

# Ingeniería, Sostenibilidad y Sociedad.

**LAS PYMES Y LA GESTIÓN DE OPERACIONES**

Yorgeli Slendy Sánchez Rivero  
Francisco Raúl Arencibia Pardo

**MEJORAMIENTO CONTINUO EN LA INDUSTRIA  
DEL CALZADO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SIX SIGMA**

CASO "EXCLUSIVOS BOTERO"  
Franklin Juliano Hernández Arguello

**BIENESTER Y CONFORT**

Maicol Augusto Vera

**LOGISTICA DIRECTA COMO ESTRATEGIA  
CASO COCA COLA OCAÑA NORTE DE SANTANDER**

Claudia Patricia Peñaranda López

**FRITO CRISPS:**

**SNACKS PARA NORTE DE SANTANDER**

Fernanda Acevedo Maldonado  
Jefferson Enrique Cuervo Avendaño  
Mairon Steven Churta Vargas



**CRÉDITOS.**

REVISTA CIENTIFICA ACADÉMICA Y SOCIAL.  
PARA PROFESIONALES, ESTUDIANTES Y EMPRENDEDORES.

Volumen I. Número I.  
2020.

Medio de comunicación digital y difusión de información mediante el uso de plataformas Web.

DIRECCIÓN GENERAL Y REDACCIÓN  
PhD (C): Francisco Raúl Arencibia Pardo

EDITORA

Mildred Acevedo Maldonado

DISEÑO

Juan Alberto Gualdrón Acero

PRENSA

Yorgeli Slendy Sánchez Rivero

ENVÍE SUS ARTÍCULOS, SUGERENCIAS Y COMENTARIOS.

[ingenireasosteniblesociedad@gmail.com](mailto:ingenireasosteniblesociedad@gmail.com)

FACEBOOK

<https://www.facebook.com/francisco.raul.52459>

Para acceder a los números de la revista:

<http://ojs.unipamplona.edu.co/ojsviceinves/index.php/iss/issue/archive>

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.

Título abreviado: Ing. Sosten. Soc.

Primera edición: segundo semestre 2020.

© Vicerrectora de Investigaciones Universidad de Pamplona.

© Francisco Raúl

Author's info:

<https://www.facebook.com/franciscoraul.bogart>

ISSN: 2805-6299 (En línea)

Depósito Legal:

Universidad de Pamplona

2020.

A todos los lectores, emprendedores y escritores; un muy caluroso saludo.

La presente revista ha sido pensada celosamente para ustedes, los que desean hacer de su pequeña comuna, localidad, región, país y quien sabe, un mejor y más sostenible territorio. Todo aquel emprendido de un propósito tiene en “Ingeniería, Sostenibilidad y Sociedad” a su hogar.

No hay límites para expresarse. Aceptamos artículos técnicos y sociales, efectuaremos entrevistas, pueden remitir narraciones y atentamente a concursos. Énfasis en la redacción, la ortografía y las normativas (APA).

Los esperamos y muchas gracias por permitirnos la entrada a sus ideas y afanes.

Revista Ingeniería sostenibilidad y Sociedad.



Francisco



Mildreth



Juan



Yorgelli

## Indice:

### LAS PYMES Y LA GESTIÓN DE OPERACIONES. ....

**Yorgeli Slendy Sánchez Rivero, Francisco Raúl Arencibia Pardo.**

El presente trabajo aspira demostrar las ventajas de la gestión de operaciones empresarial en los pequeños y medianos emprendimientos. Indistintamente pretende diferenciar cada uno de los métodos que nos ayudan a tener control sobre cada movimiento que se efectúe dentro de la organización.

### MEJORAMIENTO CONTINUO EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SIX SIGMA. CASO “EXCLUSIVOS BOTERO”.....

**Franklin Juliano Hernández Arguello.**

El presente proyecto se centra en el uso de una revisión cualitativa utilizando la metodología Six Sigma para la industria del calzado en la ciudad de san José de Cúcuta. Se analizan las cualidades y los índices de ventaja competitiva de una organización que lleve a cabo estas prácticas y los posibles cambios que experimentan en un mercado cada vez más dinámico. A su vez se incide en un caso real la planificación de la metodología en los procesos de producción, para lograr la mejora continua.

### BIENESTAR Y CONFORT.....

**Maicol Augusto Vera Vergel.**

Nuestro proyecto está apoyado en el diseño e implementación de un sistema de generación de energía eléctrica fotovoltaica interconectado a la red (SIN). Realizando el estudio de factibilidad lograremos satisfacer las necesidades eléctricas e implementación de la normatividad RETIE vigente en las instalaciones a realizar; así como el ahorro que nos producirá la vida útil del montaje y sus beneficios.

Para la realización de la investigación contamos con personal altamente calificado para ejecutar los trabajos técnicos, con los cuales el usuario tendrá una mayor confiabilidad y tranquilidad; ya que es un sistema del cual actualmente se viene implementando de manera no regulada. De esta manera estamos aportando al sostenimiento del medio ambiente, siendo una fuente generadora de energía limpia y amigables permitiendo la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero a la atmosfera; debido a que es una tecnología 100% segura, inocua y silenciosa, generando mayor confiabilidad en su implementación y perduración en nuestros hogares; contribuyendo al desarrollo sostenible de la ciudad.

