



Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación de Ingeniería Industrial

ENCUENTRO NACIONAL
DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



ENSIII



EN2III

ENSIII

**Encuentro Nacional de Semilleros de
Investigación de Ingeniería Industrial**

**Libro de Memorias
Segunda Edición: 2018
ISSN: 2619-4201**

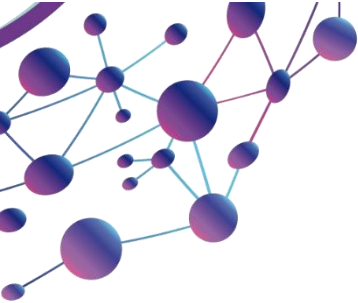


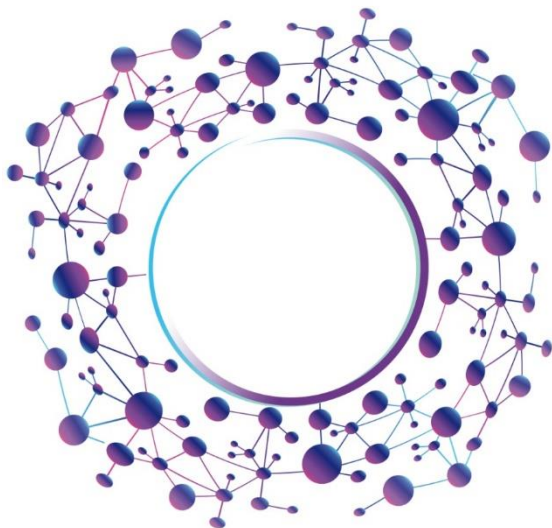
Tabla de Contenido

Introducción	1
Comité organizador	3
Comité científico	4
Comité editorial.....	5
Marco Teórico	6
Metodología	11
PONENCIAS PROYECTOS FINALIZADOS	15
Análisis Exploratorio de Datos a una Base de Datos de la Biblioteca de la Universidad de La Salle	16
Diseño de una red de valor global para el sector petróleo con compañía focal ubicada en Colombia.....	29
Comparación de estrategias logísticas para la distribución urbana de mercancías entre ciudades latinoamericanas.....	39
PONENCIAS PROYECTOS EN PROCESO.....	49
Análisis de la productividad agrícola en Cundinamarca en contraste con municipios con condiciones particulares	50
Análisis de los principales mecanismos de cooperación internacional en el marco del posconflicto en Colombia, para la financiación de iniciativas productivas relacionadas con el desarrollo económico local.....	67
La guardería: un proyecto de sergistas, para sergistas y por los sergistas, desarrollado desde una perspectiva sistémica	75
PONENCIAS PROPUESTAS.....	82
Diseño de un modelo de logística interna para el cumplimiento de la promesa de los clientes en el proceso del servicio de mantenimiento para los aparatos eléctricos y electrónicos tipo I (AEE), estudio de caso	84
Conclusiones	100

Introducción

La investigación para las instituciones de educación superior corresponde a un elemento determinante de calidad de la educación, reconociendo así la importancia de involucrar activamente el quehacer investigativo en los ámbitos de docencia y de formación profesional, valorando su aporte en el análisis y debate de saberes en busca de comprender la naturaleza de los contextos, en el acercamiento a la realidad, a las problemáticas de la sociedad y en la generación de soluciones o aportes a través de la generación de nuevo conocimiento y/o desarrollo tecnológico.

En este sentido, los semilleros de investigación se constituyen como una herramienta de participación de los estudiantes en actividades de investigación que contribuye en su formación integral, en el caso de los programas de Ingeniería Industrial potencializa la capacidad analítica, innovadora, crítica, de expresión y de generación de soluciones de los estudiantes, que a su vez contribuyen a la mejora continua de los contextos de análisis.

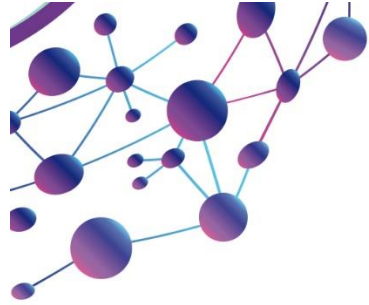


En coherencia, el SEGUNDO ENCUENTRO NACIONAL DE SEMILLEROS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL (II ENSIII) organizado por la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás - Sede Principal, tuvo como objetivo generar un espacio de integración entre docentes y estudiantes de universidades de diferentes ciudades del país, buscando socializar los proyectos desarrollados por cada uno de sus semilleros

de investigación en relación a la Ingeniería Industrial, permitiendo compartir experiencias pedagógicas en la formación para la investigación, discutir y debatir frente

a las tendencias de la investigación en la Ingeniería Industrial e intercambiar conocimientos y experiencias al respecto.

El presente libro recoge las contribuciones en modalidad de ponencias y póster de proyectos terminados, en curso y propuestas que presentaron en el evento los semilleros participantes. Dentro de las temáticas abordadas se encuentra el mejoramiento de procesos y la gestión organizacional desde el enfoque tradicional, la incursión en otras tendencias como la innovación, el diseño, la informática, entre otros. Los proyectos presentados responden a diversos enfoques investigativos, cualitativos, cuantitativos y mixtos que permiten identificar la tendencia de las técnicas de análisis de problemáticas de la Ingeniería Industrial y su inclinación a la interdisciplinariedad.



Comité organizador

Helien Parra Riveros

Líder de Semillero de Mejoramiento de procesos - SIMEP

Facultad de Ingeniería Industrial

Universidad Santo Tomás

José Luis Sandoval Sandoval

Líder de Semillero de Gestión Organizacional - SIGEO

Facultad de Ingeniería Industrial

Universidad Santo Tomás

Luis Felipe Chaparro Parada

Líder de Semillero de Lúdicas en Procesos Organizacionales - SELPRO

Facultad de Ingeniería Industrial

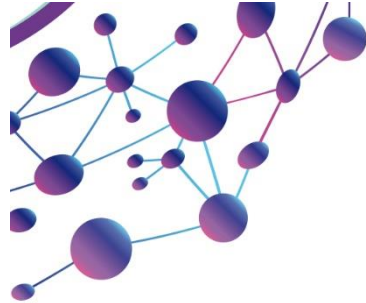
Universidad Santo Tomás

Magda Viviana Monroy Silva

Líder de Investigación

Facultad de Ingeniería Industrial

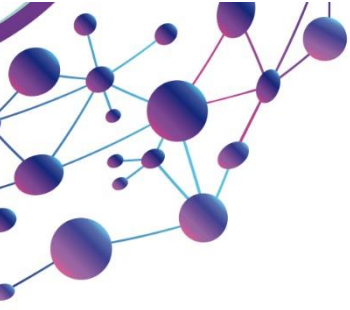
Universidad Santo Tomás



Comité científico

El comité científico estuvo conformado por los docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás - Sede Principal:

- Beatriz Lorena Rodríguez Montenegro (Decana académica)
- Magda Viviana Monroy Silva
- Luisa Fernanda Alcalá Zarate
- Elisa del Carmen Navarro Romero
- Helien Parra Riveros
- José Luis Sandoval Sandoval
- Luis Felipe Chaparro Parada
- Jairo Antonio Preciado López
- Luis Manuel Pulido Moreno
- José Alexander Rodríguez Hincapié
- Miguel Ángel Ospina Usaquén
- Oscar Emmanuel Granados Delgado
- Edy Arturo Suárez Calderón



Comité editorial

Helien Parra Riveros

Líder de Semillero de Mejoramiento de procesos - SIMEP

Facultad de Ingeniería Industrial

Universidad Santo Tomás

José Luis Sandoval Sandoval

Líder de Semillero de Gestión Organizacional - SIGEO

Facultad de Ingeniería Industrial

Universidad Santo Tomás

Luis Felipe Chaparro Parada

Líder de Semillero de Lúdicas en Procesos Organizacionales - SELPRO

Facultad de Ingeniería Industrial

Universidad Santo Tomás

Magda Viviana Monroy Silva

Líder de Investigación

Facultad de Ingeniería Industrial

Universidad Santo Tomás



Marco Teórico

Para el desarrollo de las diferentes investigaciones que permitieron las ponencias y poster, se estudiaron los principales referentes conceptuales que brindan sustento teórico al proceso, orientando así el actuar profesional de los ponentes.

Enfoque Mejoramiento de Procesos

El presente enfoque permite orientar la intervención vinculando los diversos conceptos desarrollados en todas las ponencias y póster respecto a la mejora de procesos.

Por proceso se entiende cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor y suministre un producto a un cliente externo o interno (Harrington, 1993, p. 121). Por lo que la orientación a la mejora de procesos tiene como fin buscar el dinamismo y optimización de las organizaciones, a fin de lograr el cumplimiento satisfactorio de las necesidades de los clientes y sus partes interesadas. Las organizaciones no son absolutas, no están solas en el mundo ni existen en el vacío. Como sistemas abiertos, las organizaciones operan en un ambiente que las envuelve y las rodea (Idalberto Chiavenato, 2000).

Dado lo anterior se definen cinco fases del mejoramiento continuo de los procesos organizacionales según Harrington (1993), así como Pérez y Soto (2005) y Pérez, Arango y Pérez (2010), éstas se determinan según actividades concretas:

- Fase (1): Organización para el mejoramiento (establecer el liderazgo, compromiso y comprensión).
- Fase (2): Comprensión del proceso (estudiar el proceso actual y sus finalidades).
- Fase (3): Modernización del proceso (mejorar la eficiencia, efectividad y adaptabilidad del proceso).

- Fase (4): Mediciones y Controles (establecer la retroalimentación).
- Fase (5): Mejoramiento continuo (revisar, evaluar, calificar y comparar).

Dentro de estos conceptos se encuentra también un enfoque importante que se ha dado al mejoramiento de los procesos, orientado a la perspectiva del rediseño de procesos, que busca satisfacer los requisitos de los clientes y garantizar que la transformación del input en output se realice de una mejor forma, más rápida y económica (Davenport y Short, 1990). Estas características del rediseño están basadas en la descripción de los procesos, el desempeño en procesos clave y el análisis del valor de cada fase, permitiendo lograr los resultados esperados, reducir los tiempos de ciclo, mejorar la cadena de valor y competitividad.

La consideración anterior permite dar relevancia al concepto red de valor, que indica el propósito principal de las redes de valor el cual consiste en satisfacer las necesidades de un cliente, logrando competitividad a partir de la gestión de flujos de materiales, información y energía para el desarrollo de sus procesos. (Stadtler, 2005).

En un concepto más amplio una red de valor está formada por los participantes de manera directa e indirecta, agregan valor al producto e intervienen en la satisfacción del cliente final. Es un modelo dinámico el cual está influenciado por los cambios del entorno y de la propia organización focal, por ende, se deben tener en cuenta los flujos de información, energía, materiales, fondos, entre diferentes aspectos en todas las etapas de la red. Además, estos flujos tienden a ser bidireccionales, es decir, todos los actuantes afectan y se ven afectados por el sistema y la integración total. (Chopra & Meindl, 2008).

Desde otra perspectiva, Gattorna objeta que una red de valor es la combinación de factores tales como procesos, funciones, actividades, relaciones y distintos caminos de los cuales los productos, la información y transacciones fluyen dentro y entre empresas; además implican los movimientos desde proveedores – productor hasta el cliente final. (Gattorna, 2009).

Es así como el análisis de las redes de valor se orienta a las relaciones entre las empresas participantes, en este ámbito no se tiene en cuenta la organización y coordinación interna, sino la coordinación y relaciones entre los agentes que conforman la red de valor de un bien o servicio. Además, “se analizan los patrones organizativos alternativos que sirven de soporte al modelo fragmentado de producción, estudiando la estructura y la dinámica de las CVG conformadas por diversas empresas dispersas internacionalmente”. (Romero Luna, 2009)

Lo anterior, se engloba un concepto macro y mejor conocido en el desarrollo organizacional como la Gestión de la Cadena de Suministro definida por el CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals) como la integración de las actividades de suministro, adquisición, operaciones, procesos, relaciones, gestión logística y demás factores que agregan valor en la red; logrando esto por medio de la coordinación y colaboración de los actuantes (proveedores, intermediarios, clientes y demás partes interesadas) y de este modo asociar la oferta y la demanda en el mercado. (CSCMP, 2017).

De la cadena de suministro se relaciona un aspecto relevante como lo es el proceso logístico, “el proceso de planear, implementar y controlar efectiva y eficientemente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada del punto de origen al punto de consumo con el propósito de cumplir con los requisitos del cliente”. (Castellanos Ramírez, 2015). Según Proexport Colombia (2012) la gestión logística promueve el tránsito del producto en el tiempo y lugar adecuado de acuerdo con los requerimientos o necesidades de la demanda, además busca garantizar la calidad a un bajo costo, eficiencia en las operaciones, tácticas y estrategias.

Por lo que para coordinar un plan logístico efectivo se deben tener en cuenta varios aspectos como la previsión de la demanda, el sistema de producción, la situación de centros de producción y almacenes, la organización de aprovisionamientos, el almacenamiento de materia prima y producto terminado, el control de pedidos e

inventarios, la manipulación de materiales, la organización del transporte, el flujo de información y mantenimiento de equipos. (Molins, 2012)

Enfoque Gestión Organizacional

El enfoque de la gestión organizacional orienta la intervención vinculando los diversos conceptos desarrollados en todas las ponencias relacionadas.

Una organización es un sistema compuesto por un conjunto de subsistemas que tienen determinadas funciones y en donde cada uno está en interacción con otros subsistemas. Una organización insume información y materia – energía en su ambiente y, después de procesar estos elementos, los produce. En esta forma los cambios en el ambiente tienen un impacto continuo sobre la organización, de manera que siempre está ajustándose a los cambios ambientales, a la inversa, los cambios internos de la organización tienen un impacto continuo sobre el ambiente. (Katz y Kahn, 1966).

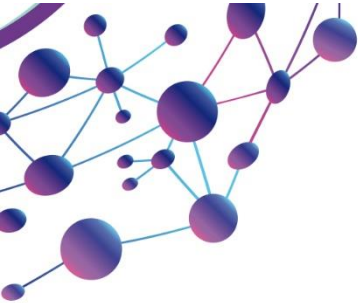
Según las posturas de Menschel, Place y Gómez Ceja, se puede inferir que el enfoque sistémico comprende una red de procedimientos relacionados entre sí para lograr un objetivo particular de acuerdo con un plan. Por lo que un sistema abierto puede ser adaptable. Mientras que Parsons define que los sistemas tienen ciertas características, consiguen los fines y objetivos perseguidos, se adaptan al medio y a la situación, y conservan su equilibrio y cohesión interna. Sin embargo, los sistemas sufren procesos de entropía, es decir, de desgaste. Si el sistema quiere sobrevivir, debe poner en marcha un proceso de neguentropía, para reabastecerse de energía y apuntalar su estructura organizativa. Este último proceso permite que la organización se revitalice y siga existiendo. (Talcolt Parsons, 1966).

Las variables del ambiente físico, estructurales, del ambiente social, personales y las propias del comportamiento organizacional, ofrecen una visión más amplia del campo de acción del clima al interior de la organización, ya que abarcan todos y cada uno de

los factores que pertenecen a la interacción de los individuos con su medio laboral. (Rodríguez 1999)

La Gestión Organizacional se puede referir a un concepto que en los últimos años ha tomado fuerza y es el denominado desarrollo organizacional (DO) que según diferentes autores es:

- Es un esfuerzo planeado que abarca desde arriba toda la organización administrativa para aumentar su eficiencia y su salud mediante intervenciones planeadas en los procesos organizacionales, y que emplea los conocimientos de las ciencias del comportamiento. (Beckhard,1969)
- El desarrollo organizacional es una serie de teorías, valores, estrategias y técnicas basadas en las ciencias de la conducta y orientadas al cambio planificado del escenario de trabajo de una organización, con el propósito de incrementar el desarrollo individual y de mejorar el desempeño de la organización, mediante la alteración de las conductas de los miembros de la organización en el trabajo. (Porrás y Robertson, 1992).



Metodología

El segundo encuentro nacional de semilleros de Ingeniería Industrial abrió llamado a contribuciones en tres estados: proyecto terminado, en curso o en propuesta, con posibilidad de participar bajo dos modalidades: ponencia o póster. El aspirante debió diligenciar a través de la plataforma Drive o enviar por medio del correo del evento el formulario de inscripción con la información correspondiente al estado del proyecto y modalidad de participación de interés.

En total se recibieron 52 contribuciones, entre ellas 31 con postulación a ponencia, 16 a póster y 5 no especificaron la modalidad de interés. Fueron sometidos a una fase inicial de evaluación por parte del comité científico del evento, con el fin de definir su pertinencia y aprobación para hacer parte del evento, para ello se solicitó a los evaluadores dar una calificación entre 0 (bajo) y 5 (alto), siendo 0 nulo, 1 a 3 bajo, 3.1 a 4 medio y 4.1 a 5 Alto; a los criterios de evaluación: claridad conceptual, definición del problema, objetivos, fundamento teórico, actualidad del tema y relación con la disciplina. Fueron aprobadas las contribuciones con una calificación promedio mayor o igual a 3.1.

Se aprobaron 44 contribuciones, entre ellas 28 ponencias, 13 posters y 3 no especificadas de las mencionadas anteriormente, dejando excluidas 8 contribuciones. En el estado de los proyectos aprobados predominaron los proyectos en curso con 21 contribuciones, seguido por 13 proyectos terminados y 10 proyectos en propuesta.

Durante el evento, la presentación oral de las ponencias y la exposición de los pósteres fueron sometidos a una segunda fase de evaluación por parte del comité científico, bajo los siguientes criterios:

a)*Ponencia de proyecto en propuesta.* Se solicitó a los evaluadores calificar en una escala cualitativa los siguientes elementos: formulación del problema, objetivos, metodología, resultados esperados y conclusiones. Las categorías consideradas en la evaluación fueron: Excelente (supera las expectativas), Bueno (conforme a las expectativas), Aceptable (mínimas expectativas), Deficiente (no cumple las expectativas), e Inexistente. Con el fin de discernir un posible empate, se incluyó una valoración global de la propuesta respecto a la calidad académica, el evaluador debió calificar entre 1 y 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la calificación más alta.

b)*Ponencia de proyecto en curso.* Se solicitó a los evaluadores calificar en una escala cualitativa los siguientes elementos: formulación del problema, objetivos, metodología, resultados obtenidos a la fecha y conclusiones. Las categorías consideradas en la evaluación fueron: Excelente (supera las expectativas), Bueno (conforme a las expectativas), Aceptable (mínimas expectativas), Deficiente (no cumple las expectativas), e Inexistente. Con el fin de discernir un posible empate, se incluyó una valoración global del proyecto en curso respecto a la calidad académica, el evaluador debió calificar entre 1 y 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la calificación más alta.

c)*Ponencia de proyecto terminado.* Se solicitó a los evaluadores calificar en una escala cualitativa los siguientes elementos: formulación del problema, objetivos, metodología, resultados obtenidos y conclusiones. Las categorías consideradas en la evaluación fueron: Excelente (supera las expectativas), Bueno (conforme a las expectativas), Aceptable (mínimas expectativas), Deficiente (no cumple las expectativas), e Inexistente. Con el fin de discernir un posible empate, se incluyó una valoración global del proyecto terminado respecto a la calidad académica, el evaluador debió calificar entre 1 y 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la calificación más alta.

d)*Póster de proyecto en propuesta.* Se solicitó a los evaluadores calificar en una escala cualitativa los siguientes elementos: formulación del problema, objetivos, metodología, resultados esperados, conclusiones, calidad gráfica y exposición de los integrantes. Las categorías consideradas en la evaluación fueron: Excelente (supera las expectativas), Bueno (conforme a las expectativas), Aceptable (mínimas expectativas), Deficiente (no cumple las expectativas), e Inexistente. Con el fin de discernir un posible empate, se incluyó una valoración global de la propuesta respecto a la calidad académica, el evaluador debió calificar entre 1 y 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la calificación más alta.

e)*Póster de proyecto en curso.* Se solicitó a los evaluadores calificar en una escala cualitativa los siguientes elementos: formulación del problema, objetivos, metodología, resultados obtenidos a la fecha, conclusiones, calidad gráfica y exposición de los integrantes. Las categorías consideradas en la evaluación fueron: Excelente (supera las expectativas), Bueno (conforme a las expectativas), Aceptable (mínimas expectativas), Deficiente (no cumple las expectativas), e Inexistente. Con el fin de discernir un posible empate, se incluyó una valoración global del proyecto en curso respecto a la calidad académica, el evaluador debió calificar entre 1 y 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la calificación más alta.

f)*Póster de proyecto terminado.* Se solicitó a los evaluadores calificar en una escala cualitativa los siguientes elementos: formulación del problema, objetivos, metodología, resultados obtenidos, conclusiones, calidad gráfica y exposición de los integrantes. Las categorías consideradas en la evaluación fueron: Excelente (supera las expectativas), Bueno (conforme a las expectativas), Aceptable (mínimas expectativas), Deficiente (no cumple las expectativas), e Inexistente. Con el fin de discernir un posible empate, se incluyó una valoración global del proyecto terminado respecto a la calidad académica, el evaluador debió calificar entre 1 y 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la calificación más alta.

Al finalizar el evento, se hizo reconocimiento público (premiación) a las ponencias y posters que obtuvieron las puntuaciones más altas en la segunda fase de evaluación.

Las contribuciones incluidas en el presente libro de memorias corresponden a aquellas que cumplieron con los lineamientos editoriales y cuyos autores firmaron el formato de cesión de derechos.

