F., & Treviño, E. (2012). Factores que Afectan el Desarrollo de Proveedores en una Cadena de Valor Integrada. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 129-158.

Morelos Gómez, J., Fontalvo Herrera, T. J., & Vergara Schmalbach, J. C. (2012). Sistema de gestión integral de provedores para el desarrollo de la industria marítima en Colombia. Caso Cotecmar. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*, 27-42.

Ortiz Torres , M., Márquez Sánchez, F., Oramas Santos, O., & Marrero, Y. (2018). Metodología para la evaluación de proveedores. Caso de estudio: Empresa Especializada. *Espacios*, 24.

Osiro , L., Lima-Junior, F. R., & Carpinetti, L. C. (2014). A fuzzy logic approach to supplier evaluation for development. *International Journal of Production Economics*, 95-112.

Pacheco Molina, A. M., Pupo Francisco , J. M., & Parra Ochoa , E. B. (2019). Criterios para la selección de proveedores en el sector camaronero ecuatoriano. *Espacios*, 7.

Portafolio. (2019). La chatarra, un mercado de alto valor. *Portafolio*.

Porter, M. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors.* The Free Press.

Porter, M. (1985). *Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance.* New York.

Samaniego Camacho, G. (2016). *Modelo de Gestión de Proveedores para el proceso de compras de la JBG.* Guayaquil.

Sarache Castro, W. A., Castrillón Gómez, Ó. D., & Ortiz Franco, L. F. (2009). SELECCIÓN DE PROVEEDORES: UNA APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE. *Cuadernos de Administración*, 145-167.

Tafernaberri Franzão, E. (2018). *Desarrollo de metodología de decisión multicriterio ANP en la gestión de proveedores: integración de selección, evaluación y desarrollo de proveedores.* Valencia.

Zuluaga Mazo, A., Gómez Montoya, R. A., & Fernández Henao, S. A. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo SCOR. *Clío América*, 90-110.

ANEXOS

Anexo 1 Guía de entrevista

Preguntas de entrevista

¿Cómo considera el mercado de la chatarra?

¿Qué tipo de integración tiene ANDEC con los proveedores?

Simple Colaborativo

¿Qué nivel de integración posee? (Del 1 al 5 donde 5 es el máximo)

1 2 3 4 5

Explique el proceso de gestión de proveedores

¿Cuáles son los criterios para la selección de proveedores?

¿Cuáles son los criterios para la evaluación de proveedores?

¿Cuáles son los criterios para desarrollar de proveedores?

¿Cómo divide a los proveedores?

¿Cómo se establece el precio a pagar por la chatarra?

¿De qué forma se mide la calidad de la chatarra?

¿Cuál es el poder que tienen los proveedores de chatarra en ANDEC?

Anexo 2 Cuestionario

Preguntas de cuestionario

De acuerdo a la siguiente escala, indique el grado de impacto entre las variables de la matriz, donde se pregunta ¿Qué impacto tiene (Y) sobre (X), del 0 al 4?

Impacto	Sin impacto	Muy bajo	Bajo	Alto	Muy alto
Puntuación	0	1	2	3	4

Columna1 (Y \ X)	Capacidad de entrega	Capacidad financiera	Habilidad técnica	Localización geográfica	Infraestructura	Precio	Cantidad despachada	Desempeño de la calidad	Frecuencia de entrega	Capacidad financiera2	Colaboración mutua	Habilidad para compartir información
Capacidad de entrega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estabilidad financiera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habilidad técnica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Localización geográfica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cantidad despachada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desempeño de la calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frecuencia de entrega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capacidad financiera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colaboración mutua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habilidad para compartir i	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	b1	b2	b3	c1	c2	c3	∑
a1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**12,00**
a2	4,00	0,00	1,00	0,00	4,00	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	**21,00**
a3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**10,00**
a4	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	**15,00**
a5	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**9,00**
a6	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	4,00	2,00	2,50	0,00	**20,50**
b1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	**3,50**
b2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	**4,00**
b3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	**5,50**
c1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	2,50	2,50	0,00	3,50	0,00	**12,50**
c2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	0,00	0,00	3,50	**13,50**
c3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,50	0,00	4,00	0,00	**8,50**
∑	**14,00**	**0,00**	**1,00**	**0,00**	**4,00**	**16,00**	**37,00**	**17,50**	**16,00**	**6,00**	**20,00**	**3,50**	

Máximos	37,00	21,00
Inversos	0,03	0,05
α	0,03	

Anexo 3 Matriz de intensidad relativa de las relaciones directas (M)

Fuente: elaboración propia

Símbolo	Significado	R	C	R+C	R-C
a1	Cantidad despachada	15,98	16,27	32,26	-0,29
a2	Colaboración mutua	29,42	0,00	29,42	29,42
a3	Precio	12,57	1,00	13,57	11,57
a4	Capacidad de entrega	20,41	0,00	20,41	20,41
a5	Desempeño de la calidad	12,25	4,00	16,25	8,25
a6	Estabilidad financiera	26,07	18,03	44,10	8,04
b1	Frecuencia de entrega	5,02	47,45	52,48	-42,43
b2	Capacidad financiera	5,74	24,31	30,05	-18,57
b3	Localización geográfica	7,00	21,38	28,38	-14,38
c1	Habilidad para compartir información	15,43	6,97	22,40	8,45
c2	Infraestructura	16,12	31,14	47,25	-15,02
c3	Habilidad técnica	10,99	6,45	17,43	4,54

Anexo 4 Suma de influencias dadas y recibidas

Fuente: elaboración propia

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	b1	b2	b3	c1	c2	c3	R
a1	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	4,05	4,70	4,60	0,56	0,22	1,29	0,12	**15,98**
a2	4,84	0,00	1,00	0,00	4,00	4,79	6,30	1,57	0,94	4,26	1,57	0,15	**29,42**
a3	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	4,40	4,34	0,32	0,11	1,06	0,10	**12,57**
a4	3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	4,38	5,39	0,97	4,60	0,24	1,26	0,12	**20,41**
a5	3,25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	4,73	0,67	0,33	0,13	0,72	0,07	**12,25**
a6	4,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	5,54	4,96	4,55	2,02	4,13	0,39	**26,07**
b1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,29	0,32	0,00	3,63	0,34	**5,02**
b2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,34	0,36	0,00	4,15	0,39	**5,74**
b3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,35	0,23	0,25	0,00	2,89	0,27	**7,00**
c1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,74	2,86	2,89	0,00	4,50	0,43	**15,43**
c2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,62	3,11	3,36	0,00	1,39	3,63	**16,12**
c3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,75	0,37	2,90	0,00	4,54	0,43	**10,99**
C	**16,27**	**0,00**	**1,00**	**0,00**	**4,00**	**18,03**	**47,45**	**24,31**	**21,38**	**6,97**	**31,14**	**6,45**	

α 1,229

Anexo 5 Matriz de influencia total (matriz T)

Fuente: elaboración propia