### LOGISTICA DIRECTA COMO ESTRATEGIA. CASO COCA COLA OCAÑA NORTE DE SANTANDER.....

**Claudia Patricia Peñaranda López.**

En el presente trabajo se agrupa información generalizada en primera instancia de la logística, sus actividades fundamentales con sus correspondientes características, así como también se abarca la logística del centro de distribución de coca cola en Ocaña.

Durante la redacción y estructuración de la presente investigación, no solo se agrupo información crucial, sino que también se dio una breve contextualización de la bodega de Ocaña, su funcionamiento, los destinos a los que despacha, características de reabastecimiento logístico, como

la periodicidad. Así como también, desde una mirada de su funcionamiento actual se busca resaltar las razones por las cuales su éxito ha sido constante y en ascenso, gracias a la identificación de los problemas que una incorrecta gestión logística podría acarrear, así como dimensionar las ventajas de sus estrategias logísticas y comerciales a través de la matriz DOFA.

#### **FRITO CRISPS: SNACKS PARA NORTE DE SANTANDER.....**

**Mildreth Fernanda Acevedo Maldonado, Jefferson Enrique Cuervo Avendaño,  
Mairon Steven Churta Vargas \***

El proyecto plantea la creación de una planta de producción de snacks, con el fin de ofrecer un servicio con la mejor relación calidad-precio, de tal modo que se pueda obtener una mayor aceptación por parte de las personas y que a su vez se convierta en su arca favorita. La empresa ofrecerá productos de calidad a un precio accesible para el mayor número de personas, de tal modo que este tipo de producto alimenticio pueda ser disfrutado en cualquier momento sin ningún inconveniente.

El proyecto será ubicado en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander y la finalidad es estar presente en la mayor cantidad posible, de los 40 municipios que tiene el departamento, convirtiéndose en una marca líder a nivel regional y que posteriormente se proyectará a expansión.

“En la actualidad y desde hace ya muchos años, la publicación de artículos en una revista científica se ha convertido en el medio más directo para difundir el conocimiento que se produce, siendo este mecanismo la manera por medio de la cual los científicos, investigadores, autores y a la vez la revista o medio impreso que publica su producción adquieren determinado reconocimiento entre la comunidad científica y la sociedad en general”.

(Eslava, D. G, 2017).



**LAS PYMES Y LA GESTIÓN DE OPERACIONES.****SMEs AND OPERATIONS MANAGEMENT.**

**Autores: Yorgeli Slendy Sánchez Rivero, Francisco Raúl Arencibia Pardo\*.**

**\* Universidad de Pamplona,** Ingenierías y Arquitectura, Ingeniería Industrial.

E-mail: {yorgeli.sanchez, francisco.arencibia}@unipamplona.edu.co

**Resumen:** El presente trabajo aspira demostrar las ventajas de la gestión de operaciones empresarial en los pequeños y medianos emprendimientos. Indistintamente pretende diferenciar cada uno de los métodos que nos ayudan a tener control sobre cada movimiento que se efectúe dentro de la organización.

**Palabras clave:** Pymes, Control, holgura, decisiones, demanda, inventario.

**Abstract:** This paper aims to demonstrate the advantages of business operations management in small and medium enterprises. Indistinctly, it intends to differentiate each of the methods that help us to have control over each movement that is made within the organization.

**Keywords:** SMEs, Control, slack, decisions, demand, inventory.

## 1. INTRODUCCIÓN.

Cuando Latinoamérica se enfrenta a un difícil panorama donde existen mezclados problemas de pobreza y desigualdad, redactan Trujillo Niño et al (2016), las Pymes deben ser impulsoras de la competitividad y la productividad y, por consiguiente, baluarte en disminuir los índices de pobreza y desempleo.

Colombia es un país de Pymes sin duda alguna. Sin embargo, estas pequeñas y medianas empresas, a pesar de mantenerse como el refugio impulsor de la economía, tienden a fracasar con mayor frecuencia que la esperada, causando desempleo y malestar social. En la actualidad, concuerdan (Pardo & Rodríguez, 2020), las pequeñas empresas sufren el embate de nuevas tecnologías, una despiadada competencia y consumidores más rigurosos.

Según redacta López (2019), son cuatro las causas principales del fracaso de las Pymes. El principal motivo son los gastos innecesarios, luego se encuentra la mala selección del personal, el desconocimiento del sector y finalmente la pérdida de vigencia en los conocimientos adquiridos.

No es nada novedoso. Desde principios del siglo XXI se viene anunciando el drástico aumento de la velocidad con que ocurren los cambios en los mercados, los productos y los competidores. Es realmente complejo mantener un nivel de competitividad sólido y sostenible como para garantizar una posición en el mercado, redacta Velásquez (2003), sin tener en cuenta cómo y con quién se pondrá en práctica tales estrategias. “Es lo que asegura la diferenciación, el valor agregado y el éxito”, concluye.



Figura 1. Potencial de las Pymes en Colombia.  
(Fuente: Py+, 2016).

Por supuesto, las Pymes, como cualquier negocio, debe gestionarse desde su diseño, planeación, gestión y administración, máxime hoy día que arrastramos el lastre de una pandemia. “La gestión y administración de pymes incluye todas las acciones y procesos que se realizan para lograr que una empresa funcione y se desarrolle de manera saludable” (Hernández Aguilar, 2020).