**PONENCIAS
PROYECTOS
FINALIZADOS**

Análisis Exploratorio de Datos a una Base de Datos de la Biblioteca de la Universidad de La Salle

(Proyecto terminado)

Edwin Iván Gómez Oliveros¹

Paula Katherine Mila Deaz

Resumen

Por medio de un Análisis Exploratorio de Datos (EDA) con un enfoque en la Minería de Datos (KDD – Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos) se pretende estudiar una base de datos de la Biblioteca de la Universidad de La Salle. El conjunto de datos con el cual se realiza la investigación hace referencia al ingreso y/o uso de elementos pertenecientes a la Biblioteca, tales como: libros, casilleros, revistas, etc., por parte del personal relacionado con el programa de Ingeniería Industrial, como lo son estudiantes de pregrado, estudiantes de posgrado y profesores de catedra. Con el fin de realizar un adecuado análisis del comportamiento de los usuarios de Ingeniería Industrial, se realiza una limpieza inicial a la base de datos, para detectar anomalías y posibles datos y/o atributos que generen ruido dentro de la misma.

Después de realizar la limpieza a la base de datos, se pueden encontrar patrones de comportamiento en los usuarios de Ingeniería Industrial tales como: casi la totalidad de usuarios de la Biblioteca son estudiantes de pregrado, la mayoría de los usuarios realizaron su ingreso a la Universidad en el primer periodo del año 2015, los casilleros y libros generales son los principales materiales que solicitan los usuarios y es en la Sede Candelaria en la cual los usuarios de Ingeniería Industrial hacen uso de la Biblioteca.

Palabras Clave

Minería de Datos, Análisis Exploratorio de Datos, Visualización, Estadística Descriptiva, Biblioteca.

Problema de Investigación

¹Universidad de La Salle, Sede Candelaria, Bogotá. Semillero SIGMAP. Contacto: egomez61@unisalle.edu.co

¿Qué temáticas están investigando los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Salle?

Según el contenido con el que se cuenta en la base de datos, se encamina la investigación a las áreas de estudio que ofrece la Universidad de La Salle, con el fin de determinar una caracterización de los estudiantes de Ingeniería Industrial con relación a las temáticas de estudio.

Marco Referencial

A. EDA. Fue el estadístico John Tukey, que en 1970 creó el área conocida como Análisis Exploratorio de Datos o EDA, la cual mantiene un gran enfoque en temáticas como resúmenes estadísticos o analítica descriptiva que se basan en el planteamiento de hipótesis y la visualización para detección de patrones a simple vista (Tan, Steinbach, & Kumar, 2014). El fin de utilizar el enfoque del Análisis Exploratorio de Datos está fundamentado en conseguir:

- Extender el conocimiento que se tiene de la base de datos. o Evidenciar la estructura interna de la base de datos (información implícitamente).
- Extracción de variables que tengan relevancia en la información predicha o descubierta.
- Detección de valores atípicos, anomalías o ruido por medio de la limpieza de los datos.
- Prueba de hipótesis originadas a partir de suposiciones (NIST, 2018).

Como lo cita Ho Yu, según la investigación de Gelman en la cual determinó que el EDA es utilizado principalmente en las primeras etapas de modelos de formulación de modelos, además este también comprende la visualización de datos como elemento fundamental para el descubrimiento de patrones y diagnóstico de modelos.

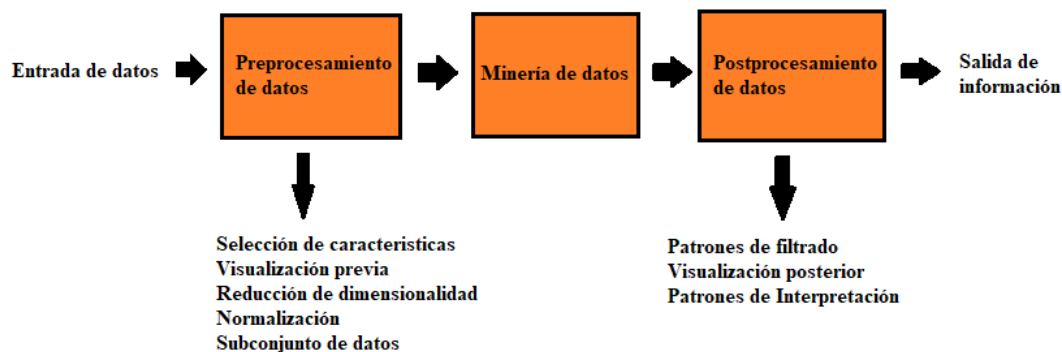
B. Resumen Estadístico. Los resúmenes estadísticos o analítica descriptiva son medidas que definen características del conjunto de datos en general o de alguna variable en específico. En los resúmenes estadísticos podemos encontrar medidas de tendencia central como la media, mediana, moda y frecuencias, medidas de dispersión como varianzas, desviación estándar, medidas de posición como cuartiles y percentiles, eso en cuando a variables o atributos de manera singular, cuando nos referimos a un conglomerado de variables, podemos hablar de correlaciones y covarianzas.

C. Visualización. La minería de datos visual hace referencia a la información contenida ya sea de forma tabular o de forma gráfica con el fin de analizar e informar las características y el comportamiento de los elementos de un conjunto de datos.

Visualización es una técnica de gran importancia dentro de la ciencia de datos, ya que permite divulgar grandes cantidades de información de una forma rápida, sencilla y entendible a cualquier tipo de usuario, además ser un medio para la detección de patrones de interés dentro del objetivo del procesamiento y manejo de los datos y desestimación de aquellos que no aportan información relevante al proceso.

D. KDD. En Minería de Datos, el fin último es llegar al Descubrimiento de Conocimientos (KDD – Knowledge Discovery in Data bases), este enfoque consiste en la transformación de los datos en bruto a información útil para toma de decisiones. En el siguiente grafico se demuestra el proceso que se lleva a cabo para llegar al descubrimiento de conocimiento.

Gráfico 1. Proceso de descubrimiento de conocimiento (KDD)



El alcance de este informe inicia desde la obtención de los datos, hasta un preprocesamiento de estos por medio del enfoque del Análisis Exploratorio de los Datos, con técnicas de Visualización y Resúmenes Estadísticos.

Objetivo General

Realizar un Análisis Exploratorio de Datos a la base de datos de la Biblioteca de la Universidad de La Salle referente al uso de elementos de esta en el año por parte del programa de Ingeniería Industrial.

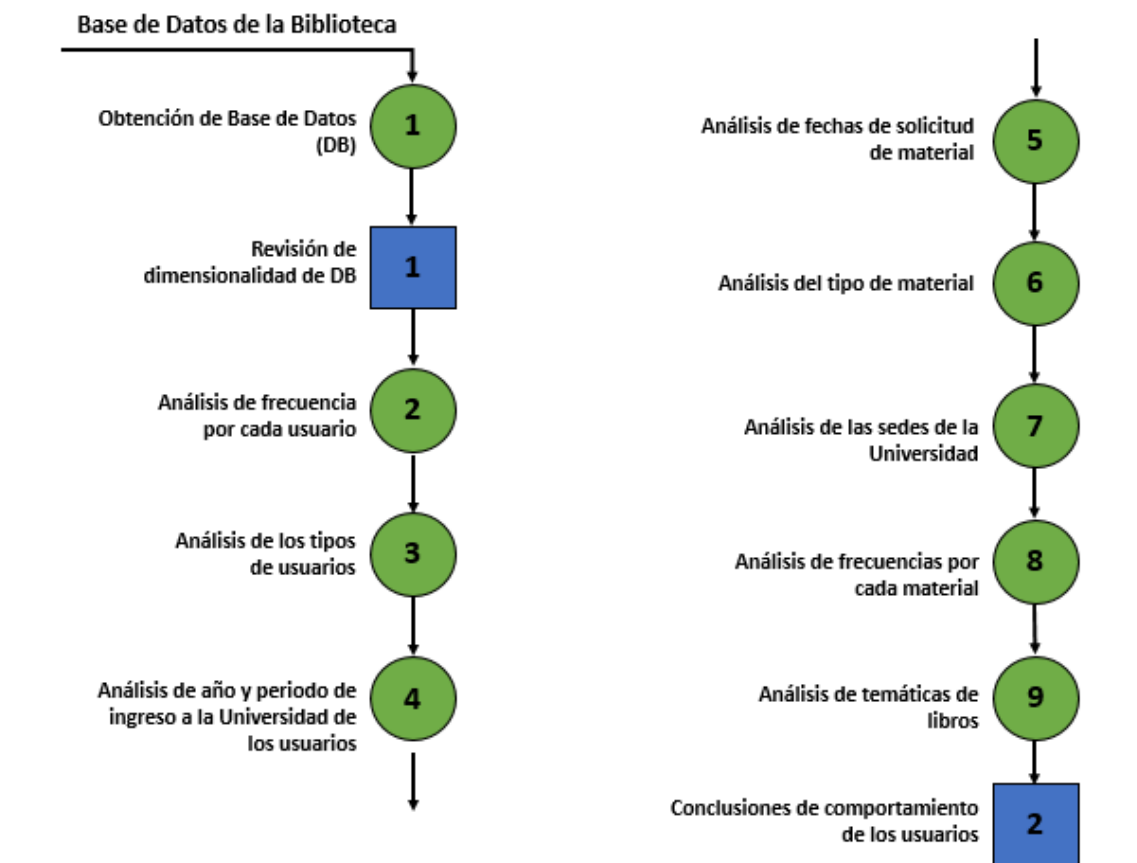
Objetivos Específicos

- Ejecutar una limpieza a la estructura y contenido del conjunto de datos.
- Establecer el grado de incidencia de los niveles de cada variable o atributo.
- Determinar la importancia que sostienen las temáticas de investigación con respecto a las demás variables.

Metodología

En la siguiente figura, se puede evidenciar el diagrama de operaciones para el Análisis Exploratorio de Datos de la base de datos de la Biblioteca de la Universidad de La Salle.

Gráfico 2. Diagrama de operaciones para el EDA



Resultados

A. Base de Datos

El conjunto de datos en bruto cuenta con 13 atributos y 9.040 registros (Universidad de La Salle, 2018), con una dimensionalidad de 111.520 datos. A continuación, se puede encontrar un análisis de cada atributo en la Tabla 1.

Tabla 1 Análisis de atributos

#	Atributo	Tipo de dato	Descripción
1	No. De cuenta	Nominal	ID que identifica al usuario
2	Año ingreso	Ratio	Año en el que ingresa el usuario a la universidad (2011-2018)
3	Periodo de ingreso	Ordinal	Periodo en el que el usuario ingresa a la universidad (1,2)
4	Código de barras	Nominal	Código de barras de cada artículo perteneciente a la biblioteca
5	Numeración de clasificación	Nominal	Cadena de caracteres para la clasificación de los libros
6	Fecha del préstamo	Ratio	Fecha (Dia/Mes/Año) en el que se realizó el préstamo por el usuario. Entre el 11 de enero de 2017 y el 28 de noviembre del 2017.
7	Hora del préstamo	Intervalo	Hora en la que el usuario realiza la solicitud del préstamo. (24h)
8	Fecha de devolución	Ratio	Fecha (Dia/Mes/Año) en el que el usuario regresa el artículo a la biblioteca de la universidad.
9	Fecha de vencimiento	Ratio	Fecha (Dia/Mes/Año) en el que el usuario debe entregar el artículo a la biblioteca.
10	Perfil	Nominal	Define el perfil del usuario (Profesores, Estudiantes de Pregrado y Postgrado)
11	Categoría usuario	Nominal	Tipo de usuario que pueden realizar préstamos en la biblioteca (Profesores, Estudiantes de Pregrado y Postgrado)
12	Biblioteca del ítem	Nominal	Sede de la biblioteca en donde se realiza el préstamo (La Candelaria, Norte, Chapinero y Yopal)
13	Tipo de material	Nominal	Material de consulta (Libro General, de Reserva y Referencia, Tesis, Revistas, Casilleros y Cd-Room) y casilleros.

Haciendo una primera revisión de las características de los datos, se pudo identificar que los préstamos de la base de datos se realizaron a lo largo del primer y segundo semestre

del 2017. Por otra parte, el atributo “Perfil” es redundante y representa ruido para el análisis posterior de los datos debido a que el atributo “Categoría usuario” define también si el usuario es estudiante o profesor con un mejor grado de precisión, si es profesor, estudiante de pregrado o estudiante de posgrado. Tanto los estudiantes de posgrado como los profesores no tienen año ni periodo de ingreso. El atributo perteneciente al “Código de barras” presenta redundancia dentro de la base de datos, ya que por medio de “Número de clasificación” se pueden identificar la categoría a la que pertenece el libro o material solicitado. Con la supresión de los atributos “Código de barras” y “Perfil”, se reduce la dimensionalidad a un 85%.

B. Tipos de Usuarios

En el siguiente gráfico se encuentra la distribución de los tipos de usuarios que hacen uso de los materiales de la biblioteca.

Gráfico 3. Distribución de los usuarios



Se puede determinar que casi la totalidad de los usuarios de la Biblioteca son estudiantes de pregrado. Para análisis posteriores, se recomienda no tener en cuenta los niveles de Postgrado y Profesos del atributo referente al tipo de usuario, ya que la cantidad de valores o datos de estos es muy baja con respecto al nivel de Pregrado, ya que estos presentan ruido en el conjunto de datos.

C. Fechas de Ingreso a la Universidad

En la siguiente figura, se puede determinar el año de ingreso en la cual los estudiantes hicieron mayor uso de la biblioteca durante el 2017.

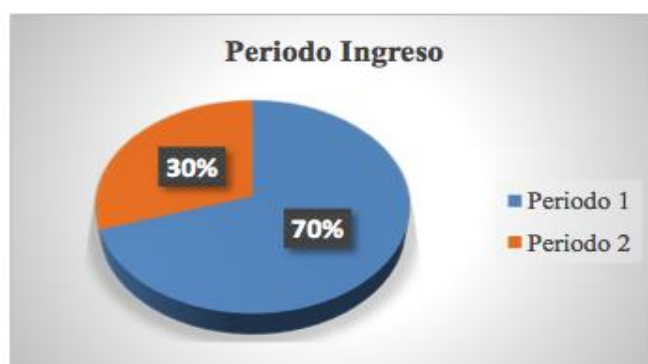
Gráfico 4. Año de ingreso de estudiantes de pregrado a la universidad



Se denota que el año de ingreso en la cual los estudiantes de pregrado hicieron mayor uso de los elementos de la biblioteca durante el 2017, fue el año 2015, seguido del 2016 y 2017, esto puede tener relación directa con respecto al Programa del gobierno “Ser Pilo Paga”, ya que fue en el año 2015 cuando inició este programa, siendo la Universidad de La Salle, uno de los centros de educación superior al cual tuvo mayor acogida por los estudiantes de este sistema, conllevando al aumento de la población estudiantil.

Según el Ministerio de Educación en alianza con Prensa, para el segundo periodo del programa “Ser Pilo Paga” - SPP, la Universidad de La Salle se encontraba en el tercer puesto de Instituciones de Educación Superior - IES de mayor número de estudiantes del programa SPP, con 698 estudiantes y además la carrera de Ingeniería Industrial era la segunda de mayor acogida con 913 becarios (Parody, 2014).

Gráfico 5. Período de ingreso de estudiantes a la universidad



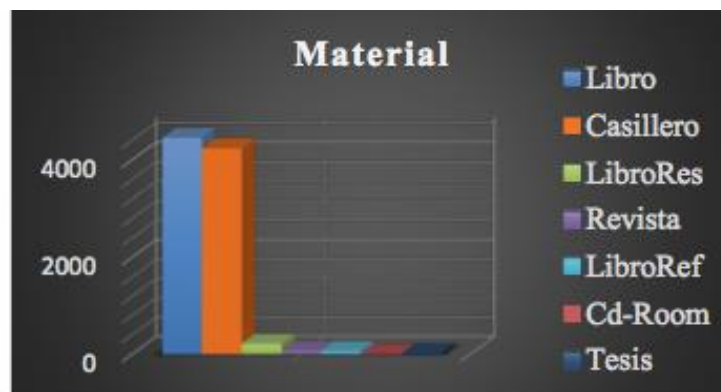
Como se puede observar en la figura 5, el periodo de ingreso de los estudiantes a la Universidad que mayor uso realizaron de la Biblioteca fue el primero periodo, como un 70% de la totalidad de estudiantes, esto se debe a dos razones: la primera es que existe

mayor comunidad estudiantil escolar en el calendario A, es decir los que aspiran a ingresar a la universidad en el primer periodo, y la segunda, corroborando lo descrito anteriormente con el año de ingreso, y es que el programa “Ser Pilo Paga” solamente se encuentra dispuesto para estudiantes de calendario A.

D. Tipo de Material

En la grafica 6, se puede encontrar la distribución del uso de los tipos de materiales que ofrece la Biblioteca, siendo los Libros Generales y Casilleros, los materiales de mayor uso por los usuarios de Ingeniería Industrial, razones por las cual, es conveniente por parte de la Biblioteca entrar a analizar el ¿por qué? las Tesis, Cd-Room, Revistas y Libros de Reserva y Referencia no tienen gran acogida dentro de los usuarios. Dentro de análisis posteriores e implementación de técnicas de Minería de Datos, se realiza la eliminación de los niveles anteriormente mencionados, ya que su porcentaje de participación es demasiado bajo con respecto a los Casilleros y Libros Generales.

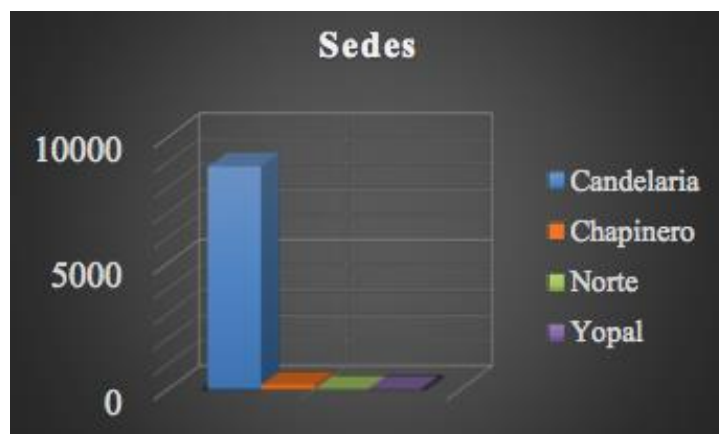
Gráfico 6. Tipo de material



E. Sedes de la Biblioteca

En la siguiente gráfica, se puede encontrar la distribución de uso de las sedes de la biblioteca por parte de personal de Ingeniería Industrial. Se encuentra evidencia y coherencia que la sede Candelaria, es la de mayor uso con más del 97%, puesto que es en esta donde realizan estudios los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Gráfica 7. Sedes de la biblioteca



F. Área de Investigación

En la siguiente tabla se pueden encontrar los 15 libros que los estudiantes de Ingeniería Industrial más consultaron durante el 2017.

Tabla 2. Libros más solicitados en el 2017

#	Libro	Fr.
1	Física Universitaria	197
2	Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.	189
3	Planeación y control de la producción	128
4	Ingeniería Industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo	101
5	La vida secreta de los números: cómo piensan y trabajan los matemáticos	100
6	Cálculo de una variable: trascendentes tempranas	83
7	Cálculo de varias variables: trascendentes tempranas	79
8	La meta: un proceso de mejora continua	75
9	Álgebra lineal: fundamentos y aplicaciones	72
10	Precálculo: matemáticas para el cálculo	66
11	Análisis y administración financiera: textos y casos	63
12	Voces del planeta	56
13	Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos	53
14	El millonario automático: Un plan poderoso y sencillo para vivir y acabar rico	51
15	El síndrome del pajar	51

Los libros de mayor aceptación son de Física, Estadística y el área de Producción, dentro de los 15 libros más usados, hay 4 de ellos que pertenecen a la rama del

“Canon”, los cuales son: La meta: un proceso de mejora continua, Voces del Planeta, El millonario automático: un plan poderoso y sencillo para vivir y acabar rico y El síndrome del pajar.

La Universidad de La Salle, maneja un Sistema de Clasificación Decimal – DEWEY (Dewey, s.f), el cual se encuentra estructurado en 3 niveles, de sumario general a sumario específico, los cuales son de clasificación jerárquica.

A continuación, se encuentran las frecuencias de uso de libros clasificados en su primer nivel, donde se puede observar que las áreas de Tecnología, Ciencias Naturales y Matemáticas y Ciencias Sociales son de las temáticas que mayor aceptación tienen por los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Gráfico 8. Áreas de investigación 1° nivel



Para el siguiente nivel (2), se puede observar que las áreas de mayor uso por parte de los estudiantes de Ingeniería Industrial durante el año 2017 son Gerencia, Matemáticas e Ingeniería & Afines, demostrándose con el nivel anterior que las Matemáticas es una de las áreas de mayor solicitud.

Ya en el nivel inferior (Gráfico 10), donde se encuentra la clasificación por libros de una forma específica, se puede determinar que los estudiantes de Ingeniería Industrial presentan una gran afinidad con temáticas relacionadas a la Administración General,

donde de los 861 libros diferentes que se solicitaron durante el 2017, 209 pertenecen al área de las Administraciones, siendo casi un 25%. Se puede determinar que la línea de Programación como de Física son dos ramas de gran complejidad dentro de la Universidad, ya que también presentan una alta frecuencia dentro del uso de la biblioteca.