Buscar alternativas dentro de la academia y la práctica puede causar la diferencia entre éxito y fracaso. Hoy investigaremos sobre gestionar las operaciones en pequeñas y medianas empresas.

## 2. LAS OPERACIONES INDUSTRIALES Y SU GESTIÓN.

“Para ser competitivo se debe ser productivo pero la productividad por sí sola no garantiza la competitividad de la empresa” (GEO, 2015).

La fabricación, cualquiera sea su dimensión, está conformada por procesos cuyo fin es transformar la materia prima en el fruto final. Una definición técnica precisa, por tanto, sería: “Un proceso industrial es un conjunto de actividades que se realizan para convertir la materia prima en un producto final” (Quiroa, 2020).

Las alteraciones inciden directamente en el tamaño, forma, consistencia, decorativa o color de la materia prima a transformar. Esa modificación persigue como fin los materiales, herramientas sustancias y productos creados para satisfacer las insuficiencias en el consumo o su simple utilización.

Ahora bien, en el mundo actual resulta muy difícil lograr y/o mantener el éxito, por tanto, toda empresa precisa de estrategias que la acrediten con una ventaja competitiva ante la competencia y los clientes. Esa habilidad proviene de producir mejor que sus competidores.

Las Pymes no son una excepción.

Por tanto, tener y mantener el triunfo obedece en gran medida a cómo se gestionen las operaciones empresariales. Desde la misma generación de la idea, es necesario tener presente que la decisión de cuan competitiva eres como empresa depende de la apreciación del cliente.

### 2.1. LA GESTIÓN DE OPERACIONES.

Parafraseando a Michael Porter<sup>1</sup>, CepymeNews (2020) analiza la ventaja competitiva empresarial y su mantenimiento a través del tiempo utilizando tres estrategias:

Liderazgo en costes, fundamentado en vender productos y/o servicios a un precio menor al de la competencia.

Diferenciación, fundada en conferir al producto y/o servicio una cualidad única valorada positivamente por los consumidores.

Enfoque, centrado en un segmento concreto del mercado, creando productos y/o servicios diseñados para responder sus necesidades y particularidades.

La gestión de operaciones le permite a una empresa ser más productiva, haciendo que cada proceso tenga un menor tiempo de holgura y se realicen de la mejor manera. A su vez, la gestión de operaciones optimiza los procesos y cuando se es productivo logramos ser competitivos en el mercado.

Con la gestión de operaciones se obtiene un control y de esta forma se puede llegar a rediseñar los procesos cuando estos no dejan que la empresa sea productiva.

En resumen: “el área de producción u operaciones en una empresa contribuye a la competitividad de la misma a través de la productividad” (Ingeniería Industrial wiki, 2018).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Output Total}}{\text{Input Total}}$$

## 2.2 HERRAMIENTAS.

Para proporcionar un producto y/o servicio al mínimo tiempo y costo posible es preciso implantar razonamientos y medidas para evaluar y controlar. Dicha evaluación, comenta Ingeniería Industrial (2018), se ejecuta a través de sistemas de gestión integrados y el monitoreo de indicadores de gestión o KPI.

Algunos criterios de evaluación son el volumen de producción, el costo de los materiales y la fuerza laboral, el manejo del equipamiento y fuerza de trabajo, la calidad y confiabilidad del producto y/o servicio, el rendimiento de la inversión y la flexibilidad para realizar cambios.

Ahora bien; ¿cómo ejecutar la gestión de operaciones?

Hay varios métodos que ayudan a controlar, diseñar, predecir y mejorar los procesos y la toma de decisiones; entre estos están:

### a) CPM (Método de la Ruta Crítica).

El Método de la ruta Crítica es un algoritmo fundamentado en la teoría de redes. CPM está perfilado para agilizar la planificación de los proyectos. El resultado final del CPM, afirma Salazar (2019), será un cronograma para el proyecto en el que se conocerá la duración total del mismo, y la clasificación de las actividades según su criticidad.

CPM se desarrolla mediante intervalos determinísticos y es utilizado para reducir los tiempos de holgura. De esta manera conoceremos el menor tiempo posible de la realización de un proyecto.

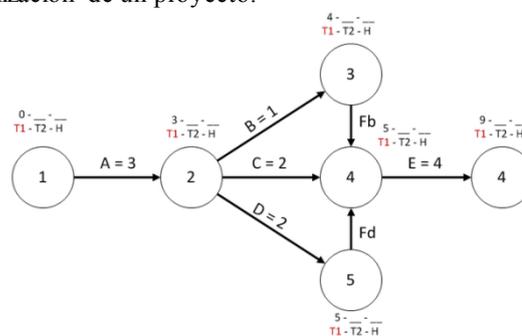


Figura 2. Ejemplo de CPM.

(Fuente: *ingenieriaindustrialonline*, 2018).

### b) PERT. (Project Evaluation and Review Technique/ Técnica de Evaluación y Revisión de proyectos).

En múltiples ocasiones los tiempos de duración se comportan aleatoriamente, dependiendo de circunstancias futuras.

“Estas duraciones pueden seguir cualquier distribución teórica de probabilidades, conocida o empírica” (Terrazas Pastor, 2011).

Los casos más comunes asumen que en este tipo de problemas, continua Terrazas, el comportamiento de los lapsos de duración maneja los siguientes tiempos:

1) Optimista (ta): tiempo mínimo en el cual la tarea puede ser ejecutada en condiciones óptimas para su cumplimiento.

2) Más probable (tm): tiempo que llevaría ejecutar una actividad, si fuera repetida varias veces en condiciones estrictamente idénticas.

3) Pesimista (tb): tiempo máximo que puede tomar ejecutar una tarea cuando hay grandes demoras y/o atrasos en el trabajo. Esta metodología, al igual que la anterior (CPM) permite hallar el tiempo en que dura un proyecto, pero PERT es probabilístico. “El punto de partida, para hacer un diagrama PERT es disponer de las tareas que forman el proyecto, su duración, y las relaciones entre ellas” (Proyectplanning, 2014),

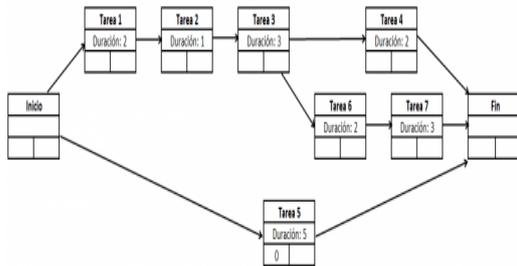


Figura 3. Ejemplo de PERT.  
(Fuente: Proyectplanning, 2014).

#### c) Administración De Inventarios.

Permite minimizar tiempo, dinero y lograr tener el inventario necesario para satisfacer la demanda en el momento adecuado.

#### d) Valuación de inventarios.

Conjunto de varios métodos que permiten evaluar y de esta forma tener un control del inventario de una empresa logrando mejorar la toma de decisiones. Comprender el concepto, las características y los fundamentos de los mismos, refiere Perucontable (2017), resulta ser de gran utilidad para la empresa, ya que fijan el punto de producción que se pueda tener en un periodo. Entre estos tenemos:

- PEPS, primera en entrar primeras en salir.
- UEPS, últimas en entrar primeras en salir.
- Promedio ponderado.

#### e) Clasificación ABC.

Este método se basa en el principio de Pareto 80/20 haciendo una división del inventario en la cual se distinguen las prioridades, de esta forma se puede resguardar esa pequeña parte del inventario que sería el más importante en cuanto a la toma de decisiones.

#### f) Inventario-cantidad económica de pedido.

Permite a la empresa conocer a partir de la demanda la cantidad de pedidos que se deben realizar, es decir que permite conocer la cantidad de inventario necesario para satisfacer las necesidades que se requieran.

#### g) Lote económico de pedido.

Se asemeja más a la realidad ya que logra satisfacer la demanda que se requiere.

#### h) Control de inventario máximo y mínimo

Permite a la empresa evitar una excesiva acumulación de stock y su vez que la empresa no llegue a satisfacer la demanda.

#### i) Promedio móvil simple y promedio móvil ponderado.

Estos métodos nos dan una proyección de ventas teniendo en cuenta la existencia del margen de error. La diferencia del promedio móvil simple y del móvil ponderado, son los pesos que se le dan al ponderado puesto que se le da mayor importancia a la venta anterior que a la de más tiempo atrás.

#### j) Regresión lineal.

Podemos tener de manera sencilla una forma que pueda pronosticar las ventas basadas en los periodos anteriores.

#### k) Suavización simple y suavización exponencial, estos métodos son la mejora del promedio móvil ponderado.

Acaece además el método SOA (Service Oriented Architecture), estilo para construir soluciones corporativas basadas en servicios. Las experiencias de Gómez & Fernández (2018), redactan su integración por componentes disponibles a través de interfaces genéricas y protocolos estandarizados preferentemente libres de licencias (servicios).

### 3. PYMES Y GESTION.

Hemos observado en más de una ocasión emprendimientos navegando sin rumbo fijo, en absoluta ceguera sobre cuál modelo de negocios ha implementado. La lejanía con el

cliente es notoria, alejándose de objetivos definidos.

Los pequeños y medianos empresarios, apunta Velásquez (2003), se enfrentan con desafíos que van desde un margen de utilidad mínimo hasta el desconocimiento de la manera adecuada de calcular sus costos. Desde el punto de vista puramente ingeniero, gestionar una pequeña empresa semeja el manejo de algoritmos. Los algoritmos aproximados (problema de la mochila, por ejemplo) en la búsqueda de optimización, y las heurísticas cuando referimos estrategias, reglas y resultados. Así lo expresan Riaño et al., (2018), cuando, en referencia a estos métodos, concluyen su utilización en problemas de optimización, problemas que, caracterizados por varias posibles soluciones candidatas, se pueda hacer una comparación de forma tal que se logre el mejor resultado.

Pero una Pyme es mucho más.

Desde el punto de vista del emprendedor: “una vez establecidas metas y objetivos, las técnicas de gestión y administración te ayudarán a alcanzarlas con base en una planificación que se apoyará de los recursos humanos, económicos y tecnológicos con los que cuentas” (Hernández Aguilar, 2020).