Gráfico 9. Áreas de investigación 2° nivel



Gráfico 10. Áreas de investigación 3° nivel



Conclusiones

- Por medio del Análisis Exploratorio de Datos, se pueden llegar a encontrar o descubrir información relevante para toma de decisiones, las cuales con la ayuda de la visualización se puede llegar a determinar con mayor facilidad a simple vista.
- La gran mayoría de usuarios de la Biblioteca del programa de Ingeniería Industrial son estudiantes de pregrado, razón por la cual se considera descartar las estudiantes de posgrado y profesores para realizar y aplicar técnicas de minería de datos para descubrimiento de conocimiento.
- Dentro de la base de datos, se considera redundante el atributo de perfil, ya que esa información se encuentra contenida en otro atributo, por lo cual se considera pertinente eliminar este atributo para reducción de dimensionalidad del conjunto de datos y facilidad de trabajo.
- La gran mayoría de los usuarios realizaron la solicitud del material en la sede Candelaria, por consiguiente, se descartan las otras sedes para trabajos con clusterización y concurrencia.
- De los 9.040 registros que se tienen, se sabe que más del 95% de estos hacen referencia a casilleros y libros generales, por lo cual, serían los dos únicos niveles con los que se trabajaría del atributo Tipo de Material.

- La Administración General y el Análisis son las temáticas a nivel general que más interacción cuentan por parte de los estudiantes.
- La Programación, Física y el Cálculo, son las temáticas a nivel específico que mayor solicitud presentan por parte de los estudiantes de pregrado de Ingeniería Industrial.

Referencias Bibliográficas

Tan, P., Steinbach, M. & Kumar, V. (2014). Introduction to data mining. et al.:PEARSON, 2006.

NIST. (2018). ENGINEERING STATISTICS HANDBOOK. Obtenido de: <https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section1/eda11.htm>.

Parody, Gina. Ministra de Educación. (2014). 'Ser pilo paga', 10.926 solicitudes recibieron el programa que llevará a los mejores bachilleres a las mejores Instituciones de Educación Superior. Obtenido de: <https://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-347856.html>.

C. Ho Yu- (2009.) Exploratory data analysis in the context of data mining and resampling. Obtenido de: International Journal of Psychological Research.

Elsevier, Fistera. (2018). Available: <https://www.fistera.com/mbe/investiga/10descriptiva/10descriptiva.asp#estadística>.

Dewey, Melvin. (s.f) SISTEMA DE CLASIFICACION DECIMAL DEWEY primer sumario. Obtenido de: http://www.dgire.unam.mx/contenido_wp/bibliotecas/pdfs/scdDewey.pdf

Diseño de una red de valor global para el sector petrolero con compañía focal ubicada en Colombia.

(Proyecto terminado)

Paula Fernanda Ayala Acosta²
Jesús Eduardo Camacho Aragón

Resumen

El comercio global ha crecido considerablemente influenciado por la logística y red de valor. La cual se enfoca en interacción de los países integrantes de una cadena de suministros de un sector económico. Se busca la integración de procesos desde los proveedores hasta el cliente final, formando una red de materiales, productos, servicios e información que agregan valor a la red y al producto final. Actualmente, el sector de hidrocarburos ha sufrido grandes impactos políticos y económicos principalmente, lo cual lo ha debilitado frente a otros sectores, después de ser uno de los más potenciales e importantes.

Por lo anterior, es indispensable el diseño de una red de valor global, con el fin de mitigar estos impactos y fortalecer las relaciones comerciales de los países proveedores, productores y comercializadores del petróleo en toda la red de valor. El objetivo principal del proyecto de investigación es el diseño de una red de valor global para el sector petrolero con compañía focal ubicada en Colombia, identificando los principales actores del sector, mediante un diagnóstico de la situación actual y los criterios de alineación e integración. A través de una revisión teórica y diagnóstico del sector a través de herramientas tales como hipótesis dinámica y técnicas multicriterio, además, la caracterización de redes de valor globales bajo principios de la triangulación con el

²Fundación Universidad de América, Campus de los Cerros, Bogotá. Semillero Gestión de redes de valor, logística y producción. Contacto: paula.ayala@estudiantes.uamerica.edu.co, jesus.camacho@estudiantes.uamerica.edu.co

fin de analizar el comportamiento de los constructos y funcionamiento de las redes, con el fin de identificar las características genéricas de la red de valor global.

Palabras Clave

Red de valor, Red de valor global, Sector Petróleo, Logística, Agentes y Actuantes.

Problema de Investigación

Desde sus inicios, el petróleo se ha catalogado como una de las mayores fuentes de abastecimiento de energía para el consumo, además del sector más influyente en la economía de países potenciales, ya sean productores, refinadores o comercializadores. Este sector se ve afectado por falta de perspectiva por parte de la industria de nuevas exploraciones y hallazgos. (Ministerio de Minas y Energía, 2016)

A nivel Colombia, según la ACP (Asociación Colombiana de Petróleo) y las estadísticas del DANE, el sector de hidrocarburos es un motor para la economía nacional. La evidente desaceleración de la economía en 2016 se explica por la coyuntura negativa del sector, la caída de los precios y una evidente contracción de las actividades de exploración y producción. (Asociación Colombiana de Petróleo, 2016)

Por lo anterior, la primera causa de la falta de integración de los actuantes de la cadena productiva del sector petróleo, se enmarca en la existencia de varias técnicas de perforación y producción del petróleo, las cuales varían de acuerdo con los insumos, herramientas, maquinaria e infraestructura que se requieran. Cada país productor de acuerdo con su capacidad disponible utiliza diferentes métodos. En consecuencia, debido a los métodos poco eficaces y en el afán de extraer el petróleo de manera más sencilla y rápida, los países desarrollados y con mayor capital tecnológico y económico, como Estados Unidos, han optado por realizar prácticas como el fracking o fracturación hidráulica. Esta técnica de origen estadounidense se ha convertido en un método efectivo para la producción y extracción de petróleo y gas.

Teniendo en cuenta lo anterior y debido a los altos costos para la producción del petróleo y sus derivados, uno de los factores que se pretende impactar con el proyecto es la producción del petróleo, con el fin de fomentar la participación de Colombia en el mercado internacional, aumentando la producción y reservas de petróleo y derivados.

Por otro lado, otro causal de la falta de integración entre los actuantes son hechos violentos ocurridos en países productores de Oriente Medio, conocido como la “Primavera Árabe”, que comenzó en 2010 y provocó el derrocamiento de los dictadores

en Túnez, Egipto, Yemen, Libia, Bahrein y una guerra civil en Siria que ha dejado 8 millones de desplazados internos. Además, se generó una ruptura en las relaciones bilaterales tanto en comunicación como en apoyo de varios países aliados y miembros de la OPEP como Arabia Saudí e Irán. (Revista Semana, 2016)

Las situaciones descritas anteriormente generan que estos países con grandes reservas de petróleo disminuyan su producción pues 7 de los miembros de la OPEP afectados por estos conflictos árabes producen un poco más del 20% de la producción mundial de petróleo. En consecuencia, dichos países se ven afectados en su capacidad de producción, como el caso de Libia que sacó del mercado cerca de 1,5 millones de barriles o Siria con una disminución de más de 120.000 barriles diarios. (Duran & Lobo Guerrero, 2013)

Actualmente, la oferta del petróleo es mayor a la demanda provocado por la falta de comunicación e integración de los países miembros de la OPEP sobre sus límites de producción, pues en 2016 produjeron cerca de 33,4 millones de barriles diarios de petróleo, llegando a su máximo histórico y sobrepasando e incumpliendo su tope de producción. Del mismo modo, Estados Unidos y Rusia, países No-OPEP, han triplicado su producción y han dejado de ser importadores convirtiéndose en productores de petróleo, principalmente por prácticas como la fracturación hidráulica, lo cual genera caídas estrepitosas en el precio del barril. A su vez, se provocan crisis financieras y fiscales para países mono-exportadores, como el caso de Venezuela que obtiene el 96% de sus divisas del crudo, generando una gran escasez de alimentos y medicinas y una inflación de casi 1600%. (Revista Dinero, 2016)

Tras las causas expuestas y teniendo en cuenta que a nivel nacional se evidencian falencias en infraestructura, sistemas de información poco robustos, inadecuada gestión de procesos, poca inversión en tecnología de calidad, investigación y desarrollo, la red de valor del sector de hidrocarburos se ve debilitada y poco integrada para hacer frente a los impactos negativos del entorno. De allí nace la necesidad del diseño de una red de valor global en este sector, pues los factores expuestos anteriormente se evidencian en mayor medida en la competitividad a nivel global; igualmente la necesidad de fortalecer el comercio internacional del petróleo.

Marco Referencial

Red de valor. El propósito principal de las redes de valor es satisfacer las necesidades de un cliente, logrando competitividad a partir de la gestión de flujos de materiales, información y energía para el desarrollo de sus procesos. (Stadtler, 2005)

Por lo anterior, es importante tener en cuenta la gestión de la cadena de suministro. El cual es definido por el Council of Supply Chain Management Professionals como la integración de las actividades de suministro, adquisición, operaciones, procesos, relaciones, gestión logística y demás factores que agregan valor en la red; logrando esto por medio de la coordinación y colaboración de los actuantes (proveedores, intermediarios, clientes y demás partes interesadas) y de este modo asociar la oferta y la demanda en el mercado. (Council of Supply Chain Management Professionals, 2017)

Otro concepto para tener en cuenta es el de Chopra y Meindl, los cuales definen que una red de valor está formada por los participantes de manera directa e indirecta que agregan valor al producto e intervienen en la satisfacción del cliente final. Es un modelo dinámico el cual está influenciado por los cambios del entorno y de la propia organización focal, por ende, se deben tener en cuenta los flujos de información, energía, materiales, fondos, entre diferentes aspectos en todas las etapas de la red. Además, estos flujos tienden a ser bidireccionales, es decir, todos los actuantes afectan y se ven afectados por el sistema y la integración total. (Chopra & Meindl, 2008)

Desde otra perspectiva, además de la integración como característica importante de una red de valor, Gattorna argumenta que una red de valor es la combinación de factores tales como: procesos, funciones, actividades, relaciones y distintos caminos de los cuales los productos, la información y transacciones fluyen dentro y entre empresas; además implican los movimientos desde proveedores – productor hasta el cliente final. (Gattorna, 2009)

Teniendo en cuenta los conceptos anteriores, se integran las definiciones de los autores mencionados y se puntualiza una red de valor como la gestión, integración, coordinación y colaboración de los actuantes que intervienen de manera directa e indirecta, los cuales realizan todas las actividades que agregan valor y pertenecen a la cadena productiva de un sector, teniendo en cuenta los flujos de información, materiales y energía. Considerando además que la red es un modelo dinámico y bidireccional, es decir, afecta y se ve afectado por factores tanto internos como externos.

Red de valor global. Este concepto reúne los actuantes que constituyen los eslabones de la cadena productiva de un sector económico, en este no existe un agente integrador, caracterizándose por contar con una empresa focal ubicada en un espacio geográfico y sus proveedores y clientes localizados en un espacio geográfico distinto al de la empresa

focal, esto por su necesidad de abastecerse y comercializar en forma internacional. Según un artículo presentado en el periódico Portafolio por Cárdenas (2014) se define que “Las cadenas globales de valor son el resultado de un nuevo patrón de producción, basado en la deslocalización productiva, conectada con mercados finales dinámicos, que pueden ser nacionales, regionales o globales. El concepto de cadena global divide los distintos eslabones de la cadena de valor en diversas empresas o plantas productoras, situadas en distintos espacios geográficos.” (Cárdenas, 2014)

De esta manera, se debe tener en cuenta que las operaciones de las empresas, desde la concepción del producto y la fabricación de los componentes hasta el montaje y la comercialización, están repartidas en todo el mundo dando lugar a cadenas de producción internacionales; esto con el fin de que la competitividad de las empresas se evidencie en poder vender sus productos – bienes finales o intermedios – con acceso preferencial en los mercados internacionales y, también, comprar sus insumos al postor más competitivo, ya sea local o extranjero.

Por ende, el objetivo de una red de valor global es integrar a los actuantes y fortalecer las relaciones internacionales, lo que fomenta las exportaciones y posicionamiento a nivel global; además, apoya a mitigar las causas que conllevan a una problemática y sirve como referente de buenas prácticas para la disminución de costos en la operación, impacto ambiental, entre otros. Este enfoque, según Masiero, Henrique, Conde y Luiz en su artículo “The global value chain of electric vehicles: A review of the Japanese, South Korean and Brazilian cases”, se basa en el suministro, logística global y fragmentación de producción a través de fronteras. Esto se da debido a que las industrias han conformado redes geográficamente distribuidas, en donde tanto proveedores como clientes realizan sus actividades en varios países y regiones. (Masiero, Ogasavara, Jussani, & Risso, 2017)

El análisis de las redes de valor se orienta a las relaciones entre las empresas participantes, en este ámbito no se tiene en cuenta la organización y coordinación interna, sino la coordinación y relaciones entre los agentes que conforman la red de valor de un bien o servicio. Además, “se analizan los patrones organizativos alternativos que sirven de soporte al modelo fragmentado de producción, estudiando la estructura y la dinámica de las CVG conformadas por diversas empresas dispersas internacionalmente”. (Romero Luna, 2009)

Para el desarrollo del presente proyecto se integrarán algunos conceptos de los autores mencionados anteriormente. De esta manera, el concepto de red de valor global se definirá como las redes establecidas entre proveedores de distintos niveles, empresa focal y clientes, teniendo en cuenta los flujos, características genéricas de la red y coordinación entre empresas que están geográficamente distribuidas en varias partes del

mundo, estudiando la estructura y dinámica de la red conformada por distintas empresas.

Cadena productiva de hidrocarburos. Abarca los procesos globales de exploración, extracción, refino, transporte y distribución. Siendo el petróleo una fuente de abastecimiento de energía, y como producto fundamental para muchas industrias. Tiene condiciones legales, técnicas y administrativas para darle un impulso al sector luego de las crisis evidenciadas, con ayuda de la integración de procesos, actores y demás mediante una red de valor globalizada. En Colombia se tiene un nivel de producción estable gracias a las reservas, manteniéndose dentro de los principales países productores a nivel Latinoamérica, pero no se considera como un país petrolero como los países de la OPEP. Según la ACP (Asociación Colombiana de Petróleo) y las estadísticas del DANE, el sector de hidrocarburos es un motor para la economía nacional. La evidente desaceleración de la economía en 2016 se explica por la coyuntura negativa del sector, la caída de los precios y una evidente contracción de las actividades de exploración y producción. (Asociación Colombiana de Petróleo, 2016)

Para la construcción de la red de valor global, se establecerán los posibles procesos (gestionados o no gestionados) y actores mediante la definición de cada eslabón de la cadena productiva del sector petróleo, que como se dijo anteriormente cuenta con dos grandes áreas el Upstream, en los cuales se incluyen exploración sísmica, exploración perforatoria y producción y el Downstream en donde se encuentran los eslabones refinación, transporte y comercialización.

Logística Internacional. Teniendo en cuenta que la logística soporta la red de valor, la logística internacional es un referente muy importante para el diseño de la red de valor global y se ha convertido en un proceso muy importante al interior de las empresas y los países. Según el Council of Logistics Management Professionals (CLMP) la logística es “el proceso de planear, implementar y controlar efectiva y eficientemente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada del punto de origen al punto de consumo con el propósito de cumplir con los requisitos del cliente”. (Castellanos Ramírez, 2015)

En relación con lo anterior, la cadena logística se compone de eslabones como: aprovisionamiento de materias primas, almacenaje y manipulación y distribución. Por lo tanto, la red logística se conforma con los proveedores, centros de producción, almacenes y clientes. Para coordinar un plan logístico efectivo se deben tener en cuenta varios aspectos como la previsión de la demanda, el sistema de producción, la situación de centros de producción y almacenes, la organización de aprovisionamientos, el almacenamiento de materia prima y producto terminado, el control de pedidos e

inventarios, la manipulación de materiales, la organización del transporte, el flujo de información y mantenimiento de equipos. (Molins, 2012)

La gestión logística promueve el tránsito del producto en el tiempo y lugar adecuado de acuerdo con los requerimientos o necesidades de la demanda, además busca garantizar la calidad a un bajo costo, eficiencia en las operaciones, tácticas y estrategias. (Proexport, 2012)

Objetivo General

Diseñar una red de valor global con compañía focal ubicada en Colombia, que integre a los principales actuantes del sector petróleo.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del sector petróleo, incluyendo una caracterización de las redes de valor global existentes.
- Diseñar las características genéricas de la red de valor global.
- Definir los eslabones de las configuraciones horizontales de la red y los principales agentes y actuantes.
- Identificar los procesos y flujos presentes en la red.
- Verificar a través de la consulta de expertos la validez del diseño de la red propuesta.
- Identificar los beneficios económicos, ambientales y financieros que podría ofrecer la implementación de la red.

Metodología

La metodología para el desarrollo del presente trabajo está basada en cuatro fases que están completamente articuladas. Cada una de ellas con las actividades correspondientes para su respectiva realización alineadas con el cumplimiento de los objetivos propuestos.

FASE EXPLORATORIA. En esta fase se construirá el marco referencial del proyecto para tener claridad de todos los conceptos utilizados, se caracterizarán las redes de valor global existentes y se realizará un diagnóstico inicial del sector. Para el desarrollo de esta fase, la recolección de información para las actividades descritas anteriormente se realizará a través de fuentes de información secundarias tales como libros

especializados, artículos científicos, revistas indexadas, bases de datos especializadas, entre otros. Esta información se analizará a través de métodos cualitativos. Además, se estudiarán aspectos cuantitativos en cuanto a estadísticas acerca de las temáticas mencionadas. Igualmente, se utilizarán herramientas propias de Ingeniería Industrial tales como principios de Gestión Gerencial, Administración General y Estratégica, Comercio Internacional, entre otras.

FASE DESCRIPTIVA. En esta fase se describirá el sector, el funcionamiento de las redes de valor globales encontradas previamente, los principales actuantes dentro de la red de valor global basado en las variables y criterios para su alineación e integración, así como sus ventajas y desventajas en la participación, los procesos que integrarán la red y su interrelación. Además, en esta fase se definen los constructos de la investigación y se identifican las características fundamentales para la fase de diseño. Para el cumplimiento de las actividades de esta fase, se analizará la información obtenida por fuentes de información secundarias de la fase exploratoria y se construirá de manera cualitativa las características genéricas teniendo en cuenta las redes globales encontradas, las cuales servirán como base para la construcción de la red global en la siguiente fase. También se utilizarán herramientas de Ingeniería Industrial de Ingeniería de Métodos, Planeación de la Producción.

FASE DE DISEÑO. En esta fase se llevará a cabo el diseño de la red de valor global para el sector petróleo con compañía focal ubicada en Colombia. En esta se reflejarán las variables y criterios para la alineación de los actuantes de la red, asignándole la importancia correspondiente, los flujos, los niveles, las configuraciones verticales y horizontales. De ese modo se analizarán los proveedores aguas arriba y los clientes aguas abajo de la red. En el diseño de la red de valor global se esquematizan los actuantes, agentes, enlaces, procesos y demás características genéricas y de diferenciación de la red.

Con base en las características construidas en la fase descriptiva a partir de las redes de valor globales encontradas, se realizará el diseño de la red de valor global para el sector petróleo, teniendo en cuenta el referente teórico. En relación con lo anterior, se utilizarán herramientas de Ingeniería Industrial de Análisis y Diseño de Sistemas, Programación Lineal, Gerencia de Producción y Operaciones, Logística, Procesos Industriales, Control Estadístico de la Calidad, entre otros.

FASE DE ANÁLISIS DE RESULTADOS. En esta fase se realizará la respectiva consulta en fuentes de información primaria, es decir, consulta a expertos, comparando la información obtenida entre fuentes secundarias y primarias, con el fin de analizar los factores de convergencia y establecer un diseño definitivo de la red de acuerdo con lo

que los expertos identifiquen como convenientes y pertinentes para la red. La consulta de expertos se realizará a través de entrevistas estructuradas y dirigidas definidas a través de escalas de Likert y psicometría tri, en donde el número de expertos es definido de acuerdo con el perfil y a través de técnicas multicriterio, con un muestreo por conveniencia. Para el cumplimiento de esta fase, se utilizarán herramientas de Ingeniería Industrial de Mercadotecnia, Análisis Financiero, Formulación y Evaluación de Proyectos, Organización y Métodos, Seguridad y Salud en el Trabajo, entre otros.

Además, la investigación tendrá una tipología de Innovación en proceso, la cual consiste en la Implementación de nuevos métodos o significativamente mejorados de producción o distribución (Incluye técnicas, equipos y software). (COLCIENCIAS, 2011)

Resultados y Conclusiones

- En la revisión en fuentes de información secundaria se evidenció que no existe definida una red de valor global para el sector petróleo en Colombia, pues los esfuerzos individuales de las empresas en Colombia como Ecopetrol por buscar una globalización para el sector no han sido suficientes para llegar a un alto grado de alineamiento e integración con proveedores y clientes internacionales para que en su funcionamiento integre las principales organizaciones, bajo una unidad de gestión en pro del mejoramiento y fortalecimiento del sector petróleo. Por lo cual, el desarrollo de la presente investigación sirve como referente teórico y práctico con el fin de identificar agentes, actuantes, procesos y demás características genéricas que hagan parte del sector petróleo y lograr un alto grado de integración de los actuantes en la red desde proveedores iniciales hasta el cliente final.
- El resultado de la caracterización del sector petróleo en Colombia arrojó, que la globalización del país se da hacia los clientes, dado que el nivel de las exportaciones de petróleo, productos derivados de petróleo y conexos es mayor al de las importaciones de petróleo, productos derivados y conexos. Por lo tanto, se valida la posición de Colombia dentro de la red de valor como un país productor de petróleo.
- Por otro lado, el diagnóstico del sector y la priorización de las causas se realizó mediante la herramienta de hipótesis dinámica y técnicas multicriterio, por medio de las cuales se identificaron los principales criterios y las causas que tenían más incidencia en el problema central, que como resultado surgieron los desastres naturales, cambios económicos y políticos, crisis y hechos turbulentos en países productores, y restricciones legales y normatividad ambiental principalmente.
- En cuanto a la revisión a través de fuentes secundarias de redes de valor globales, se utilizó la herramienta de triangulación identificando cuatro (4) casos de

referencia a nivel internacional en torno al sector petróleo, iniciando por Venezuela, posteriormente Rusia, Arabia Saudita y finalmente, Estados Unidos, de los cuales se resalta como uno de los aportes más importantes de la presente investigación la identificación y diseño de las redes de valor globales para cada uno de los casos, siendo referente teórico y práctico para otras investigaciones. Los hallazgos de la aplicación de la herramienta dieron como resultado la identificación de los constructos bases de la investigación tales como la estructura, procesos y demás elementos que soportan el funcionamiento de las redes de valor globales.