Todas las gestiones que implemente una Pyme, deben enfilarse en cumplir los objetivos “soportados en una efectiva gestión del talento humano orientada a garantizar la competitividad y productividad de la empresa en sus diferentes áreas” (Bolaños, 2019).

Y no podemos pasar por alto la gestión financiera.

Desde la perspectiva de Barajas et al., (2013), las Pymes sobreviven mediante una eficiente gestión contable asentada en una estructura contable bien establecida, procedimientos presupuestarios integrados en el accionar empresarial y sistemas de información precisos.

### 3. CONCLUSIONES.

Organización, vista a mediano y largo plazos, herramientas adecuadas, énfasis en el talento humano y metas claras ponen en marcha un proyecto para una pequeña o

mediana empresa que, punteando la eficiencia de sus procesos y flexibilizándolos pueden alcanzar los objetivos determinados.

Actitud emprendedora, vocación de servicio y experiencia en el negocio son algunas de las fortalezas significativas que predominan en las Pymes, refiere Castro Ortega (2015).

Actitud financiera al gestionar una Pyme para saber (y poder), tomar decisiones enmarañadas, resolver los problemas, tomar riesgos y disfrutar creativamente para sortear los obstáculos que se presenten al establecer un pequeño emprendimiento.

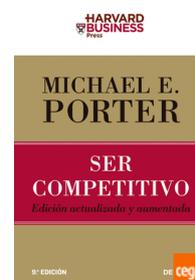
### REFERENCIAS

- Barajas, S., Hunt, P., & Ribas, G. (2013). *Las finanzas como instrumento de gestión de las pymes. Un manual divulgativo para los propietarios, gerentes y gestores de pymes*. Libros de Cabecera.
- Bolaños, C. A. P. (2019). Actualidad de la gestión empresarial en las pymes. *Apuntes Contables*, 24, 39-53. <https://doi.org/10.18601/16577175.n24.03>
- Castro Ortega, J. A. (2015). Determining Factors in the Competitiveness of Micro and Small Enterprises (SMEs) in the Municipality of Xicotepec, Puebla. *Revista Académica de Producción Académica y Gestión Educativa*.
- CepymeNews. (2020, marzo 26). *Estrategias competitivas genéricas de Michael Porter* [Text]. CepymeNews; <http://www.upthemedias.com>. <https://cepymenews.es/las-3-estrategias-competitivas-genericas-de-michael-porter/>
- GEO. (2015). *Qué es la Gestión de Operaciones—Gestión de Operaciones*. <https://www.gestiondeoperaciones.net/proceso/s/que-es-la-gestion-de-operaciones/>
- Gómez, A. A. R., & Fernández, J. C. J. (2018). REVISIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS EN LAS ORGANIZACIONES. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 1(31), 77-88. <https://doi.org/10.24054/16927257.v31.n31.2018.2769>
- Hernández Aguilar, M. S. (2020, febrero 25). *Administración y gestión de un negocio* |

- QuickBooks México*. QuickBooks Centro de Recursos.  
<https://quickbooks.intuit.com/mx/recursos/controla-tu-negocio/que-es-la-administracion-o-gestion-de-pymes/>
- Ingeniería Industrial wiki. (2018). *Gestión de operaciones*. Ingeniería Industrial Wiki.  
[https://ingenieriaindustrialcultural.fandom.com/es/wiki/Gesti%C3%B3n\\_de\\_operaciones](https://ingenieriaindustrialcultural.fandom.com/es/wiki/Gesti%C3%B3n_de_operaciones)
- Quiroa, M. (2020, diciembre 8). *Proceso industrial* | *Economipedia*.  
<https://economipedia.com/definiciones/proceso-industrial.html>
- López, J. G. (2019). *Los tres factores que aumentan el fracaso de los emprendedores en Colombia*. Diario La República.  
<https://www.larepublica.co/alta-gerencia/los-tres-factores-que-aumentan-el-fracaso-de-los-emprendedores-en-colombia-2846985>
- Pardo, F. R. A., & Rodríguez, B. P. (2020). EL PROCESO DE GESTIÓN EN UNA PYME FAMILIAR. CASO: “CALZADOS CÚCUTA”. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 2(34), 103-110.  
<https://doi.org/10.24054/16927257.v34.n34.2019.3870>
- Perucontable. (2017, Junio 12). Sistemas de valuación de inventarios. *Contabilidad*.  
<https://www.perucontable.com/contabilidad/sistemas-de-valuacion-de-inventarios/>
- Projectplanning. (2014, Septiembre 12). El diagrama PERT para proyectos explicado paso a paso. *Recursos en project management*.  
<https://www.recursosenprojectmanagement.com/creacion-del-cronograma-pert/>
- Riaño, E. R., Toro, G. M. M., & Rico-Bautista, D. (2018). ÁRBOL DE CAMINOS MÍNIMOS: ENRUTAMIENTO, ALGORITMOS APROXIMADOS Y COMPLEJIDAD. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 1(31), 11-21.  
<https://doi.org/10.24054/16927257.v31.n31.2018.2780>
- Salazar López, B. (2019, junio 12). Método de la ruta crítica—CPM. *Ingeniería Industrial Online*.  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/investigacion-de-operaciones/metodo-de-la-ruta-critica-cpm/>
- Sinnaps. (2020). *El Diagrama de PERT: ¿qué es y cómo hacerlo fácilmente?* | Sinnaps.
- Gestor de proyectos online.  
<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/diagrama-de-pert>
- Terrazas Pastor, R. (2011). Planificación y programación de operaciones. *Revista Perspectivas*, 28, 7-32.  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1994-37332011000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1994-37332011000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Trujillo Niño, E. A., Gamba Plata, M., & Arenas Rojas, L. M. (2016). *Las dificultades de las Pymes en América Latina y Colombia para lograr ser competitivas y sostenibles* [Monografía]. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Velásquez Contreras, A. T. (2003). Modelo de gestión de operaciones para Pymes innovadoras. *Revista EAN: Escuela de Administración de Negocios (Bogotá)*, 47, 66-87.

#### PERSONALIDADES:

<sup>1</sup> Michael Porter es respetado como el padre de la estrategia empresarial. Nacido en 1947 en Estados Unidos es autor de más de 18 libros y alrededor de 125 artículos sobre estrategia corporativa y competitividad.



Michael Porter es economista, investigador, escritor y conferencista. Profesor en la Escuela de Negocios de Harvard tutela el Instituto para la Estrategia y Competitividad. Sus modelos y

teorías atraen estudiantes y profesionales  
alrededor del mundo.

*Extraído de*

<https://www.cerem.mx/blog/todavia-no-conoces-a-porter>

**MEJORAMIENTO CONTINUO EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO  
UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SIX SIGMA. CASO “EXCLUSIVOS  
BOTERO”<sup>1</sup>.**

**CONTINUOUS IMPROVEMENT IN THE FOOTWEAR INDUSTRY USING THE  
SIX SIGMA METHODOLOGY. “EXCLUSIVOS BOTERO” CASE.**

**Autores: Ing. Franklin Juliano Hernández Arguello\*.**

\* Auditor de sistemas integrados de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.  
E-mail: {inghdezarguello}@gmail.com

**Resumen:** El presente proyecto se centra en el uso de una revisión cualitativa utilizando la metodología Six Sigma para la industria del calzado en la ciudad de san José de Cúcuta. Se analizan las cualidades y los índices de ventaja competitiva de una organización que lleve a cabo estas prácticas y los posibles cambios que experimentan en un mercado cada vez más dinámico.

A su vez se incide en un caso real la planificación de la metodología en los procesos de producción, para lograr la mejora continua.

**Palabras claves:** Six sigma, mejora continua, PEPSU, SIPOC, DMAIC, Ishikawa.

**Abstract:** This project focuses on the use of a qualitative review using the Six Sigma methodology for the footwear industry in the city of San José de Cúcuta. The qualities and competitive advantage indexes of an organization that carries out these practices and the possible changes they experience in an increasingly dynamic market are analyzed. In turn, the planning of the methodology in the production processes is affected in a real case, to achieve continuous improvement.

**Keywords:** Six sigma, continuous improvement, PEPSU, SIPOC, DMAIC, Ishikawa.

---

<sup>1</sup> El presente artículo ha sido revisado y corregido por Ingeniería, Sostenibilidad y Sociedad bajo expresa autorización de sus autores.

## 1. INTRODUCCIÓN.

El sector de la marroquinería y calzado es un mercado con gran nivel de crecimiento e impacto a la economía nacional, afirman Bedoya & Rodríguez, (2019). Este fragmento es generador de empleo, aprovechando los recursos nacionales gracias a los acuerdos de libre comercio y perfilándose hacia la consecución de nuevos mercados.

Colombia es considerado una región líder en la producción y exportación a nivel mundial, Un informe de INEXMODA (2019), afirma que la producción total industrial avanzó 1,2%, donde de las 39 actividades industriales, 17 actividades presentaron variaciones positivas, lo que muestra en primer lugar que este es un mercado que está en crecimiento continuo, dándole un aporte a la economía nacional y dos que es un mercado que impacta directamente en la producción nacional convirtiéndose en un mercado que da una referencia nacional en la competitividad global.

En un contexto regional, el sector de la marroquinería y calzado en la ciudad de Cúcuta es uno de los característicos de su productividad regional, afirma Carrillo (2019). La importancia económica del subsector calzado en Cúcuta radica en la posición de alineación en sectores como la generación de empleo, participación en el PIB nacional y regional entre otros factores de tipo social.

En cuanto al subsector de Marroquinería ACICAM (2019), afirma que en el año 2019, muestra variaciones de 15% en la producción y de 7.5% en las ventas totales. El incremento en la producción se explica por el aumento de la manufactura de juguetes caninos, ascenso de la producción de morrales, aumento de pedidos de bolsos y billeteras de cuero y al crecimiento de las ventas por catálogo.

Revisando explícitamente al calzado, el mismo no se encuentra en su mejor momento. La producción y ventas reales de este rubro en el año 2019, reconoció variaciones de -6.9% y -2.7% respectivamente, registrando la empleomanía un decrecimiento del 7.7%.

Este descenso de las variables fundamentales es consecuencia principalmente a la caída de la demanda interna, la disminución de los pedidos de grandes superficies y tiendas especializadas,

las exportaciones a la baja y a las menores proyecciones de ventas esperadas.