Referencias Bibliográficas

(2016). *Asociación Colombiana de Petróleo. El petróleo en la economía colombiana: Resultados Producto Interno Bruto y exportaciones 2016.*

Cárdenas, M. (2017). *Las cadenas globales de valor.* Recuperado de: <http://www.portafolio.co/opinion/manuel-jose-cardenas/cadenas-globales-53310>

Castellanos, A. (2015). *Logística comercial internacional.* Bogotá, Colombia: Universidad del Norte.

Chopra, S. and Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación. Tercera ed. Distrito Federal: Pearson Educación.*

Colciencias. (2011). *Tipología de proyectos de carácter Científico, Tecnológico e Innovación.* Bogotá.

Duran, M. and Lobo Guerrero, A. *Impacto de la primavera árabe en la industria petrolera global.* Recuperado de: <http://www.petroleoyv.com/website/uploads/ImpactoprivaveraarabePDF.pdf>

Gattorna, J. (2009). *Cadenas de abastecimiento dinámicas: cómo movilizar la empresa alrededor de lo que los clientes quieren.* Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Masiero, G. (2017). *The global value chain of electric vehicles: A review of the Japanese, South Korean and Brazilian cases.* 290-296 ISBN 1364-0321.

Ministerio de Minas y Energía. *Hidrocarburos.* Recuperado de: <https://www.minminas.gov.co/hidrocarburos;jsessionid=VcF33Hqja2iIu+-LeV7mFQ8t.portal2>

Molins, A. (2012). *Logística Internacional.* Bogotá.

Proexport. (2012). *Introducción a la logística internacional*. Cúcuta.

(Diciembre 10). La OPEP elevó en septiembre su producción de crudo a un nuevo máximo. *Revista Dinero*. Recuperado de: <http://www.dinero.com/economia/articulo/produccion-de-petroleo-de-los-paises-de-la-opep-en-septiembre-de-2016/234809>

(Febrero 06). ¿Qué fue de la Primavera Árabe? *Revista Semana*. Recuperado de: <http://www.semana.com/educacion/articulo/cinco-anos-de-la-primavera-arabe/459199>

Romero Luna, I. PYMES y cadenas de valor globales. *Análisis económico. volumen* (24), no. 3, p. 199-216.

Stadtler, H. (2005). *Supply chain management and advanced planning—basics, overview and hallenges*. p. 575 – 588. Obtenido de: http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921

Comparación de estrategias logísticas para la distribución urbana de mercancías entre ciudades latinoamericanas.

(Proyecto terminado)

Mariana Angélica Castillo Alarcón³

Resumen

³Facultad Ingeniería Industrial, Universidad Santo Tomás. Contacto: marianacastillo@usantotomas.edu.co

Se presenta una comparación de estrategias para el mejoramiento de la distribución urbana de mercancías entre ciudades latinoamericanas. Para tal fin, primero se realiza una revisión del origen de las políticas públicas como marco normativo. Posteriormente se resume el desempeño logístico de Latinoamérica en los últimos años respecto a la formulación e implementación de estrategias logísticas que mejoran las condiciones de distribución de mercancías en áreas urbanas. Finalmente se analiza la situación actual de Bogotá en cuanto a los avances en logística urbana y se relacionan las estrategias anteriormente mencionadas que pueden ser aplicadas en la ciudad, según sus características específicas.

Palabras Clave

Población global, políticas públicas, distribución, logística, logística Urbana.

Problema de Investigación

Las investigaciones científicas de los últimos años en universidades norteamericanas revelan que para el 2030 la expansión de las ciudades, generada principalmente por el incremento de la población global y de la actividad económica, será alrededor de 900.000 km², lo que equivale a la superficie de países como Venezuela o Nigeria.

Dicha dinámica expansionista de los centros urbanos, tiene un impacto global en temas de movilidad, del medio ambiente, entre muchos otros y para los cuales la optimización de la cadena logística urbana es fundamental para la satisfacción de cada vez mayores y más sofisticadas necesidades de las sociedades actuales.

Ahora bien, a pesar del reconocimiento de dicha dinámica y de su impacto en la movilidad, el transporte de mercancías en el ámbito urbano fue un segmento de la movilidad ampliamente descuidado por el gobierno y las empresas de la mayor parte del mundo, incluido Colombia, puesto que el foco había estado en la optimización del transporte de personas más que en el transporte de mercancías. Fue hasta hace unos años que se reconoció que la gestión de la cadena logística, cuyo fin es el aprovisionamiento y distribución de bienes y servicios tanto a los centros empresariales como a los consumidores finales, representa una estrategia diferenciadora que involucra tanto al sector privado en términos de costo logístico y la satisfacción de sus clientes, como al gobierno, mediante el incremento de la competitividad de las operaciones comerciales del país. Es por ello, que últimamente tanto los gobiernos como las empresas privadas se han preocupado por trabajar en conjunto en la implementación de estrategias de logística urbana encaminadas a la construcción de políticas públicas que otorguen competitividad a las redes de valor de los diferentes países.

En Colombia dicho fenómeno de expansión de las ciudades y del desconocimiento de su impacto en la movilidad en general, también se ha reconocido durante los últimos años como se puede evidenciar en los informes del Departamento Nacional de Planeación (Departamento Nacional de Planeación, 2010), en uno de los cuales se demuestra que entre 1951 y el 2010 se pasó de tener 6 a 41 ciudades con más de 100.000 habitantes, en las cuales la calidad de vida desciende conforme pasan los años.

En el caso de Bogotá, la capital del país y la ciudad con mayor superficie de Colombia con aproximadamente 8 millones de habitantes para el 2017, las tasas de crecimiento poblacional desde el año 2000, han sido significativamente superiores a las de los períodos anteriores. Como resultado de este crecimiento, el sistema urbano en el que deben interactuar un gran número de habitantes, turistas, sectores industriales y comerciales, se ha vuelto cada vez más complejo debido a que la infraestructura de movilidad es progresivamente más precaria en relación al número de habitantes, afectando aspectos como la calidad de vida y la competitividad comercial de la ciudad debido a que la gestión de la distribución urbana de mercancías (DUM) se dificulta e incrementa los costos logísticos.

La gestión de la distribución urbana de mercancías, en la ciudad de Bogotá, es por ende de suma importancia y debe realizarse por medio de la implementación de buenas prácticas en logística urbana que contribuyan primeramente a generar un incremento económico de la zona, seguido de permitir la organización territorial y finalmente, a mejorar la movilidad y aminorar el impacto medioambiental que producen las operaciones logísticas.

En ese orden, el objeto del artículo es exponer a través de una revisión bibliográfica, casos exitosos de formulación e implementación de estrategias en logística urbana a nivel mundial y concretamente a nivel latinoamericano, con el fin de identificar aquellas buenas prácticas que podrían ser de referencia para el diseño y aplicación de unas que se acoplen a las características particulares de Bogotá.

Cabe destacar que el interés de realizar el presente documento nace, por un lado, a partir de la participación en el proyecto “Kit de políticas públicas para logística urbana” desarrollado bajo el liderazgo de Logyca durante el año 2017; y por otro lado, tras la ausencia de información en materia de logística urbana en Colombia, que sea de utilidad para el planteamiento de estrategias dirigidas a Bogotá, que mejoren la movilidad, aporten a la preservación del medio ambiente, incrementen la productividad de la ciudad e incentiven al sector privado y público por la utilización de buenas prácticas en logística urbana. En ese sentido, la presente revisión servirá como fuente de estudio para aquellos lectores interesados en conocer algunos de los métodos más destacados, principalmente latinoamericanos, por aportar al mejoramiento de la distribución de mercancías en áreas complejas, como las metropolitanas.

Metodología

Para el desarrollo del artículo, en primer lugar, se efectuará una revisión bibliográfica del origen de las políticas públicas, con el fin de contextualizar al lector sobre el motivo de su creación dentro de las sociedades urbanas y cómo éstas son el marco general en el cual se encuentran las estrategias logísticas urbanas; en segundo lugar, se expone el estado actual e impacto de dichas estrategias logísticas encaminadas al mejoramiento de la distribución urbana de mercancías en Latinoamérica, para brindar una comparación que permita inferir la situación de Colombia y en específico, de la ciudad de Bogotá en materia de logística urbana. En tercer lugar, se realiza dicha revisión enfocada en Bogotá, donde se utiliza como apoyo la información y los datos recolectados tras el desarrollo del proyecto “Kit de políticas públicas para logística urbana en Bogotá” bajo el liderazgo de Logyca, con el fin de caracterizar la distribución de mercancías dentro de la ciudad. Finalmente, se identifican algunas de las estrategias a nivel mundial y especialmente en Latinoamérica que podrían aplicarse en la ciudad de Bogotá, según las características específicas de la misma.

Para tal fin, se utilizaron como fuentes de información primaria los artículos y libros obtenidas a través de bases de datos de la Universidad Santo Tomás, así como del informe del proyecto de Logyca de “Kit de políticas públicas para logística urbana” y de artículos científicos y de investigación obtenidos en bases de datos disponibles en la red. Las fuentes de información son en inglés y español y fueron de utilidad por sus aportes actuales frente a la temática que se pretendió desarrollar en el presente artículo. Los filtros que se determinaron previamente para la selección de las fuentes, que sirvieron de justificación para el desarrollo del documento, fueron: primero, la antigüedad no mayor a quince años puesto que es el periodo de tiempo con mayor producción de información respecto al enfoque de esta revisión, segundo, el amplio contenido de información relevante en la fuente, tercero, que la obra haya sido citada con anterioridad y finalmente, que su autor o autores sean destacados en el círculo científico investigativo por sus aportes, o si bien, sean estudios desarrollados por entidades reconocidas.

Resultados y Conclusiones

Ciertamente, Bogotá es una ciudad compleja, que por su carácter metropolitano, necesita del desarrollo de estrategias clave que apunten a mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, que la hagan más competitiva económicamente tanto a nivel

nacional como a nivel internacional y que permitan fortalecer su gestión, puesto que esto último y como se pudo evidenciar tras la realización de la revisión teórica, es una de las principales falencias que tiene la ciudad, lo cual es un severo problema, pues la ausencia de buenas prácticas que faciliten la administración de una zona tan compleja, provoca a su vez, otro tipo de problemáticas, como por ejemplo la contaminación ambiental del área, la inseguridad, la congestión vehicular y otras más, que repercuten negativamente sobre la economía de la misma, ya que se reducen los niveles de inversión y la ciudad se convierte en una zona caótica con dificultades para realizar operaciones industriales y comerciales, las cuales resultan de vital importancia para el progreso de la capital.

Ahora bien, puesto que Bogotá es una ciudad latinoamericana y dada la información suministrada por las fuentes obtenidas, puede decirse que comparte similitudes con las ciudades de los países latinos tomados para la construcción del presente artículo, como su nivel de progreso económico, el actual interés por generar políticas públicas sobre logística urbana para mejorar su desempeño logístico, la cultura, que si bien comparten casi todas las ciudades latinoamericanas, el incremento poblacional, falencias en la administración de la ciudad, las cualidades logísticas como la concentración de la mayor parte de empresas, locales y establecimientos de industria y comercio que requieren de constantes operaciones de distribución de mercancías, entre otras.

En ese sentido y a modo de conclusión, se puede considerar para el caso específico de Bogotá la posible implementación de algunas de las estrategias que fueron diseñadas, formuladas y hasta implementadas en las otras ciudades metropolitanas latinoamericanas, mencionadas en el transcurso del documento, ya que están dirigidas a mejorar la gestión de la ciudad a nivel logístico y están encaminadas a promover las buenas prácticas en cuanto a la distribución urbana de mercancías. Así que, aclarando que es una propuesta determinada a partir de la revisión bibliográfica encontrada, son las siguientes estrategias, las que permitirán a Bogotá aumentar su desempeño logístico y su competitividad económica, así como la generación de otros beneficios:

- La generación de una política pública enfocada en la distribución de mercancías, que integre al gobierno, así como a las empresas, que sirva de herramienta regulatoria para dar cumplimiento a las restricciones necesarias, definidas a partir de la caracterización específica de la ciudad. Dicha política debe ser apoyada de la creación y realización de proyectos y planes que contribuyan al desarrollo de la ciudad, que involucren estrategias y acciones viables referentes al mejoramiento de las operaciones logísticas, lo que beneficia en gran manera al sector privado. Debe por otro lado, aportar soluciones orientadas al fortalecimiento de la gestión de la ciudad, principalmente en lo que respecta a la movilidad y seguridad, dando

participación activa al sector público y beneficiando a su vez las condiciones y la calidad de vida en la ciudad.

- La delimitación y señalización de zonas de carga y descarga. Esto, debido a que tras el levantamiento de datos para el desarrollo del proyecto con la empresa Logyca, mencionado anteriormente, se pudo observar que a pesar de que existen dichas bahías de cargue y descargue, muchas de estas no tienen la señalización pertinente que indique el objetivo de las mismas, por tanto se hace un uso indebido del área, como el estacionamiento de carros particulares o vehículos de índole no empresarial, lo que las convierte en un recurso que se está desaprovechando y dado que no se utiliza para el fin creado, los vehículos de carga tienen que hacer uso de zonas públicas, de las cuales muchas tienen un flujo vehicular denso, por lo cual se aumenta la congestión y esto, genera ineficiencias y pérdidas por concepto de tiempo y dinero para las empresas y por otro lado, se suman otras problemáticas como la contaminación ambiental, accidentes, demoras y otros aspectos en donde el gobierno local debe entrar e intervenir para reducir su impacto. En ese sentido, el cumplimiento de la adecuada utilización de estas zonas de cargue, debe estar sometido a restricciones reguladas por la política pública propuesta anteriormente.
- Inversión en infraestructura de transporte y logística especializada para fortalecer la cadena de suministros de las diferentes empresas existentes. Como, por ejemplo, la creación de plataformas logísticas cercanas a la ciudad que permitan la optimización y eficiencia de los procesos de abastecimiento, distribución y transporte de mercancías.
- Inversión en infraestructura vial y mantenimiento más continuo a las existentes.
- El fortalecimiento de las estrategias que ya se han venido fomentando en Colombia, como las restricciones de movilidad urbana, la logística nocturna y la optimización del tiempo de aprovisionamiento.
- Con el apoyo del Estado, incentivar la utilización de vehículos eco amigables, con el fin de reducir las emisiones producidas durante la ejecución de las operaciones.
- Promover los servicios de logística que ofrecen valor agregado, lo cual, como se mencionó antes fue propuesto para el Perú. Esta estrategia si bien, permitiría incrementar la competitividad y el posicionamiento en el mercado local y nacional de las empresas cuya actividad principal es prestar servicios de tercerización, relacionados con la distribución de mercancías, abastecimiento y demás operaciones logísticas. Es una idea que a su vez contribuye a las mismas empresas que hacen uso de dicho servicio, puesto que resulta en términos de costo- beneficio más económico, pues no requieren de la adquisición de activos que implican costos por mantenimiento y que con el tiempo se deprecian. Por otro lado, dado que su nombre hace referencia a un “servicio que agrega valor” se entiende, que el producto final posee un beneficio extra por concepto de adecuada manipulación, entrega a tiempo,

calidad en el servicio y demás, lo que se traduce en satisfacción del cliente y aumento en los ingresos de las empresas de transporte, así como las productoras.

Si bien, si se garantiza la inversión en infraestructura y tecnología y se genera la armonía entre las decisiones que tomen los entes públicos y privados para facilitar la gestión en la ciudad, Bogotá podría llegar a convertirse en una de las ciudades metropolitanas de Latinoamérica con los mejores índices en cuanto a desempeño y competitividad económica. Es cierto, que existe factores como lo social, que pueden generar retrasos en la adaptación de dichas estrategias, sin embargo, con una adecuada planificación, regulación y haciendo uso óptimo de los recursos al alcance, se puede pensar en un futuro viable para la ejecución de buenas prácticas que contribuyan al mejoramiento de los procesos logísticos que se presentan en esta zona urbana.

Bogotá está creciendo constantemente y posiblemente, si se sigue incentivando la creación de empresas, se impulsa el fortalecimiento de las medianas y pequeñas empresas locales y se promueven más las aperturas económicas de carácter internacional; seguirá creciendo y por ende, la demanda de bienes y servicios será cada vez mayor, lo que implica un mayor movimiento de las operaciones logísticas que deben llevar a cabo las empresas para suplir dicha demanda y es en ese punto, en donde los esfuerzos de los sectores público y privado deben estar encaminados a aumentar la competitividad de la ciudad para hacer frente a estas futuras situaciones, es decir, se debe considerar invertir, cumplir y ejecutar lo planificado, para que la ciudad esté preparada a un mediano y largo plazo al enfrentar la ocurrencia de dichos cambios y sobre todo, para dar solución a los actuales problemas.

Cabe destacar, que así como la inversión en infraestructura y tecnología es relevante, la de carácter investigativo debería ser la de mayor peso, puesto que, la información en materia de logística urbana para la ciudad de Bogotá es escasa, esto debido a los mínimos estudios formales que se realizan, en donde: se detalle con más profundidad la caracterización de la ciudad en general, se identifiquen de manera más objetiva las problemáticas y las falencias de la zona, con el fin de formular indicadores y llevar un debido seguimiento a través de controles que den solución a los mismos. Dicha inversión se debe ver reflejada no sólo en la formulación y planificación de proyectos, que es lo que se evidencia actualmente, sino que, debe asegurarse primeramente su viabilidad, adecuándose a las características específicas de la zona y por otro lado, debe garantizarse su óptima implementación, evitando la acumulación de ideas que queden en papel.

Referencias Bibliográficas

Seto, K.; Fragkias, M.; Güneralp, B. and Reilly, M. (2011). *A Meta-Analysis of Global Urban Land Expansion*. PLoS ONE, volumen(6). no. 8, p. e23777.

Institut Cerdà. (2010). *Logística Urbana*. Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaustasp/detail.action?docID=3225972>

Departamento Nacional de Planeación. (2010). *Planeando Ciudades Modernas*. Recuperado de: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/27022017_PlaneandoCiudadesModernas_VF.pdf.

Romero, J. (2011). Transformación urbana de la ciudad de Bogotá, 1990-2010: Efecto espacial de la liberalización del comercio. *Perspectiva Geográfica*, volumen(1), (15), pp. 85-112. Recuperado de: <https://doaj.org/article/ec8a0d5bcb074b99981240b253129270>. DOI: 10.19053/01233769.1733.

Alvarez, J. y Eslava, A. (2016). *La logística Urbana, la ciudad logística y el ordenamiento territorial logístico*. Recuperado de: revistas.sena.edu.co/index.php/RETO/article/download/605/668

McGregor, E. (2010). *Orígenes y tendencias del análisis de las políticas públicas*.

Parsons, W. (2012). *Políticas Públicas*. Recuperado de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wQb8AAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&dq=origen+de+las+pol%C3%ADticas+p%C3%BAblicas+en+el+mundo&ots=Rr4SBUVsFU&sig=HyEOa_QtRSRz4yfvuYeSPFH4Wio#v=onepage&q=origen%20de%20las%20pol%C3%ADticas%20p%C3%BAblicas%20en%20el%20mundo&f=false.

(2005). *Banco Interamericano de Desarrollo, La Política De Las Políticas Públicas: Progreso Social Y Económico En América Latina*. Washington: Inter-American Development Bank.

Arbones, E. (2004). *Logística Empresarial*. Marcombo, Barcelona. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaustasp/reader.action?docID=3184117&query=logistica>

Universidad Dr. José Matías Delgado. (2012). *La Logística en el sector cárnico del Salvador*. Recuperado de: <http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/Fulltext/ADWD0000527/Capitulo%201.pdf>.

Francesc Robusté et al. (2013). *Nace la Logística Urbana*.

Betanzo-Quezada, E.; Romero-Navarrete, J. and Obregón-Biosca, S. (2013). Un referencial para evaluar la gestión pública en transporte urbano de carga. *Gestión Y Política Pública*, volumen (22), (2), pp. 313-354. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-10792013000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

Instituto Nacional de Estadística. (2010). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*. Recuperado de: https://www.mtc.gob.pe/estadisticas/files/estudios/PMLP_MTC%20Versi%C3%B3n%20Final.pdf

Antún, J. and Casanova, R. (2004). Estrategias para fomentar políticas y prácticas sustentables en el transporte metropolitano de distribución de mercancías. *Territorios: Revista De Estudios Regionales Y Urbanos*, volumen (13), pp. 15-29. Recuperado de: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=21976219&lang=es&site=ehost-live>.