Por lo anterior, el calzado necesita estrategias que contribuyan a una mejora en la productividad de los procesos, mejoras que ayuden a impulsar estos rendimientos en cuanto a productividad y aporte a la economía regional.



Figura 1. Calzado en Cúcuta.

(Fuente: Caracol Radio, 2019).

## 2. LA MEJORA CONTINUA Y LA EMPRESA.

La mejora continua es un enfoque fundamental en el desarrollo y crecimiento empresarial. Según Villavicencio et al. (2017), el plan de mejora es un proceso que se utiliza para alcanzar la calidad total y la excelencia de las organizaciones de manera progresiva, para así obtener resultados eficientes y eficaces.

Estos planes se modelan bajo los lineamientos del ciclo PHVA, donde por medio de un análisis de las operaciones que componen el proceso productivo, se logra una mejora en la productividad y en la competitividad de la organización. Por lo general estos modelos establecen una visión al análisis de los procesos que para Garcés (2020), le permite a las organizaciones identificar y reordenar los procesos y subprocesos que la integran, para así, a través de la mejora continua, aplicar controles y seguimientos con el fin de cumplir las metas establecidas.

Estos enfoques que se basan en una mejora continua de la organización, se pueden desarrollar bajo la aplicación de diversas herramientas. Su uso ayudan a mejorar la calidad, la productividad y la competitividad de una organización, y ya visto desde un punto más macro, cuando muchas organizaciones que compiten en un mismo sector económico

generan esta aplicación masivamente pueden llegar a la mejora competitiva del mercado en su aporte al rendimiento de producto interno bruto de la nación o de la región.

Herramientas del control de calidad como las establecidas por Ishikawa, Pareto y otros, citadas por Montoya (2017), donde menciona herramientas como el diagrama causa y efecto, el diagrama de Pareto, estratificación, histograma de frecuencia, hoja de verificación, gráficos de control y diagramas de dispersión. Igualmente tenemos metodologías basadas en los planteamiento del ciclo de Deming como modelos de estandarización, estrategias Lean, o el estudio de modelos estadísticos que permitan un mejor control en el procesos disminuyendo reduciendo la variación de errores en el proceso como es el caso de la metodología Six sigma.

### 3. SIX SIGMA.

“Actualmente las empresas tienen la necesidad de aplicar estándares o buenas prácticas como herramientas para dirigir, controlar y supervisar las actividades” (Márquez et al., 2018).

La metodología Six sigma, según Albert et al. (2017), es un método compuesto por cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar y nombrado DMAIC. Representa el número de desviaciones estándar obtenidas a la salida del proceso, esta metodología enfocada a la satisfacción del cliente.

Se analiza bajo la aplicación de diagramas Ishikawa, diagramas de flujo, y diagramas de SIPOC que este último en palabras de Fons (2020), procede de los acrónimos en inglés de los cinco elementos que la componen. El proveedor (supplier) es la persona o grupo de personas que suministra los recursos necesarios (inputs) para el proceso (process), mientras que el cliente (customer), como sabemos, es el destinatario final del resultado del proceso (output).

Sistemáticas evaluativas y analíticas de esta metodología se ven reflejados en modelos estadísticos y estos datos pueden ir reflejados en histogramas de frecuencia o diagramas de Pareto.

Six sigma busca examinar los procesos repetitivos en el modelo operativo de una organización con el fin de obtener la calidad en márgenes cercanos a la perfección, proponiendo

una cifra de 3.4 errores o defectos por millón de oportunidades, lo que llega a disminuir los errores a un punto muy poco significativo e implica que en cierta parte se convierte en una metodología preventiva debido a que al disminuir el margen de error a un punto tan bajo se pueden prevenir los errores antes de que sucedan en el proceso.



Figura 2. Six sigma.

(Fuente: Quality magazine, 2018).

#### 3.1. Ejecución de SIX SIGMA.

##### 3.1.1. Definir.

Definir es una de las partes más importantes de cualquier análisis y enlaza explicar un fenómeno, trabajo, proyecto o actividad de manera exacta y clara exponiendo sus límites. En esta etapa, según Gutiérrez (2020), se establecen las bases del proyecto y se enfocan en los objetivos que se implementarán.

El diagrama SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers) es una herramienta gráfica donde se puede tabular la caracterización de un proceso de manufactura.

##### 3.1.2. Medir.

Uno de los parámetros determinantes al momento de afirmar la eficiencia de un proceso o proyecto. Implica comparar o comprobar de manera competitiva la efectividad de una acción. Narváez (2019), cita la caracterización de cada uno de los procesos productivos, se identifican variables en el proceso y se recaba la información estadística importante con el fin de definir la capacidad de los mismos.

Finalmente se logra determinar cuáles son las condiciones de operación de la empresa y su métrica, lo que implica que la fase de medir implica si realmente es viable un nivel de

competitividad que se posee en el proceso operativo.

### 3.1.3. Análisis.

Para Albert et al. (2017), en la fase de análisis se estudian los datos actuales e históricos. Se desarrollan hipótesis sobre posibles relaciones causa-efecto mediante el uso de herramientas estadísticas, esta fase define la situación real del proceso, y sus fallos, formas de mejora y de allí nacen la necesidad de entender lo que puede llegar a impactar directamente en los procesos y la raíz de los problemas presentados.