Perfil Logístico de América Latina. (2016). *Perlog*. Recuperado de: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1023/CAF_%20PERLOG%2020PERU.pdf?sequence=60&isAllowed=y

Banco Interamericano de Desarrollo. (2014). *Plan de desarrollo de los servicios logísticos de transporte PLAN DE MEDIANO Y LARGO PLAZO (PMLP)*. Recuperado de: https://www.mtc.gob.pe/estadisticas/files/estudios/PMLP_MTC%20Versi%C3%B3n%20Final.pdf

Consejo Nacional de Competitividad. (2016). *Índice desempeño logístico 2016*. Recuperado de: <http://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2016/08/%C3%8Dndice-de-Desempe%C3%B1o-Log%C3%ADstico-2016.pdf>

Merchan, D. (2012). *Desafíos para la movilidad de carga en zonas de alta congestión*. Recuperado de: <http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/400/MERCHAN%20%20y%20BLANCO.pdf>

González, J. (2015). *Contratación logística en Colombia: Implementación de un operador logístico Integral*. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v18n38/v18n38a9.pdf>.

Legiscomex. (2015). *Desempeño Logístico en Colombia*. Recuperado de: <https://www.legiscomex.com/Documentos/infografia-colombia-desempeno-logistico-rci300>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2016). *Evolución de la política nacional logística en Colombia y el apoyo del BID*. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7443/La%20evolución%20de%20la%20pol%C3%ADtica%20nacional%20log%C3%ADstica%20en%20Colombia%20y%20el%20apoyo%20del%20BID%20.pdf?sequence=1>

Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Misión de logística y comercio exterior para Colombia*. Recuperado de: <http://www.analdex.org/wp-content/uploads/2016/02/DNP-Misin-Logstica.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2015). *Misión Sistema de Ciudades*. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Sistema%20Ciudades/Libro-Misión%20Sistema%20Ciudades.pdf>

Colección de economía regional Banco de la República. (2014). *Economía de las grandes ciudades en Colombia: seis estudios de caso*. Recuperado de: http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/lbr_economia_grandes_ciudades.pdf

Cámara de comercio de Bogotá. (2015). *Logística en Bogotá-Región*. Recuperado de: http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/18536/Boletin_de_logistica.pdf?sequence=1&isAllowed=y

**PONENCIAS
PROYECTOS
EN PROCESO**

Análisis de la productividad agrícola en Cundinamarca en contraste con municipios con condiciones particulares

(Proyecto en curso)

Arévalo Herrera Carlos Mario⁴

Resumen

La economía en Colombia es fundamentada por diferentes pilares como lo es el sector agropecuario el cual constituye una parte fundamental del producto interno bruto (PIB) de Colombia, en este sistema el gobierno desarrolla continuamente acciones en búsqueda de progreso en términos de productividad, las cuales se determinan por medio de diferentes maneras mientras que la evaluación de su impacto no es determinada con gran exactitud, es por ello que el presente proyecto propone un análisis que permita contrastar la efectividad de las acciones tomadas para aumentar el rendimiento de la agricultura, en este orden de ideas el presente proyecto busca identificar la productividad en cultivos homogéneos en diferentes municipios del país, con el fin de determinar posibles relaciones entre las actuaciones realizadas y el rendimiento obtenido.

Como resultado de la investigación realizada se determinó que muchos cultivos a pesar de que sean más representativos en una región que en otra no guardan una relación con la productividad que es reportada, y por otra parte esta variable no es visiblemente afectada por la presencia equitativa de casos de financiamiento, uso en los municipios del sistema de riego, presencia de construcciones que apoyen la agricultura en los territorios, uso de maquinarias, uso de asistencia técnica, realización de trabajo colectivo y otras variables.

⁴Universidad Santo Tomás, sede Bogotá. Semillero de Investigación en Mejoramiento de Procesos. Contacto: carlosarevaloh@usantotomas.edu.co

Palabras Clave

Cultivo, productividad, hectárea, tonelada, municipio, variables.

Problema de Investigación

La economía en Colombia es fundamentada por diferentes pilares, algunos de los más importantes son el sector comercial, el sector financiero y el sector agropecuario, este último mencionado ha sufrido diferentes vicisitudes a lo largo de los últimos años y sin embargo sigue siendo una parte fundamental del producto interno bruto (PIB) de Colombia, es por tanto que las acciones que intervengan en el sector productivo agropecuario debería ser evaluadas con suma rigurosidad para determinar la pertinencia del impacto que generan. (Arango Londoño, 1997).

Para dar cuenta de lo anterior el DANE ha desarrollado los censos nacionales agropecuarios (CNA), con el fin de suministrar información estadística acerca de la producción agropecuaria y la población que reside en el área rural que resulte pertinente en la toma de decisiones, este documento es de visibilidad pública y conforma un banco de datos que pueden indicar diferentes variables representativas intrínsecas al evaluar las relaciones que puedan existir en el sistema en cuestión.(DANE, 2016)

Por otra parte a pesar que las acciones que desarrolla el gobierno en búsqueda de progreso en términos de productividad se determinan por medio de diferentes maneras la evaluación de su impacto no es determinada con gran exactitud, una evidencia de ello se encuentra en las declaraciones del ingeniero industrial y ex vice ministro de agricultura Santiago Perry, quien afirmó que “no se cuenta con un sistema de seguimiento y monitoreo que permita medir los resultados e impactos generados por los distintos proyectos aprobados con recursos del Incentivo de la Asistencia Técnica” (MINTIC, 2014).

En concordancia con lo anteriormente mencionado se ha denotado la necesidad de realizar un análisis que permita contrastar la efectividad de las acciones tomadas para

aumentar el rendimiento de la agricultura, en este orden de ideas el presente proyecto busca identificar la productividad en cultivos homogéneos en diferentes municipios del país, con el fin de determinar posibles relaciones entre las actuaciones realizadas y el rendimiento obtenido; para ello se tomará a Cundinamarca como modelo comparativo frente a otros municipios referentes en base a los datos suministrados por el tercer CNA.

Objetivo General

Determinar la productividad promedio de cada municipio en Colombia y realizar un análisis en las relaciones entre la participación porcentual de un cultivo en la agricultura municipal, el tipo de los cultivos principales, el área destinada a los cultivos, la producción en toneladas y la productividad en los municipios que reporten los valores extremos de la variable establecida, usando como banco de datos el reporte del tercer censo nacional agropecuario (CNA).

Objetivos Específicos

- Determinar la productividad en función de toneladas y área cosechada de cada municipio en Colombia, reflejando los resultados en un registro que resuma los datos recolectados del banco de datos.
- Establecer los municipios que ocupan los valores extremos en la variable de productividad determinada, para con ello plasmar los datos cuantitativos de variables determinantes estipuladas en el banco de datos que servirán como base en el análisis que se realizará posteriormente.
- Investigar e identificar los cultivos con mayor participación en los municipios señalados y determinar la productividad de cada cultivo en cada uno de los territorios evaluados.
- Analizar la productividad en cultivos significativos de municipios diferentes con las variables que corresponden a cada territorio definido encontrando similitudes que puedan ser evaluadas con mayor profundidad en estudios posteriores.

Plan de Investigación

Inicialmente se han consolidado dos variables que están reportadas en el tercer CNA, el área cosechada en hectáreas y la producción en toneladas de cada cosecha, con ello se ha determinado una variable de productividad donde:

$$Productividad \left(\frac{t}{ha} \right) = \frac{Toneladas\ producidas}{Area\ cosechada}$$

Fórmula 1. Fórmula de productividad

Al determinar esta variable se han plasmado los datos recolectados en las siguientes tablas:

Tabla 3. Resumen de productividad por municipios. (MINTIC, 2014)

Departamentos	Área cosechada [ha]	Total producción [t]	Productividad [t/ha]
Cundinamarca	238.813	2.236.028	9
Antioquia	609.885	4.017.185	7
Valle del Cauca	475.949	3.400.178	7
Tolima	541.035	2.488.488	5
Meta	454.784	2.134.457	5
Nariño	556.097	2.104.523	4
Santander	385.558	1.933.659	5
Cauca	418.210	1.723.395	4
Magdalena	159.081	1.331.775	8
Boyacá	226.481	1.246.709	6
Caldas	257.118	1.179.353	5
Bolívar	178.275	1.015.000	6
Córdoba	264.111	994.401	4
Casanare	185.259	964.380	5
Norte de Santander	172.485	863.005	5
Choco	221.038	853.776	4
Huila	343.798	844.917	2
Cesar	196.620	766.132	4
Quindío	86.976	538.800	6
Vichada	97.628	486.988	5
Risaralda	94.452	429.937	5
Sucre	80.032	413.530	5
Guainía	78.887	378.790	5
La Guajira	76.316	324.729	4
Caquetá	88.546	311.024	4
Arauca	55.640	283.895	5
Putumayo	61.369	256.854	4
Amazonas	71.475	241.864	3

Guaviare	23.298	87.965	4
Vaupés	14.707	60.977	4
Atlántico	7.186	56.181	8
Bogotá D.C	4.120	24.635	6

	Area cosechada (ha)			Produccion (t)			Productividad (t/ha)		
Departamento	Permanentes solos	Transitorios solos	Asocios	Permanentes solos	Transitorios solos	Asocios	Permanentes solos	Transitorios solos	Asocios
Cundinamarca	116.203	98.614	23.995	690.992	1.405.336	139.700	6	14	6
Amazonas	36.476	20.369	14.630	114.333	69.656	57.875	3	3	4
Antioquia	469.807	92.975	47.102	3.204.108	451.915	361.162	7	5	8
Arauca	23.807	17.221	14.612	81.854	94.599	107.443	3	5	7
Atlántico	1.258	2.863	3.064	11.898	20.168	24.115	9	7	8
Bogotá, D. C.	1.744	2.285	90	6.753	17.627	255	4	8	3
Bolívar	55.954	100.713	21.608	204.977	671.099	118.325	4	7	5
Boyacá	130.036	85.055	11.390	358.848	834.929	52.932	3	10	5
Caldas	212.242	36.867	8.009	815.313	305.350	58.690	4	8	7
Caquetá	32.976	12.944	42.626	89.378	39.501	182.145	3	3	4
Casanare	70.100	109.650	5.509	268.821	657.961	37.577	4	6	7
Cauca	315.055	72.196	30.960	1.147.605	422.663	153.127	4	6	5
Cesar	102.042	54.846	39.732	327.650	253.467	185.015	3	5	5
Chocó	83.342	70.755	66.941	234.704	312.594	315.707	3	4	5
Córdoba	118.972	125.303	19.836	418.974	480.673	115.353	4	4	6
Guainía	26.595	33.413	18.880	63.989	206.487	108.315	2	6	6
Guaviare	10.355	1.643	11.301	21.592	5.624	60.749	2	3	5
Huila	240.410	79.741	23.647	375.635	410.496	58.786	2	5	2
La Guajira	14.059	38.522	23.735	96.048	139.441	89.240	7	4	4
Magdalena	73.619	56.205	29.257	628.591	557.639	145.545	9	10	5
Meta	284.774	131.137	38.874	1.231.063	619.528	283.866	4	5	7
Nariño	356.246	166.956	32.895	878.226	1.071.278	155.019	2	6	5
Norte de santander	86.553	75.356	10.555	320.572	493.376	39.828	4	7	4
Putumayo	31.630	6.380	23.358	97.150	49.975	109.728	3	8	5
Quindío	63.576	5.327	18.074	391.694	32.670	114.435	6	6	6
Risaralda	61.207	10.609	22.636	221.084	64.563	144.290	4	6	6
Santander	299.564	58.512	7.482	1.535.729	345.087	52.843	5	6	7
Sucre	5.296	58.183	16.553	12.847	304.847	95.836	2	5	6
Tolima	264.132	186.618	90.285	981.971	1.057.402	449.113	4	6	5
Valle del Cauca	410.797	44.951	20.200	2.946.309	320.499	133.369	7	7	7
Vaupés	1.981	3.441	9.285	7.344	8.809	44.824	4	3	5
Vichada	40.022	16.126	41.478	214.700	66.749	205.539	5	4	5

A través de estos datos se pudo evidenciar que los municipios que ocupan los valores extremos de la productividad en Colombia son Cundinamarca, Amazonas, Antioquia, Atlántico, Huila y Magdalena; a continuación, se puede evidenciar la productividad correspondiente a cada uno:

Tabla 4. Productividad de municipios con valores de productividad extremos.

Departamento	Área cosechada (ha)	Total producción (t)	Productividad (t/ha)
Cundinamarca	238.813	2.236.028	9
Magdalena	159.081	1.331.775	8
Huila	343.798	844.917	2
Amazonas	71.475	241.864	3
Atlántico	7.186	56.181	8

Se puede evidenciar que la productividad en la agricultura de Colombia oscila entre nueve y dos toneladas de producción por hectárea; y en consideración con los resultados se procede a encontrar los cultivos con mayor participación en cada municipio con valores de productividad extremos, esto se hace en base a datos suministrados por Agronet ya que es la plataforma de información y comunicación más representativa en el sector agrícola.

El resumen de los datos recolectados se muestra a continuación:

Tabla 5. Cultivos representativos en los municipios evaluados

Departamento	Cultivo	Participación porcentual en la agricultura municipal
Cundinamarca	Papa	25%
	Caña panelera	15%
	Café	15%
Antioquia	Café	31%
	Plátano	15%
	Caña panelera	9%
Magdalena	Palma de aceite	28%

Departamento	Cultivo	Participación porcentual en la agricultura municipal
	Maíz tradicional	21%
	Yuca	15%
Atlántico	Yuca	25%
	Maíz tradicional	24%
	Sorgo	10%
Huila	Café	48%
	Arroz mecanizado	9%
	Plátano	8%
Amazonas	Yuca	26%
	Plátano	12%
	Maíz tradicional	12%

Fuente. (AGRONET, 2018)

Para comprender de manera más detallada estos cultivos se presentará a continuación la clasificación de cada uno en dos categorías, los cultivos transitorios y los cultivos permanentes.

Tabla 6. Tipos de cultivos

Cultivo	Tipo
Papa	Transitorio
Caña panelera	Permanente
Café	Permanente
Plátano	Permanente
Palma de aceite	Permanente
Maíz tradicional	Transitorio
Yuca	Transitorio
Sorgo	Permanente
Arroz mecanizado	Transitorio

A continuación, se detalla la productividad de cada municipio en los cultivos determinados anteriormente:

Tabla 7 Productividad por cultivo. (DANE, 3er CENSO NACIONAL AGROPECUARIO, 2016)

AREA SEMBRADA (HA)									
Departamento	Papa (ha)	Caña panelera (ha)	Café (ha)	Plátano (ha)	Palma de aceite (ha)	Maíz tradicional (ha)	Yuca (ha)	Sorgo (ha)	Arroz mecanizado (ha)
Cundinamarca	83555	40218	33680	12173	8647	26953	2851	67	2724
Antioquia	11679	41518	132448	134022	3015	7869	16196	2541	12062
Magdalena	186	2056	16917	19079	35693	13805	32606	167	2622
Atlántico	0	39	0	397	64	1551	1083	18	130
Huila	173	19312	136853	23511	0	9059	8198	3956	40009
Amazonas	0	4316	0	29299	0	1039	17260	0	683

PRODUCCION (t)									
Departamento	Papa (t)	Caña panelera (t)	Café (t)	Plátano (t)	Palma de aceite (t)	Maíz tradicional (t)	Yuca (t)	Sorgo (t)	Arroz mecanizado (t)
Cundinamarca	1.259.575	170125	30449	51927	21816	41.631	24534	145	7.245
Antioquia	139.406	178640	128692	887.764	5640	24.763	306.035	5.396	27.866
Magdalena	1.406	10215	13125	86.124	81522	28.433	526.562	346	6.828
Atlántico	0	192	0	1.686	158	4.542	11.033	10	1.126
Huila	1.103	79462	106033	65.918	0	30.197	110.785	10.600	222.000
Amazonas	0	21335	0	90.387	0	2.663	67.339	0	373

PRODUCTIVIDAD (t/ha)									
Departamento	Papa (t/ha)	Caña panelera (t/ha)	Café (t/ha)	Plátano (t/ha)	Palma de aceite (t/ha)	Maíz tradicional (t/ha)	Yuca (t/ha)	Sorgo (t/ha)	Arroz mecanizado (t/ha)
Cundinamarca	15,07	4,23	0,90	4,27	2,52	1,54	8,61	2,16	2,66
Antioquia	11,94	4,30	0,97	6,62	1,87	3,15	18,90	2,12	2,31
Magdalena	7,56	4,97	0,78	4,51	2,28	2,06	16,15	2,07	2,60

Atlántico	0,00	4,92	0,00	4,25	2,47	2,93	10,19	0,56	8,66
Huila	6,38	4,11	0,77	2,80	0,00	3,33	13,51	2,68	5,55
Amazonas	0,00	4,94	0,00	3,08	0,00	2,56	3,90	0,00	0,55

Como se puede observar en la tabla 5 el café es un cultivo representativo para Cundinamarca, Antioquia y Huila, puesto que ocupa porcentualmente una participación de 15%, 31% y 48% respectivamente, sin embargo como se puede evidenciar en la tabla 5 la productividad más baja la presenta el municipio en donde ocupa más participación en la economía, es decir mientras que en Cundinamarca el café ocupa el 15% de la agricultura y reporta una productividad de 0,9 tonelada/hectárea el departamento del Huila reporta 0,77 tonelada/hectárea con una participación del 48% en el sector agrícola.

Esta situación se puede considerar desequilibrada, puesto que en un modelo eficaz de agricultura el porcentaje de participación de un cultivo en la economía de un municipio debería estar directamente relacionado con su productividad, es decir los municipios que dependan de un cultivo deberían ser ejemplo en su productividad, sin embargo como se ha observado anteriormente esto no se cumple con cabalidad; dada esta premisa se procede a exponer algunos factores que se presentan en el informe del tercer CNA y se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 8 Variables asociadas por municipio. (DANE, 3er CENSO NACIONAL AGROPECUARIO, 2016)

Departamento	Área total (ha)	Área en bosques naturales	Área con uso agropecuario	Área con uso no agropecuario	Área con otros usos y cobertura de la tierra
Cundinamarca	2.226.921	679.246	1.389.940	92.847	64.888
Antioquia	736.065	643.376	61.830	2.213	28.645
Magdalena	380.619	307.690	59.288	474	13.167
Atlántico	129.454	46.985	77.953	200	4.717
Huila	29.546	17.949	11.028	511	59
Amazonas	8.988.215	8.833.132	40.937	0	114.147

Departamento	Área con uso Agrícola	Área en cultivos	Área en Descanso	Área en barbecho
--------------	-----------------------	------------------	------------------	------------------

Cundinamarca	466.534	191.492	246.717	28.325
Antioquia	786.570	719.037	60.818	6.716
Magdalena	205.599	176.730	26.093	2.775
Atlántico	11.213	5.421	1.447	4.346
Huila	398.132	382.544	14.693	895
Amazonas	78.494	76.972	687	834

Tiene lote de autoconsumo				
Departamento	Total UPA	Si	No	No cultiva
Cundinamarca	252.907	35.428	22.448	195.031
Antioquia	226.956	35.969	47.857	143.130
Magdalena	39.051	9.410	4.695	24.946
Atlántico	14.749	1.233	357	13.159
Huila	124.520	18.232	48.059	58.229
Amazonas	4.579	3.512	639	428

Tiene construcciones para el desarrollo de actividades agropecuarias			
Departamento	Total	Si	No
Cundinamarca	252.907	26.654	221.106
Antioquia	226.956	43.732	176.560
Magdalena	39.051	9.573	28.486
Atlántico	14.749	2.160	11.911
Huila	124.520	23.386	98.228
Amazonas	4.579	1.052	3.414

Utiliza riego			
Departamento	Total	Si	No
Cundinamarca	57.241	17.204	30.441
Antioquia	83.401	15.677	52.012
Magdalena	13.867	8.192	4.639
Atlántico	1.590	723	825
Huila	66.211	16.685	37.808
Amazonas	4.149	941	3.101

Utiliza maquinaria

Departamento	Total	Si	No
Cundinamarca	252.907	28.617	219.075
Antioquia	226.956	41.142	179.118
Magdalena	39.051	6.291	31.760
Atlántico	14.749	1.491	12.587
Huila	124.520	28.230	93.387
Amazonas	4.579	1.551	2.914

	Recibe asistencia técnica		
Departamento	Total	Si	No
Cundinamarca	252.907	23.099	229.808
Antioquia	226.956	48.462	178.494
Magdalena	39.051	3.725	35.326
Atlántico	14.749	1.179	13.570
Huila	124.520	48.370	76.150
Amazonas	4.579	519	4.060

	Solicita crédito		
Departamento	Total	Si	No
Cundinamarca	933	17.609	235.298
Antioquia	4.208	334	3.874
Magdalena	2.314	89	2.225
Atlántico	9.319	756	8.563
Huila	2.108	400	1.708
Amazonas	3.969	29	3.940

	Aprobaron el crédito		
Departamento	Total	Si	No
Cundinamarca	933	15.499	2.110
Antioquia	4.208	269	56
Magdalena	2.314	68	19
Atlántico	9.319	418	338
Huila	2.108	373	18
Amazonas	3.969	12	17

	No pertenecen al hogar del productor		
Departamento	Total	Hombres	Mujeres
Cundinamarca	34.740	15.874	2.729

Antioquia	9.097	0	0
Magdalena	8.701	2.607	1.204
Atlántico	17.151	12.778	588
Huila	5.096	2.236	846
Amazonas	9.093	0	0

Departamento	Pertenecen al hogar del productor		
	Total	Hombres	Mujeres
Cundinamarca	34.740	11.494	4.643
Antioquia	9.097	6.822	2.275
Magdalena	8.701	2.821	2.069
Atlántico	17.151	3.290	495
Huila	5.096	1.365	649
Amazonas	9.093	4.875	4.218

Departamento	Hay trabajo colectivo		
	Total	Si	No
Cundinamarca	15.129	161	774
Antioquia	4.523	811	3.593
Magdalena	2.348	462	1.870
Atlántico	9.695	856	8.542
Huila	2.164	389	1.744
Amazonas	4.027	1.561	2.451

Al contrastar las variables estipuladas en la tabla 8 con los municipios tres municipios mencionados anteriormente encontramos que no existe alguna variación significativa que pueda denotar alguna relación entre la baja productividad en los cultivos de café del Huila frente a las altas producciones por hectárea que reporta Cundinamarca y Antioquia.

Es decir que, a pesar de la presencia equitativa de casos de financiamiento, uso en los municipios del sistema de riego, presencia de construcciones que apoyen la agricultura en los territorios, uso de maquinarias, uso de asistencia técnica, realización de trabajo colectivo y otras variables no existe alguna que indique relación con la productividad de los cultivos.

Por otra parte, también cabe mencionar que el Huila destina 136853ha de área en cultivos de café, lo cual es equiparable con 132448ha destinada por Antioquia para el mismo cultivo, sin embargo, aunque los cultivos de ambas regiones son de igual magnitud existen variables que distan las dos productividades ampliamente.

Por ello cabe realizar una comparación similar para evaluar si existe una variable incidente en el caso de otro cultivo, podemos encontrar entonces en la tabla 3 que el maíz es un cultivo representativo en la economía del Amazonas ocupando el 26% de la participación porcentual en el sector agrícola, de forma similar se presenta en Atlántico y Magdalena donde su participación es del 25% y 15% respectivamente.

No obstante la productividad del Amazonas es de 3,9 t/ha mientras que en el Atlántico es de 10,19 t/ha y en el Magdalena de 16,15 t/ha, podemos de nuevo encontrar que a pesar que el cultivo de maíz es sumamente importante en la economía del Amazonas esto no se refleja en su producción si se contrasta con la obtenida en otras regiones del país, por esta razón se procede a evaluar las variables determinadas con el fin de encontrar un factor determinante, sin embargo las variables expuestas se comportan de igual manera para los tres municipios, por lo cual descarta la posibilidad en que a grosso modo los factores presentados incidan en la producción agrícola de los municipios evaluados.

Con los resultados de las comparaciones realizadas anteriormente podemos encontrar que no existe alguna variable de las expuestas significativamente relacionada con la productividad de los cultivos en los municipios evaluados, por lo cual cabe evaluar posibles argumentos que justifiquen la diferencia entre productividades, por un lado podría ser la presencia de problemáticas intrínsecas de la región o desde otro punto de vista las regiones con mayor productividad podrían tener buenas prácticas que den base a los resultados.

En este sentido Cundinamarca al ser el municipio que presenta mayor productividad debe agrupar diferentes prácticas que favorecen la producción en los cultivos, dentro de ellas podemos encontrar las estrategias de adaptación al cambio climático, dentro de ellas se encuentra el PRICC Plan Regional Integral de Cambio Climático región capital que es una plataforma de asociación interinstitucional que busca generar investigación aplicada y conocimiento técnico orientados a la toma de decisiones para enfrentar el cambio climático y a apoyar la implementación de medidas de mitigación y adaptación que adelanten las instituciones gubernamentales de la Región Capital. (Secretaría Distrital de Ambiente. 2014. Plan Regional Integral de Cambio Climático región capital)

Esto es pertinente mencionarlo puesto que en la región del Huila y el Amazonas se presentan diferentes problemas por el cambio climático y las medidas de adecuación que han sido tomadas por Cundinamarca se han realizado como un modelo, por lo cual no han sido implementadas a nivel nacional, no obstante determinar el impacto de esta variable es correspondiente a un estudio posterior.

Resultados Esperados

1. Como se pudo observar la productividad de los cultivos se puede determinar en producción por toneladas sobre hectárea destinada, lo cual en un contraste a nivel nacional nos da cuenta que Cundinamarca es el municipio con mayor productividad registrando un promedio de 9 toneladas de producto por hectárea.
2. Los municipios que registran los valores extremos en términos de producción agraria son superiores en Cundinamarca con 9 t/ha, Antioquia con 7 t/ha, Magdalena con 8 t/ha y Atlántico con 8 t/ha, e inferiores en Huila con 2 t/ha y Amazonas con e t/ha.
3. Los cultivos más representativos en cada municipio evaluado se representan en la tabla 3 y la productividad de cada uno de ellos se encuentra discriminada en la tabla 5, de ellas se sustraen los datos utilizados en el análisis realizado.
4. Podemos concluir que a pesar de que muchos cultivos sean más representativos en una región que en otra no guardan una relación con la productividad que es

reportada, además esta variable no es visiblemente afectada por la presencia equitativa de casos de financiamiento, uso en los municipios del sistema de riego, presencia de construcciones que apoyen la agricultura en los territorios, uso de maquinarias, uso de asistencia técnica, realización de trabajo colectivo y otras variables.

5. En consideración con lo anterior debe existir alguna variable que debe incidir claramente en la productividad entre una región y otra, esta puede suceder por causas naturales, sin embargo, de ser así debe ser evaluada la pertinencia de nuevos cultivos sustitutos que maximicen la productividad, puesto que como se ha observado existe una amplia cantidad de territorio utilizado en el sector agrícola con un rendimiento bajo.

Referencias Bibliográficas

- AGRONET. (2018). Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano. Recuperado el 2018, de AGRONET: <https://www.agronet.gov.co/Documents/Forms/AllItems.aspx>
- Arango Londoño, G. (1997). Estructura económica colombiana (Vol. Octava edición). McGraw-Hill.
- DANE. (mayo de 2016). Departamento Administrativo. Recuperado el 2018, de DANE: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/agropecuario/metodologia_CNA-01_V1.pdf
- DANE. (2016). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo2-Resultados.pdf>
- MINTIC. (10 de diciembre de 2014). Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Recuperado el 2018, de MINTIC: http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/planes_sectoriales_de_mitigacion/C3%B3n/PAS_Industria_-_Final.pdf

Análisis de los principales mecanismos de cooperación internacional en el marco del posconflicto en Colombia, para la financiación de iniciativas productivas relacionadas con el desarrollo económico local.

(Proyecto en curso)

Luz Rocío Corredor González⁵

Resumen

El desarrollo del proyecto está centrado en la construcción de una hoja de ruta que permita identificar los mecanismos de cooperación internacional por perfiles, impactos generados y potenciales, así como criterios, a los que se puede acceder a recursos tanto financieros como técnicos que contribuyan a la gestión territorial de proyectos productivos en zonas de conflicto, para contribuir al Desarrollo Económico Local.

La hoja de ruta diseñada, permitirá la comparación entre las diversas modalidades existentes, que facilite la decisión sobre el mecanismo más adecuado para la gestión de dichos proyectos productivos de acuerdo al perfil de los mismos, así como a su caracterización geográfica e impactos en territorios afectados por el conflicto.

Palabras Clave

⁵Fundación Universidad de América, Sede Bogotá. Centro de Investigación para el Desarrollo Empresarial (CINDE) y Grupo de Investigación Desarrollo y Equidad. Contacto: luz.corredor@profesores.uamerica.edu.co

Desarrollo Económico Local, Cooperación Internacional, Organismos Multilaterales, Posconflicto, Fondos Multidonante, Cooperación Descentralizada

Problema de Investigación

Colombia durante más de 50 años se ha encontrado inmerso en un conflicto armado que ha generado impactos negativos en los territorios, tanto desde lo social, como desde lo económico, por lo que se ha convertido en un reto desde la política pública pero también desde la gestión territorial la búsqueda de mecanismos que permitan gestionar recursos para la generación de Desarrollo Económico Local - DEL.

La cooperación internacional se ha identificado como una importante alternativa para acceder a recursos tanto financieros como técnicos que contribuyan a la generación de Desarrollo Económico Local DEL, por lo que resulta importante caracterizarla para establecer perfiles e identificar los criterios para poder acceder a ella, tanto desde los mecanismos gubernamentales establecidos por la Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional, como por modalidades como la Cooperación Sur – Sur que articulan valores agregados como el criterio de la responsabilidad compartida desde los territorios.

El departamento del Cauca, es un departamento en el que confluyen varios aspectos como la concentración de población indígena, el potencial de la vocación agrícola y el conflicto en la mayor parte del territorio, lo cual se convierte en un interesante ejemplo para aplicar el proyecto.

Además, el Departamento del Cauca se encuentra en una etapa de crecimiento, buscando formas alternativas para sustituir los cultivos ilícitos por proyectos agro-productivos que centren su desarrollo en la innovación y el emprendimiento de sus habitantes, lo cual requiere de recursos financieros, tecnológicos y técnicos, así como de cualificación del talento humano.

En el anterior contexto, se propone la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo sería posible viabilizar los proyectos productivos mediante la cooperación internacional, teniendo en cuenta que las zonas de posconflicto son territorios prioritarios para el desarrollo de las regiones?, enmarcando en los parámetros establecidos por la ley 1776 del 29 enero de 2016, la cual plantea la creación de Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social (ZIDRES).

Marco Referencial

El desarrollo económico es entendido como el conjunto de actividades que contribuyen a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de una zona geográfica específica, en este caso del departamento del cauca, de acuerdo a los teóricos respecto al concepto, se ha venido evolucionando hasta llegar a lo que se conoce como desarrollo económico local el cual era concebido inicialmente como un componente netamente a cargo de las empresas que eran vistas como la principal fuente de desarrollo de una región(Alburquerque, págs. 157-171).

En la actualidad se establece que el desarrollo económico local ha pasado a entenderse en un ámbito más general dando al municipio o en este caso al conjunto de municipios con características, necesidades y recursos disponibles similares que le permiten crear asociaciones para lograr el crecimiento mancomunado. Este concepto de desarrollo económico está íntimamente relacionado con el desarrollo endógeno que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales propios de cada zona. Por tanto, del desarrollo económico local se espera que este no se limite simplemente al aprovechamiento de carácter endógeno si no que se amplíe logrando conexiones con otros territorios y estableciendo un crecimiento mancomunado de carácter ideal(Alburquerque, págs. 158-).

De acuerdo al concepto per se del desarrollo económico local que busca identificar formas más eficientes de mejorar la calidad de vida de los habitantes de un territorio, planteando la posibilidad de lograrlo mediante la creación de instrumentos que incentiven y estimulen al departamento para aprovechar las oportunidades actuales, a las que puede acceder por ser un actor muy afectado por el conflicto en Colombia.

Con la posibilidad que de acuerdo a los perfiles establecidos se puedan estructurar proyectos que permitan lograr un desarrollo económico local, financiables, a través de la cooperación internacional cuya esencia está enfocada en la gestión y transferencia de ayudas entre países u organizaciones para contribuir a la solución de las problemáticas económicas y sociales de estos.

Existe, dentro de la cooperación internacional la ayuda oficial al desarrollo que es la gestionada a través de la Agencia Presidencial para la cooperación internacional, otorgada por países desarrollados y que, para el caso de Colombia, prioriza los territorios afectados por el conflicto armado (Naciones Unidas, 2015).

La cooperación internacional entendida como una acción integradora que permite apoyar el desarrollo económico y social de un país mediante diversos recursos ya sean: tecnológicos, técnicos o financieros donados por países de igual o mayor desarrollo que el país receptor de dicha contribución. Por otro lado, este concepto también suele recibir el nombre de cooperación para el desarrollo y puede entenderse como un conjunto de mecanismos que pueden ser combinados o utilizados de manera individual con el propósito de mejorar el flujo de ayuda de un país a otro con el propósito principal de mejorar el desarrollo relativo lento en los países receptores de la colaboración(REDADECOL).

Como se mencionó anteriormente la cooperación internacional es un conjunto de acciones que puede verse dividido en cuanto a los países receptores, los países donantes, la forma de donación, los recursos a ser donados y las actividades destino de donación de los recursos, para lo cual se han identificado unos mecanismos generales que pueden facilitar la gestión de recursos de cooperación entre los que se destacan: la cooperación sur-sur la cual permite la ayuda y transferencia de capital o conocimientos entre países de renta media presentes en Suramérica. Tomando un ejemplo aplicable al proyecto en curso se puede referenciar la ayuda potencial que podría ofrecer el Perú para la industrialización del proceso de beneficio de la Quinoa en Colombia, en este caso la cooperación es de tipo técnico mediante la transferencia de conocimientos acerca del beneficio de semillas.

Por otro lado, encontramos la cooperación norte-sur que establece una cooperación entre países renta alta y media-alta hacia países de renta baja, especialmente para la transferencia de recursos financieros que permite a los países receptores fomentar el emprendimiento en zonas como el objeto de estudio del proyecto en curso. Una forma un poco más indirecta de cooperación norte-sur recibe el nombre de cooperación triangular mediante la cual se establece una relación entre 3 países, pero en este caso existen dos países que establecen relación directa mientras que el tercero se beneficia en cuanto a lo recibido por el país que hace el papel de receptor en la relación directa valga la redundancia.

En los últimos años la cooperación internacional evoluciona hacia una perspectiva mucho más integral e intensiva dentro de la transferencia de ayuda entre países, por lo cual surge un mecanismo en el cual se involucran entidades descentralizadas de los países, mediante estas se permite una mayor eficiencia en cuanto a la transferencia de información de carácter técnico para lograr un menor tiempo de respuesta y desarrollo de las iniciativas de emprendimiento presentes en los territorios objeto de cooperación.

La cooperación descentralizada como nuevo enfoque de la transferencia de información identifica factores críticos que contribuyen a establecer a este mecanismo como el de mayor influencia en los últimos años debido a la creciente consolidación e independencia de los gobiernos locales ante las políticas gubernamentales de carácter central. En la actualidad la autora cita que las municipalidades tienden a crear gremios, asociaciones y ejecutar foros con el propósito de intercambiar conocimientos para hacer mucho más competitivos sus formas de producción y estrechar relaciones económicas con otras regiones que puedan tener interés similar, logrando de esta manera incentivar y apoyar los proyectos presentados por personas pertenecientes a una agrupación productiva, en este caso clúster agroindustrial de la Quinua.

Luego de mencionar algunos mecanismos mediante los cuales se podría lograr la cooperación internacional entre Colombia y un país u organización que pretenda promover proyectos de crecimiento económico sostenible, cabe resaltar la importancia de las entidades que hacen posible la correcta asignación de los recursos de cooperación internacional en los países, estas juegan un papel crucial ya que sirven de intermediarios gestores ante los donantes y los receptores de recursos de donación, brindando en muchas ocasiones ese acompañamiento o ayuda técnica que los proyectos de emprendimiento requieren.

Entre las entidades gestoras de la cooperación internacional se encuentra el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) quien promueve la financiación de programas para el fortalecimiento institucional, la transferencia de ayuda técnica y conocimientos para el estudio de pre inversión de proyectos que incentiven la integración regional, ya sea mediante iniciativas productivas que logren dicha meta. Para ello el BID establece tres clasificaciones de las donaciones que podría hacer la incentivar los proyectos (BID, 2017):

- Cooperación técnica con financiamiento no reembolsable: Se trata de una modalidad en la cual el BID otorga prácticamente un subsidio a países cuyos modelos financieros no les permite devolver el capital que se les ha sido asignado para tareas de desarrollo económico y sostenible.
- Cooperación técnica con recursos de recuperación contingente: Se establece una posibilidad de que el país al cual se le va a prestar la asesoría técnica ejecute un préstamo a un banco privado para la materialización de los proyectos por lo cual mediante el BID se obliga al país a devolver este dinero que han solicitado para llevar a cabo dichos proyectos.
- Cooperación técnica con recursos reembolsables: Hace referencia a un préstamo que financia el BID con el propósito de agilizar las actividades de cooperación técnica para los países receptores.

También podemos encontrar a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE cuyo propósito principal es establecer foros mediante los cuales los países miembros pueden compartir experiencias y establecer soluciones para problemas que presentan de manera común con otras naciones. Allí también se procede a hacer análisis detallados de la situación económica actual de cada país y sus tendencias ya sean de carácter progresivo o no, esto con el fin de contribuir con la neutralización de factores adversos al crecimiento económico de un país y de la materialización de acciones que permitan innovar en formas de producción en cada uno de ellos. Colombia como país miembro podrá acceder potencialmente a mayores recursos técnicos, tecnológicos y financieros, para contribuir a la solución situaciones problemáticas ante países de carácter desarrollado con la finalidad de recibir asesoría o cooperación de cualquier índole que le permitan mitigar sus bajos índices de desarrollo, y mejorar las condiciones de vida para sus habitantes (IADB).

Objetivo General

Establecer cuál es el principal mecanismo de cooperación internacional que contribuya a la viabilización de proyectos de desarrollo productivo local en zonas rurales de interés económico.

Objetivos Específicos

- Caracterizar el marco institucional colombiano para asuntos de cooperación internacional, antes y después de los acuerdos de paz de 2016, mediante una revisión documental.
- Identificar y medir los principales mecanismos de cooperación internacional mediante un análisis comparativo estructural ponderado.
- Definir el mecanismo de cooperación internacional más idóneo para la financiación de proyectos de desarrollo productivo en áreas rurales colombianas.

Plan de Investigación

La metodología que se aplicará será la propuesta en el macro proyecto de siguiente forma: “la metodología propuesta para la investigación es un Diseño Explicativo Secuencial (DEXPLIS), el cual provee un mejor entendimiento de la problemática en cuestión, dado su carácter holístico, que permite hacer una lectura más robusta de la

situación, al interpretar data de tipo cuantitativo y cualitativo, para identificar los factores subyacentes que expliquen el comportamiento del problema identificado, obteniendo una lectura de mayor profundidad y magnitud, que pueda ser generalizada de forma más amplia, entendiendo las complejas dinámicas del caso referenciado” (Guarin, 2017)..

Esta a su vez estará dividida en dos fases, una de carácter cuantitativo en la cual se abordarán aspectos propios del análisis de componentes principales entre los que se destacan: La recolección de información, el procesamiento y análisis de datos, la construcción de una matriz de correlaciones , selección en cascada de factores con mayor proporción de variabilidad, construcción y análisis de matriz factorial, y por último la interpretación de los factores y el cálculo de las puntuaciones factoriales de estos.

Por otro lado, está la fase cualitativa que consiste básicamente en un estudio de caso que se dividirá en 3 etapas:

- * Entrevistas semiestructuradas
- * Identificación y categorización de la información
- * Búsqueda e identificación de patrones.

Las cuales se desarrollarán secuencialmente como están descritas anteriormente y que permitirán obtener resultados mucho más acertados de acuerdo a los objetivos planteados para la realización del proyecto. En este caso se establece que la población objeto de estudio serán las personas del departamento del cauca, para el análisis de los datos y aplicación de las encuestas realizadas se tomará como muestra aquellas personas que presenten iniciativas que contribuyan al crecimiento y desarrollo económico local como lo plantea el estudio(Guarin, 2017, págs. 21-22).

Resultados y conclusiones

Con la ejecución del proyecto se pretende proponer un mecanismo que facilite la identificación de la modalidad de cooperación internacional adecuado, de acuerdo al establecimiento de unos criterios específicos para la aplicación de proyectos productivos enfocados en el desarrollo de valor y el fortalecimiento de la agroindustria en el departamento objeto de estudio (departamento del Cauca), pero que se convierta en un piloto con efecto multiplicador aplicable a otras regiones que se encuentren bajo la misma situación de rezago en su desarrollo local.

Referencias Bibliográficas

Albuquerque, F. (s.f.). Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. Revista de la CEPAL, 158-159.

Albuquerque, F. (s.f.). Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. Revista de la CEPAL (82), 157-171.

BID. (13 de febrero de 2017). Agencia presidencial para la Cooperación Internacional. Recuperado el 20 de abril de 2018, de Fondo Colombia Sostenible: <https://www.iadb.org/es/project/CO-L1166>

Guarin, A. (2017). Sistema de investigación universitario universidad de américa formulación. Bogotá.

IADB. (s.f.). Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado el 23 de abril de 2018, de Cooperación Técnica: <https://www.iadb.org/es/cooperaciontecnica>

Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo del Milenio.

REDADECOL. (s.f.). Red Nacional de agencias de Desarrollo Local en Colombia. Recuperado el 15 de Abril de 2018, de ¿Que es la Cooperación Internacional?: <http://www.redadelco.org/que-es-la-cooperacion-internacional>

La guardería: un proyecto de sergistas, para sergistas y por los sergistas, desarrollado desde una perspectiva sistémica

(Proyecto en curso)

Daniel Alejandro Beltrán Bueno⁶

Nancy Liliana Garzón Pirateque

Ibeth Lorena Malagón Zaraza

Resumen

Este resumen explora la oportunidad de crear una guardería para aquellos infantes cuyos padres de familia pertenezcan a la comunidad Sergista y alrededores. El campo de interés se fija en apoyar a los progenitores en el cumplimiento del rol de padre o madre mientras desarrolla sus responsabilidades laborales o académicas. El presente trabajo, busca analizar la problemática desde la perspectiva de aquellos actores clave: clientes, proveedores, dueños e intervinientes. Adicionalmente, se determinará el impacto que podría generar la creación de un nuevo plantel de educación preescolar en factores como: la deserción académica y/o laboral. Con el propósito de lograr lo previamente mencionado, se utilizarán tres metodologías cualitativas de análisis estructural que inducen al pensamiento crítico, para así lograr el rediseño de una guardería ideal que responda a todos los requerimientos de los clientes identificados.

Palabras Clave

⁶ Programa Ingeniería Industrial, Universidad Sergio Arboleda, Semillero Ingeniería Organizacional
Contacto: danielbeltran97@gmail.com, ibethmalagon13@gmail.com, liliana_garzon25@hotmail.com

Heurística crítica, diseño idealizado, cuadro enriquecido, pensamiento crítico, Metodología de sistemas suaves.

Problema de Investigación

Hoy en día, la exigencia de los grandes retos laborales y culturales son factores innegables dentro de la cotidianidad de todos los individuos, sin embargo, las dificultades de asumir dichos desafíos varían en gran medida según las situaciones de cada persona. Según las cifras del Dane “el 44,5% de las madres en el país, tuvieron a sus hijos en un rango de edad entre 15 a 24 años”, y debido a la corta edad en donde tienden a ocurrir estos sucesos, la mayor parte de los padres no han alcanzado sus aspiraciones profesionales o laborales.

Debido al anterior motivo, los progenitores asumen la labor de cumplir con sus deberes paternos y desarrollar actividades académicas o laborales sea por crecimiento propio o por necesidad. Pese al volumen de ocupaciones y la falta experiencia que conlleva esta situación, la ejecución del ejercicio laboral y familiar resulta ser complejo ya que las extensas jornadas académicas o laborales provocan una reducción significativa en períodos de dinámica padre e hijo.

No obstante, en Colombia, especialmente en Bogotá, existen pocas Instituciones de educación media o superior que incluyen en sus programas de bienestar, centros de desarrollo infantil para su comunidad. El caso de la comunidad Sergista no es la excepción, existe una parte de la población de Universidad Sergio Arboleda que a diario se enfrenta a desafíos como:

- a. Dejar a sus pequeños a manos de niñeras o Instituciones.
- b. Ausentismo durante el crecimiento del infante.
- c. Agotamiento físico por el volumen de ocupaciones.
- d. Factores económicos.
- e. Generar espacios de calidad con sus hijos.
- f. Desarrollo de habilidades cognitivas, sociales, emocionales y físicas de los descendientes de los padres Sergistas.

Ahora, es clave mencionar que la Universidad Sergio Arboleda en la actualidad no cuenta con ningún servicio cercano donde pueda suplir con dichos desafíos. Pese a ello, se observa la presencia de algunos niños dentro de las instalaciones de la Universidad que son traídos por sus padres mientras cumplen con sus responsabilidades académicas o laborales.

Objetivo General

Desarrollar la propuesta de una alternativa viable de apoyo en el cuidado y educación de los descendientes de los miembros de la comunidad Sergista, por medio del uso de tres metodologías de pensamiento sistémico.

Objetivos Específicos

- Comprender el impacto que generan los distintos actores involucrados en la problemática mediante el análisis de las relaciones causales identificadas en el mapa enriquecido.
- Evaluar el mapa enriquecido planteado a partir de los lineamientos de la heurística crítica.
- Identificar las actividades necesarias para llevar a cabo las transformaciones del sistema a un modelo ideal, mediante el modelo conceptual.
- Obtener una solución creativa que involucre a los diferentes actores, teniendo en cuenta las restricciones con el propósito de lograr la satisfacción del cliente.
- Diseñar una solución a la problemática, eliminando la mayor cantidad de brechas entre el sistema real y el sistema ideal.

Plan de Investigación

Para desarrollar la propuesta haremos uso de tres diferentes metodologías cualitativas de análisis estructural que inducen al pensamiento sistémico crítico que están en oposición al pensamiento lineal o racional.

Estas tres metodologías son:

- a. Metodología de sistemas suaves de Checkland:** utilizada para indagar por problemáticas complejas en sistemas sociales, donde hay múltiples actores con perspectivas distintas. Su estructura es flexible y permite soluciones creativas a problemas. De igual forma, facilita la identificación de requerimientos de diseño de un sistema.

b. Metodología de Heurística Crítica de Ulrich: La heurística busca plantear mejoras en el diseño de sistemas, por medio del cuestionamiento de los supuestos de quienes lo diseñaron, utilizando 12 preguntas divididas en 4 fronteras, dichas preguntas se deben contestar desde dos panoramas el modo es (Como se comporta el sistema en la realidad) y el modo deber ser (Como se debería comportar el Sistema “ideal”, según sus criterios), en otras palabras, la brecha que existiría entre ambos.

c. Metodología de planeación interactivo y la descripción operacional del diseño idealizado de Ackoff: Por medio de la planeación interactiva generamos soluciones sistémicas en problemas complejos siguiendo la metodología de los 6 pasos planteada por Ackoff, así mismo con esta podemos tener una descripción operacional del proyecto centrada en acciones y sus relaciones obteniendo un plan deseable difiriendo de una utopía.

Resultados Esperados

El resultado esperado del proyecto consiste en la formulación de una propuesta de guardería para la primera infancia, enfocada prioritariamente en las necesidades de los padres de familia miembros de la comunidad Sergista y el cumplimiento de las características identificadas en la aplicación de las metodologías previamente mencionadas:

1. Heurística Crítica:

- a. Formular medidas complementarias para el cumplimiento del objetivo como: Ofrecer espacios de enseñanza a los clientes en temas como: la administración del tiempo, escuelas de padres, manejo dinámicas familiares, control situaciones de estrés.
- b. Contar con la supervisión y aprobación de expertos en el área de educación como la secretaría de Educación que verificará el cumplimiento de los lineamientos dictados por el Ministerio de educación de Colombia.
- c. Incorporación del cliente dentro de la propuesta como tomador de decisión beneficiario de la iniciativa.
- d. Inclusión del actor tomador de decisión (directivos de la Universidad Sergio Arboleda) en el éxito de las medidas aplicadas.

2. Metodología de sistemas suaves

- a. Identificación de cada uno de los actores involucrados y el rol que desempeñan en la realización y ejecución de la guardería. Análisis detallado de todas las variables que intervienen en el desarrollo de la guardería y la

identificación de los factores que refuerzan y perjudican el desarrollo del proyecto.

- b. Identificar las diferentes transformaciones que se deben llevar a cabo para hacer que la guardería sea lo mejor posible teniendo en cuenta las actividades necesarias, los recursos, los responsables, las métricas y los respectivos controles, eliminando así las brechas entre la realidad y lo ideal.
- c. Plantear un proyecto que sea factible y deseable para toda la comunidad Sergista.

3. Diseño Idealizado

A partir de la metodología de Ackoff se obtuvieron aspectos relevantes como son el conjunto de propiedades deseables que se quiere para disolver la situación problemática de la que se deriva el diseño idealizado. Estas propiedades emergentes son:

- a. La infraestructura para la guardería deber ser adaptada con normas de seguridad, las cuales cumpla con las necesidades de los infantes y así se genere como un espacio de confort para el pequeño y sus progenitores.
- b. Contar con personal que haya recibido una formación laboral eficaz para desempeñar el cargo.
- c. Existencia de horarios flexibles que se adapten a las necesidades de los actores relevantes.
- d. La guardería deberá tener todos los espacios necesarios para el desarrollo físico, afectivo, emocional y cognitivo del pequeño.
- e. La guardería deberá plantear un reglamento interno para el buen funcionamiento.
- f. Existencia de un sistema WEBCAM, donde los padres de familias podrán monitorear a sus pequeños a través de las cámaras instaladas en cada uno de los espacios de la guardería.
- g. Prestación de servicio de bienestar como:
 - Servicios de Pediatría
 - Servicio de Medicina
 - Servicio de Nutricionista
 - Servicio de terapia de lenguaje y ocupacional
 - Servicio de Psicología
 - Servicio de Educación regular e inclusiva.
 - Servicio de Monitoreo y control
 - Servicio de Ruta de transporte

En caso tal de aplicar la medida propuesta por el grupo de trabajo, algunos de los beneficios a largo plazo, podrían ser: la disminución del ausentismo y deserción de los

estudiantes, el aumento de los niveles de satisfacción con respecto a la Universidad en el entorno estudiantil. Adicionalmente, con respecto a los empleados la universidad podría evidenciar la disminución de los permisos y licencias laborales; por su parte los empleados sentirán un favorecimiento del clima organizacional y un mayor compromiso con la institución.

Referencias Bibliográficas

Radio, C. (2018). En Colombia 1 de cada 5 madres es adolescente: DANE. Obtenido de: https://caracol.com.co/radio/2016/05/08/nacional/1462733539_091340.html

Tiempo, C. (2019). La lucha de madres solteras y padres jóvenes por salir adelante. Obtenido de: <https://www.eltiempo.com/bogota/el-politecnico-internacional-crea-una-guarderia-para-ayudar-a-madres-solteras-y-padres-jovenes-118260>

Jardín Infantil. (2019). Obtenido de: <https://ghdo.uniandes.edu.co/index.php/es/profesores/beneficios-7/jardin-infantil>

Universidad Nacional de Colombia - Dirección Nacional de Bienestar. (2018). Obtenido de: <http://bienestar.bogota.unal.edu.co/jardin.php>

Melo, M. (2009). *Pacto de Convivencia* [Ebook]. Fundación Universitaria Juan N. Corpas. Obtenido de: http://www.juannncorpas.edu.co/uploads/media/GHG-MAN-003.2_Pacto_de_Convivencia.pdf

Navarro C. (2018) *Entropía Organizacional, Heurística para la ayuda de actores tomadores de decisión en sistemas complejos*.

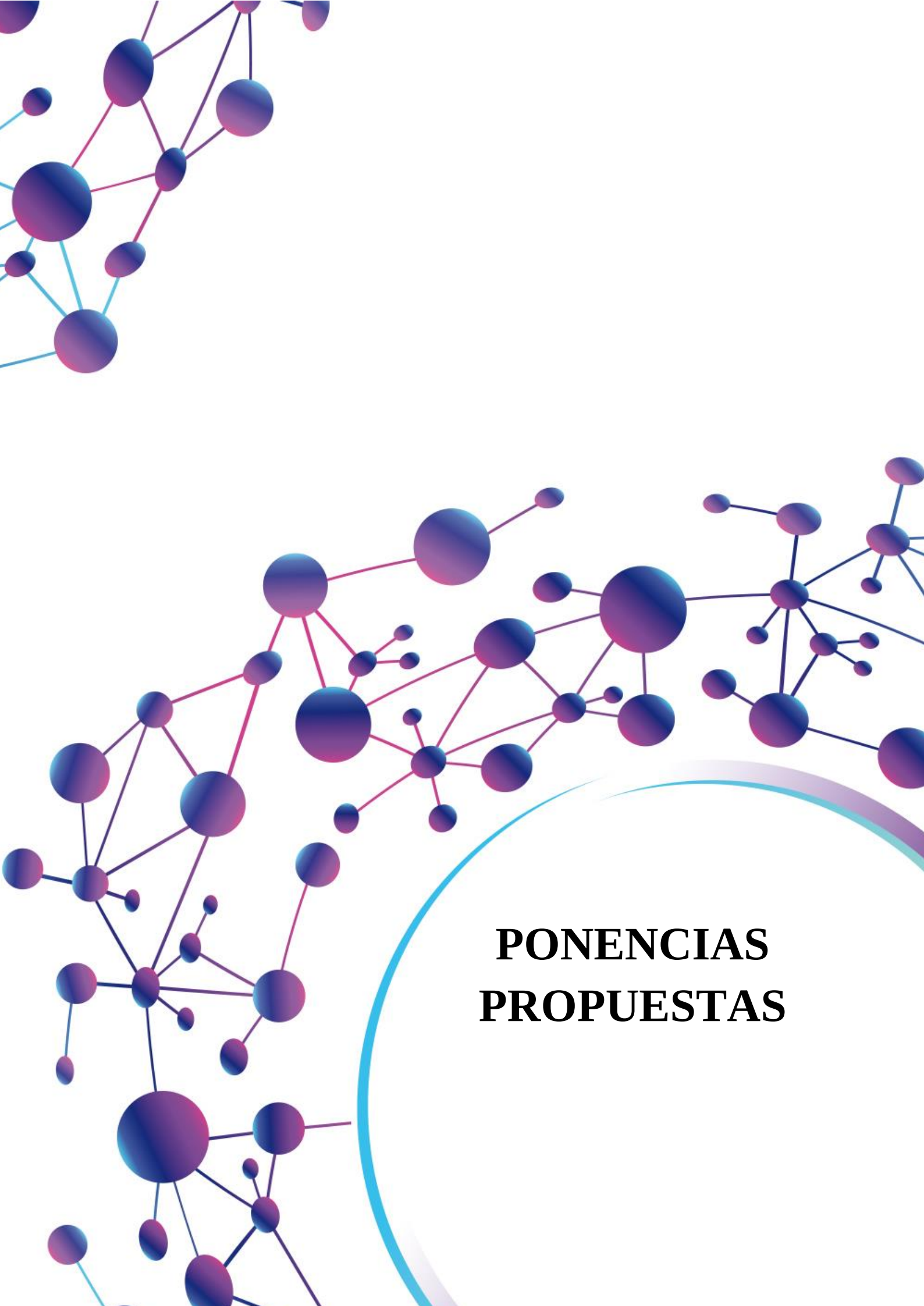
Cascante, M. (2007). *Hacia una dinámica de sistemas crítica: Un marco conceptual para investigación y una ilustración en educación*. In 5º congreso anual del Capítulo Latinoamericano de la Sociedad de Dinámica de Sistemas (p.<http://www.prof.uniandes.edu.co/~jmejia/>). Buenos Aires.

Olaya, C., Gomez-Quintero, J. (2016). *Conceptualization of Social Systems: Actors First* (Conceptualización de sistemas sociales: los actores primero). Proceedings of the 34th System Dynamics International Conference, Delft University of Technology, Delft, Netherlands.

Ulrich, W. (1987). *Critical Heuristics of Social Systems Design*. European Journal of Operational Research, Vol. 31, pp. 276-283

Ackoff, R.L. and J. Gharajedaghi, *Reflections on Systems and Their Models*. *Systems Research and Behavioral Science*, 1996. 13 (1): p. 13 – 17

Checkland, P., & Choles, J. (1999). *Soft Systems, Metodología in Action*. Chichester: John Wiley and sons.



PONENCIAS PROPUESTAS

Diseño de un modelo de logística interna para el cumplimiento de la promesa de los clientes en el proceso del servicio de mantenimiento para los aparatos eléctricos y electrónicos tipo I (AEE), estudio de caso

(Propuesta)

Pedraza Martínez Andrés Camilo⁷

Resumen

El proyecto que se propone desea en primera instancia encontrar aquellos problemas que se presentan en la logística, con el objetivo de poder integrar la logística interna y la logística de salida, para mejorar el servicio al cliente y el servicio de mantenimiento que se presta a los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) Tipo I.

Palabras Clave

Logística, servicio al cliente, mantenimiento, aparatos eléctricos.

Problema de Investigación

Debido a la creciente fabricación y consumo de aparatos eléctrico y electrónicos, generada por los actuales modelos socio-económicos y el vertiginoso avance tecnológico (Marlybell Ochoa, 2016), la industria ha tenido un crecimiento exponencial, que muchas veces es incapaz o no llega a cubrir la capacidad operativa y logística para ofrecer un servicio postventa adecuado, como en el caso específico del servicio de mantenimiento para los AEE Tipo I.

⁷Universidad Central. Grupo de Investigación Maxwell. Semillero SIPO. Contacto: jcamposl@ucentral.edu.co

Según García(García, 2017), el crecimiento de los AEE Tipo I también puede corroborarse con las respuestas obtenidas por los consumidores realizada por Fedesarrollo, donde se les realizó una encuesta que les preguntaba si era un buen o mal momento para comprar muebles o electrodomésticos, ubicándose en -9,2% en julio del 2017, en comparación de un -13,4% de junio, lo que significa un aumento de unos 4,2 puntos porcentuales.

Tabla 1. Disposición a comprar bienes muebles y electrodomésticos por ciudades.

Ciudad d, Balance %	2015	2016	2017	
	Julio	Julio	Junio	Julio
Bogotá	-9,4	-30	-20,8	15,1
Medellín	20,2	-15,6	-21,5	-11,3
Cali	17,5	-14,1	14,2	7,9
Barranquilla	21,2	-1,4	9,6	8,8
Bucaramanga	9,8	-5	-22,7	-15,2
Total	4,7	-20,8	-13,4	-9,2

Fuente. FEDESARROLLO, citado por GARCÍA, Arturo. Casi 2 millones de tarjetas de crédito canceladas en 7 meses. Sept 27.

Este aumento en las ventas de electrodomésticos estaría apalancado por los 14,8 millones de tarjetas de crédito que se encuentran en el país, generando alrededor de 5,5 billones de pesos mensuales.

Según Portafolio(Portafolio, 2017) ,el ministro Mauricio Cárdenas anunció que habría una reducción del IVA para todos aquellos electrodomésticos que pertenezcan a la categoría de línea blanca, pero en especial a las neveras.

El impuesto pasará de ser del 19% al 5% para así promover el cambio de neveras antiguas o deficientes, por neveras nuevas que sean más eficientes en el consumo de energía.

Según Sierra (Sierra), la fase de servicio postventa es un área donde los inconvenientes y problemas que se presenten se deben resolver de forma rápida y eficaz, pero también

como se hablaba al principio es donde se suelen presentar el ejercicio de malas prácticas por la falta operatividad como no definir el alcance del servicio, no registrar las incidencias con los clientes, no realizar el debido seguimiento hasta su cierre y no informar al cliente sobre la evolución de la incidencia.

Éstas malas prácticas pueden desencadenar en las siguientes situaciones: gestión de conflictos con el cliente, ocupación de recursos valiosos para intentar solucionar el inconveniente y clientes insatisfechos.

Por lo que, en resumen, para llevar a cabo una adecuada gestión del cliente, se debe tener en cuenta tres aspectos relevantes: si no cuidadas a tu cliente alguien lo hará por ti, un cliente satisfecho es tu comercial más efectivo, y la clave de la satisfacción del cliente está en superar sus expectativas.

Según Ballod (Ballod, 2004), un tema fundamental en el análisis del servicio al cliente, es el tiempo del ciclo del pedido, que es aquel tiempo que transcurre desde el momento que se realiza un pedido del cliente, hasta el momento en el que el producto o servicio es recibido por el cliente. Y las políticas del servicio al cliente distorsionan los patrones normales de este tiempo. Algunas de estas políticas son:

- El diferenciar de un cliente con respecto a otro cuando se presenta una situación de pedidos pendientes, ya que el tiempo ciclo del pedido para un cliente puede variar fuertemente con respecto a los estándares que tiene la compañía, debido a las reglas de prioridades o en ciertos casos la falta de ellas. Por ejemplo, la falta de inventario, lo cual genera una orden de producción, ocasionando un cambio en el tiempo ciclo de pedido, que desemboca en un retraso de la entrega final.
- Un tiempo de ciclo normal del pedido puede verse seriamente afectado, al momento que los productos ordenados por el cliente llegan en mal estado (dañado o inservible). Tanto la empresa, como los clientes no desean absorber el alto costo que implica un pedido dañado o equivocado. Todos aquellos procesos que han sido estandarizados con anterioridad, como lo son el diseño de empaque, los

procedimientos de devolución y el reemplazo de aquellos bienes, determinarán por cuanto se prolongará el tiempo ciclo del pedido.

Estos ajuste o cambios en tiempo ciclo, los cuales pueden afectar el servicio al cliente, se encuentran orientados en un análisis interno de la empresa, se presume que es información de fácil acceso y el control es más fácil en comparación con las mediciones externas.

Dado que las empresas miden el servicio al cliente fundamentándose en mediciones internas y que se encuentran bajo su control. Pueden hacer creer que la empresa se encuentra desempeñando adecuadamente el servicio al cliente, pero para la perspectiva de los clientes pueden llegar a sentir que no está cubriendo todos los factores de servicio que son importantes para ellos. Esto deja a la empresa inconscientemente vulnerable con respecto a los competidores que reconocen el servicio al cliente como una integración de procesos y manejan el desempeño del servicio desde la perspectiva del cliente.

Según Krenn y Shycon(Krenn & Shycon, 1983), cuando se proporciona los adecuados niveles de servicio al cliente, esto puede representar implicaciones directas en el aumento de las ventas, una mayor participación del mercado y por último a una mayor contribución y crecimiento de las utilidades.

Según Ballod(Ballod, 2004, pág. 103),esta consideración puede llegar a tener fundamentos y respaldo como el de La *International Minerals & Chemicals Corporation*, que después de instituir un extenso servicio al cliente, obtuvo un resultado de un 20% en el incremento de ventas y un 21% en el incremento de las ganancias.

Como también un estudio de *Singhal y Hendricks* en 861 compañías que cotizaban en la bolsa, encontraron que las fallas en la cadena de abastecimiento, como un retraso en la producción o en la entrega de un envío, generan un desplome en el precio de las acciones de forma casi inmediata puede ser de un 9% a un 20% en un período de seis meses.

Debido a que el servicio al cliente si llega a tener un impacto directo sobre las ventas, la forma más apropiada será abordar la planeación logística desde el punto de vista de maximización de utilidades y no desde el punto de vista de minimización de los costos. Aunque realmente no se ha podido probar porque las ventas al servicio al cliente y no se ha llegado a una exactitud objetiva.

Otra forma de analizar la importancia del servicio al cliente es mediante los costos relacionados con la preferencia del cliente. El servicio al cliente enfocado en la logística llega a ser de vital importancia para mantener la preferencia del cliente y debe ser establecida de manera cuidadosa y detallada, para que los clientes siempre permanezcan leales.

Ya que, en promedio, sale mucho más costoso o caro obtener y desarrollar un cliente nuevo que mantener aquellos clientes actuales.

Y aunque no existe un acuerdo general en cuanto a la definición más apropiada de servicio logístico al cliente, las investigaciones apuntan que el tiempo de ciclo del pedido y sus variaciones están entre los más críticos. Aun para el servicio general al cliente los componentes logísticos del servicio al cliente parecen ser los aspectos dominantes.

Según Tschohl(Tschohl, 2008),es importante utilizar un número de contacto que pueda eliminar las barreras que los clientes por lo general perciben que existen, y que les impide solicitar ayuda o plantear preguntas. Ya que por este medio la empresa se entera cuáles son los deseos y necesidades del cliente. Cuando la empresa adquiere la información pertinente, neutraliza la ilusoria y errónea percepción que tiene sus directivos y que les lleva a creer que sus clientes estén satisfechos y que continuarán comprando de manera indefinida.

Un hecho importante que puede radicar de estas malas prácticas es que los clientes disgustados refieran sus experiencias a todos sus conocidos, creando una recordación negativa de la marca.Por ende, constituir este medio de prevención, para eliminar las

causas de las quejas de los clientes, con el objetivo de evitar que su disgusto aumente. Esa es la lógica de siempre tener presente el querer no solo igualar, sino superar las expectativas del cliente.

También un aspecto relevante a tener en cuenta, es que la mayoría de las empresas colocan gran parte de sus recursos y esfuerzo en lograr la forma de venderle al cliente y de entregarle en un tiempo y sitio acordado ese pedido que realizó, pero se olvidan muchas veces que el cliente desea obtener el máximo valor del producto o del servicio que se le está prestando, como por ejemplo el cliente puede tener una gran incertidumbre acerca del mantenimiento que deba realizarle al producto.

HomeServe es un claro ejemplo de lo importante y lucrativo que llega a ser para una empresa prestar el servicio de mantenimiento. Por ejemplo, en un momento dado se llega a dañar un cable, la empresa se compromete a contratar un contratista local para que solucione el inconveniente. A cambio de esto los clientes pagan unos pocos dólares al mes por una garantía de este tipo, pero cuando la base de datos la conforman cientos de miles de personas, llega a ser un negocio muy rentable. Además, que, con cierto tipo de contratos de servicio, el cliente puede acumular una reserva con la que podrá financiar un reemplazo cuando el equipo se desgasta o está obsoleto.

Por lo que productos que vienen ligados con seguros y contratos de servicio, llegan a entrar como un diamante en bruto del cumplimiento total del servicio al cliente. Esto es uno de los inconvenientes que posiblemente se llegan a presentar dentro de las empresas comercializadoras de los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) que se encuentran dentro de la categoría tipo I, y es la falta de conciencia de las pérdidas potenciales que genera el desconocimiento o la no implementación de un servicio de mantenimiento completo para los clientes, que muchas veces se encuentran gastando un gran cantidad de dinero por obtener un producto que los satisfaga, pero en el que siente una gran incertidumbre y ansiedad acerca de cómo o quién podrá realizar el proceso de mantenimiento.

Haciendo bastante atractivo los planes de garantía y servicio, donde se puede estructurar como un compromiso continuo. Donde la empresa le genere la seguridad y confianza de que tendrá a disposición el servicio de mantenimiento y la garantía del producto será estipulada por un periodo de tiempo considerable. Produciendo así un retorno tangible de la buena voluntad, es decir un flujo de ingresos por el reconocimiento de los clientes y la publicidad voz a voz que esto produciría.

Según Jackson(Jackson),una de las cosas positivas que podría traer los contratos de servicio es que pueden empezar a fidelizar a los clientes de la organización, permitiéndole a la empresa obtener una ventaja competitiva que los competidores encontrarán difícil de igualar o replicar. Aparte que a medida que se obtiene una mayor cantidad de nuevas cuentas, se ampliará la base de datos existentes y se tendrá la opción de mantenerse en contacto con el cliente, ya sea para obtener un *feedback* del servicio o para ofrecerle algún tipo de producto o promoción.

Según Fucci (Fucci),actualmente existen diferentes sistemas para encarar el servicio de mantenimiento de instalaciones en operación, algunos de estos no solo se centran en la tarea de corregir fallas, sino que también tratan de actuar antes de que estas ocurran estas fallas, lo realizan ya sea sobre la concepción del producto , como en la etapa de diseño, introduciendo en estos últimos, las modalidades de simplicidad del diseño, diseño robusto, análisis de su mantenibilidad, diseño sin mantenimiento, entre otros.

Según Tschohl(Tschohl, 2008, pág. 40),pero sin lugar a dudas, el iniciar un programa de servicios a la clientela cuenta una cantidad de dinero considerable, y desafortunadamente muchas veces las empresas no son capaces de ver los resultados que se obtienen a largo plazo, en consecuencia, eliminan los nuevos programas orientados a la mejora del servicio.

Invertir en algo que de igual forma traerá o producirá beneficios no debería generar incertidumbre en una empresa. La mayoría de los directivos no rechaza una buena idea

solo por el simple hecho de que sea costosa. El precio no debería ser un factor determinante en el desarrollo y mantenimiento de una buena relación con los clientes.

Pero no es el único inconveniente que se presentan en las empresas en cuanto al servicio postventa y de mantenimiento, se ven implicados varios factores como lo son los servicios que se prestan de “labios para afuera”, es decir que ofrecen un buen servicio, incluso cuando no han iniciado ninguna acción de implementación o no se ha realizado la planeación adecuada para llevarla a cabo. Es muy posible que no la realicen, porque el mantenimiento que implica un nivel de calidad conscientemente alto, es una situación que no se logra con facilidad y costo real es alto.

Y lo que hacen en vez de invertir en el servicio, es adornar sus programas con publicidad para generar una imagen de cumplimiento frente al cliente. Al hacerlo así las empresas se enorgullecen y congratulan por reflejar una imagen donde dicen haber implementado un nuevo programa, donde lo único que han realizado es recordar a los clientes el departamento de peticiones, quejas y reclamos (PQR). Esto producido porque ninguna empresa desea reconocer que no posee un buen servicio al cliente. Así que cuando no lo tienen, impulsan un programa de publicidad para hacer que los clientes actuales y potenciales se lo crean.

Este tipo de servicio no solo lo hace ser inútil, sino es contraproducente, porque los clientes al final de cuentas se darán cuenta de la realidad de la empresa, con verán la falta de sinceridad y se sentirán engañados. Su reacción será la de disminuir el volumen de negocios que hacen con la empresa o tan solo se cambiarán de empresa. Por lo que las personas que han y no han podido engañar y se han dado cuenta, iniciaran una campaña de desprestigio y la reputación de que la empresa presta un mal servicio, será ampliamente conocida. Y sus competidores aprovechan esto para prosperar.

Los directivos de las empresas deberían concebir el servicio como una forma de obtener una ventaja competitiva en el mercado. La reparación y el mantenimiento constituyen una herramienta secreta en la guerra del servicio al cliente, porque los competidores no

llegan a comprender que están siendo superados por el servicio a la clientela de la empresa. Muchas de las personas de ventas de una empresa también seriamente implicadas en esta mala gestión que muchas veces se lleva a cabo, ya que actúan como si la preocupación por el bienestar de los clientes terminará cuando los clientes adquieren el producto final.

Otro tema a considerar es que las empresas del sector de reparación de electrodomésticos se han venido adaptando a una realidad actual que se produce en muchos de los hogares, y es la ausencia de personas para recibir el servicio técnico de reparación. Por lo que en la actualidad se están estableciendo citas fijas para una hora determinada de reparación o mantenimiento, no suelen ser muy comunes, pero a medida que transcurre el tiempo se van a volver más usuales, dice Joey Schrange, de Whirlpool Corporation. Ya que se reconoce que los clientes pierden menos tiempo cuando el técnico llega a una hora fija que cuando llega después de terminar el trabajo anterior. Además, que la inexistencia de horas fijas para la entrega del servicio era uno de los motivos que les generaba a los clientes exasperación. Por ejemplo, es muy común que ocurra que al momento que un cliente necesita de una reparación de un electrodoméstico el cual le fue instalado. El cliente llama al servicio técnico, pero este tarda demasiado tiempo en tomar la llamada y cuando son atendidos, y se le asigna un técnico para pasar a realizar la revisión, este puede tardar mucho tiempo o no llegar, ya que se encuentra realizando otros soportes en diferentes áreas de la ciudad. Esto demuestra que muchas compañías no han comprendido que no solo es poner mayor énfasis en la instalación del electrodoméstico, sino que también se trata de darle importancia a la calidad y servicio del mismo.

Otro tema que también debe ponerse en consideración es el instruir a los empleados que no digan de manera indiscriminada la siguiente frase: “Si no funciona como debería tráigalo y lo revisamos”. En su lugar debería decir “Si no funciona como debe, llámenos, recogeremos el producto y le dejaremos uno nuevo”. Son promesas de garantía que llegan a calar dentro del cliente.

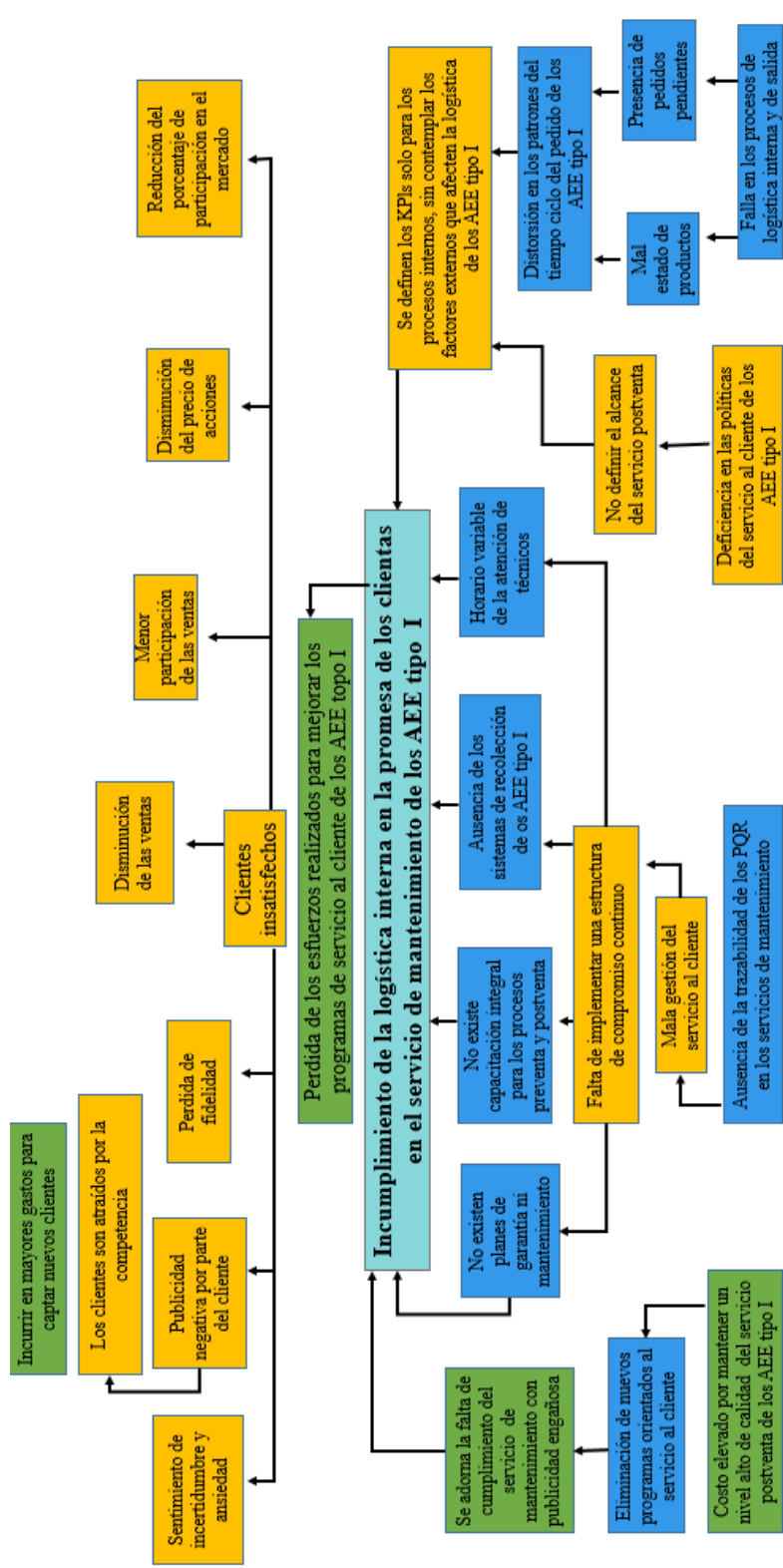
Cuando un cliente lleva su lavadora dañada hasta el punto o centro de reparación, eso está muy bien para la empresa. Pero representa una gran cantidad de inconvenientes para el cliente. Por lo que, si se le brinda un adecuado servicio, donde la empresa se compromete a colaborarle al cliente transportando el electrodoméstico, le producirá un sentimiento de confianza y seguridad, de que el dinero que gasto, el cual no es poco, está en una empresa que no abandona a sus clientes una vez terminada la transacción, creando también un sentimiento de fidelidad y respeto.

Por último, las relaciones con los clientes durante el pedido también requieren que se posean habilidades sobre relaciones con los clientes. Por ejemplo, un cliente puede necesitar una reparación de un aparato de un producto de manera urgente, espera que le brinden el servicio de manera inmediata y se molesta al momento de ver que no lo obtiene. El empleado de servicio deberá tener la capacidad de aplicar técnicas para tranquilizar a los clientes.

También suele suceder casos en los que los productos llegan a ser muy costosos, los empleados tengan que lidiar con clientes que piensan al hacer un gasto tan importante, el mantenimiento y las reparaciones deben salirle gratis.

Por lo que la pregunta que se dejará planteada analizando la problemática anterior será:
¿Cómo el diseño del modelo de logística interna del servicio de mantenimiento de los AEE Tipo I, podrá mejorar el cumplimiento de la promesa del servicio al cliente?

Gráfico 1. Árbol de problema



Fuente. Elaboración Propia

Justificación

“En mercados altamente competitivos la batalla por mantener la facturación de clientes habituales es crucial para el éxito a lo largo de una empresa. Pero el servicio al cliente no es solo una ventaja comparativa. En muchos sectores, es la ventaja que determina la competitividad de un negocio. El servicio, por su parte, es el nuevo parámetro que utilizan los clientes para juzgar una empresa.”(Band, William)

Cómo considera Tschohl(Tschohl, 2008, pág. 2),la mayoría de las empresas no han comprendido que el servicio al cliente es realmente una acción de ventas. Ya que un buen y comprometido servicio estimula a los clientes a regresar a la empresa con mayor regularidad, creando una lealtad sobre la marca. De acuerdo con un estudio realizado por *American Management Association*, las compras que realizan aquellos clientes leales, que se encuentran satisfechos con el servicio y producto ofrecido, llegan a representar 65 por ciento del volumen de ventas promedio de una empresa.

Y uno de los mayores problemas que presentan las empresas, es la disposición para concebir esta área como una estrategia más de marketing para captar nuevos clientes y conservar a los clientes antiguos.

Estudios demuestran que, en la actualidad, que el servicio que se presta es más eficaz que el marketing para aumentar el volumen de negocios, la promoción de ventas o publicidad.

Como señala la revista *Electrical Contractor*: Las sociedades orientadas al servicio, la calidad del mismo ha llegado a ser más importante para el éxito de las empresas, que la calidad del producto. Y las empresas que han recorrido un camino más extenso tendrán una ventaja comparativa muy poderosa frente a las que se han quedado rezagadas.

Teniendo presente esto, el proyecto que se encuentra en realización, desea diseñar un modelo académico de la logística interna para el cumplimiento de la promesa al cliente, enfocado en el mantenimiento de los AEE Tipo I. Con el objetivo de que se pueda

evidenciar los errores más comunes en este proceso, para que las empresas puedan resarcir o mejorar como están prestando este servicio y de demostrar los beneficios que traería para la empresa, tanto en el aspecto de ventas, como de costos y lo rentable a largo plazo que puede llegar a ser implementar un programa de compromiso continuo con el cliente. Como también mostrar las consecuencias de seguir llevando a cabo estas malas prácticas con los clientes, ya que muchos de los AEE Tipo I para adquirirlos requieren de incurrir en un monto de dinero considerable, por lo que el sentimiento de incertidumbre y zozobra al no tener claro cómo la empresa le brindara un posible servicio de mantenimiento en dado caso que el aparato llegue a presentar fallas en su funcionamiento, puede concluir con la pérdida de una venta potencial o el aprovechamiento de la competencia para establecer una ventaja competitiva en el mercado.

Según Fucci(Fucci),el mantenimiento se agrupa en una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los electrodomésticos, siendo la probabilidad de que un producto se desempeñe del modo y el tiempo en que se había establecido, bajo condiciones específicas de operación.

Aparte de lograr que con el servicio de mantenimiento se eviten accidentes o incidentes donde se ponga en peligro la seguridad de las personas, lograr un uso eficiente o racional de la energía, conservar los bienes producidos en condiciones preestablecidas de operación. Y uno de los objetivos principales es el de prolongar las funciones y la vida útil del mismo, para obtener un rendimiento óptimo por un tiempo más prolongado y reducir en un futuro el número de fallas. Con el propósito de que muchos de estos aparatos electrónicos no lleguen a aumentar aún más las cifras de residuos eléctricos y electrónicos, que causan un gran daño ambiental y genera problemas de salubridad por los materiales que llegan a ser tóxicos para las personas.

Pero siempre teniendo en cuenta que los sistemas de mantenimiento han ido evolucionando con el tiempo y hoy no pueden dejarse de lado en ninguna de sus variadas formas y versiones, si pretendemos una manufactura de clase mundial.

La contribución de este proyecto a la formación del Ingeniero Industrial de la Fundación Universidad de América, es el fortalecimiento de la competencias que se han ido fortaleciendo en el transcurso de la carrera, especialmente en el ámbito de la operatividad de un empresa, la integración de sus procesos, la estandarización de los mismos y por medio de esto ver el panorama desde un punto de vista sistémico del funcionamiento de las empresas y su relación con el mercado en el contexto de la logística.

Objetivo General

Diseñar un modelo de logística interna para el cumplimiento de la promesa de los clientes en el proceso del servicio de mantenimiento para los aparatos eléctricos y electrónicos Tipo I (AEE).

Metodología

- FASE EXPLORATORIA. Realizar la recolección de datos a través de la búsqueda de información en fuentes primarias y secundarias.
- FASE DESCRIPTIVA. Se debe evaluar detalladamente el modelo para identificar los puntos a mejorar.
- FASE DE DISEÑO. Se codificará en variables específicas si es posible y se usara en el desarrollo de la presente investigación.

Resultados Esperados

- Lograr por medio de un modelo logístico integrar los procesos internos, como de salida para maximizar la satisfacción del cliente.
- Contribuir con el modelo logístico para mejorar las ventas y la rentabilidad de la empresa de los AEE Tipo I.

- A través del servicio de mantenimiento de los AEE Tipo I estrechar la relación con los clientes.
- A través del servicio de mantenimiento de los AEE Tipo I estrechar la relación con los clientes.

Referencias Bibliográficas

Ballod, R. (2004). Logística Administración de la cadena de suministro, V, 119.

Band, William. (s.f.). Socio en el área de prácticas de gestión estratégica de Coopers Lybrand consulting Group.

Fucci, T. (s.f.). La logística de producción mantenimiento. Recuperado el 26 de agosto de 2018, de en: <http://www.ope20156.unlu.edu.ar/pdf/mantenimiento.pdf>

García, A. (27 de septiembre de 2017). Casi 2 millones de tarjetas de crédito canceladas en 7 meses. Recuperado el 26 de agosto de 2018, de El Tiempo: <https://www.eltiempo.com/economia/sector-financiero/cae-la-emision-de-tarjetas-de-credito-en->

Jackson, S. (s.f.). Stuart. Money for nothing. Journal of Business Strategy, XXXII, 50-52.

Krenn, J., & Shycon, H. (1983). Modeling Sales Response to Customer Service for More Effective Distribution. Proceedings of the National Council of Physical Distribution Management, I, 593.

Marlybell Ochoa, M. (2016). Gestión integral de residuos. 15.

Sierra, L. A. (s.f.). "Lo que hagas, hazlo bien". (1926), pág. 94.

Tschohl, J. (2008). Servicio al cliente el arma secreta de la empresa que alcanza la excelencia. V, 293.



Conclusiones

La Ingeniería Industrial es una disciplina extensa y compleja en cuanto a variedad de problemas y propósitos donde el lenguaje es una herramienta fundamental para entender sus tendencias y actores. En Colombia actualmente se reconocen múltiples tendencias que éste ENSIII quiere destacar. Hemos reconocido línea conservadora centrada en la mejora de las operaciones y el estudio del trabajo con tendencias cualitativas, cuantitativas y mixtas donde la inclusión de nuevas y modernas técnicas complementa el enfoque tradicional. Por otro lado, se evidencia una tendencia más abierta donde la ingeniería industrial incursiona en otras disciplinas como la educación, informática, diseño entre otras. Esto muestra una tendencia progresista y dinámica donde nuevos campos se muestran para nuestra reflexión curricular.

Las incursiones de estudiantes de Ingeniería Industrial en procesos investigativos favorecen el fortalecimiento de competencias disciplinares y el desarrollo de competencias blandas como el trabajo en equipo, expresión oral y escrita, la sensibilidad social, la calidad humana y el espíritu crítico, que contribuye a su formación y desarrollo integral. Espacios como el encuentro de semilleros estimula la participación de estudiantes en el quehacer investigativo y genera oportunidades de consolidar redes de investigación formativa.