Una de las herramientas más utilizadas es el diagrama de Ishikawa o diagrama Causa Efecto.

### 3.1.4. Mejora.

Según Guevara-Mosquera (2020), el propósito de la fase de mejora es generar ideas acerca de maneras de mejorar el proceso, diseñar pruebas e implementar mejoras, lo que implica que en esta fase se nota directamente la función de la metodología.

### 3.1.5. Control.

Controlar implicar llevar un seguimiento a todos los posibles defectos que pueda llegar a generar los factores de aplicación de una metodología su viabilidad, su rendimiento, el seguimiento de su desempeño, si bien afirma García (2019), el control es el examen u observación cuidadosa que sirve para la comprobación o verificación de los nuevos procesos.

En este orden de ideas el control en el Six sigma hace que la metodología como estrategia de mejora continua predomine en el tiempo y que el proceso siga mejorando, para esto existen herramientas estadísticas como regresiones lineales que permitan identificar el impacto que ha llevado la aplicación de las estrategias, o pruebas de hipótesis que corroboren si las cosas están funcionando tras la aplicación de la metodología.

## 4. MERCADO DEL CALZADO EN SAN JOSÉ DE CÚCUTA.

La ciudad de Cúcuta en cuanto a la producción de calzado según afirman Pardo & Rodríguez, (2020), es una ciudad “privilegiada”, tanto por

su producción como productividad. La afirmación se ve contrastada por los informes de ACICAM acerca del rendimiento del sector durante el último mes de año 2019, donde se resaltan el descenso de las variables fundamentales debido a caídas de la demanda interna de estos productos, disminuyendo consecuentemente exportaciones y proyecciones esperadas de venta.

Lo anterior trae como resultado el alto inventario que presentan las empresas del sector, teniendo al mismo tiempo volúmenes de pedidos regulares, por ende a pesar de ser un sector privilegiado para a producción y la productividad de este producto, ACICAM ha evidenciado que no se va por un buen camino en cuanto a estos factores, trayendo consigo no solo problemas económicos en cuanto al aporte de este sector al PIB regional, si no al mismo tiempo problemas sociales por el aumento en las tasas de desempleo.

## 5. CALZADO “EXCLUSIVOS BOTERO”.

Calzado EXCLUSIVOS BOTERO es una microempresa de la industria del calzado en el departamento norte de Santander. Fue fundada por su actual dueño Ciro Lázaro Mancipe, quien cuenta con una larga trayectoria en el mercado ofreciendo variedad de productos para caballeros, damas y niños en zapatos deportivos a un precio competitivo.

En sus 14 años de servicio, EXCLUSIVOS BOTERO, se mantiene como una de las microempresas que impulsa la obra de mano cucuteña y a su vez la generación de empleo en la ciudad

En su actualidad cuenta con 10 trabajadores con empleo directo y 8 con empleo indirecto que día a día dedican todo su conocimiento para la elaboración del calzado. Apostando a un crecimiento del calzado en la región con su objetivo que es llegar a toda la población con su calzado de una manera eficaz competitiva y de calidad.

### 5.1 Caracterización de los responsables.

La asignación de responsables en un proyecto Six sigma se evidencia de forma directa en el definir, acota Sharma (2010), la estructura

necesaria de toda la composición del equipo que hará parte del proyecto

La caracterización es la primera actividad de todo proyecto que debe ejecutarse. Es importante mencionar el capital humano, dado que en esta fase se debe resaltar las personas que harán parte del equipo, incluido el black bell, para llevar con éxito los detalles del proyecto.

Tabla -1 Responsables. Caracterización.

n°	membros del equipo	asignación	roles del Proyecto	roles y responsabilidad es durante el proyecto	después del proyecto
1	Sponsor	dueños de las empresas o gerente general	realizar una identificación de los objetivos del proyecto, con el fin de seleccionar los miembros de cada equipo para dar cumplimiento a cada de una las actividades que se planifiquen para lograr el propósito del proyecto	1. realizar seguimiento a los objetivos 2. analizar el avance del proyecto 3. proporcionar herramientas para la realización del proyecto	dar apoyo para la implementación de six sigma y asegurar el resultado que se espera obtener
2	Project ladder	black bell	analizar el propósito del proyecto, atribuyendo estrategias de comunicación que permitan coordinar todos los equipos para que se establezca una solidez del proyecto	1. controlar los miembros de los equipos. 2. Gestionar estrategias de comunicación. 3. mantener registros de actividades durante el proyecto 4. liderar el proyecto 5. dirigir y coordinar actividades	asegurar de que todas las actividades planificadas para el proyecto fueran realizadas de manera completa, generando una implementación adecuada al proyecto
				durante el proyecto	
3	equipo general	supervisor operarios control de calidad ingeniero responsable	tener habilidades durante el proceso de producción, métodos de implementación six sigma y uso de herramientas de análisis estadístico	1. dar cumplimiento a las responsabilidades del proyecto 2. Dar soluciones a las falencias que se presenten 3. contribuir y aportar conocimiento en la realización del proyecto 4. realizar las actividades que se planifiquen	realizar los métodos exactos para dar cumplimiento al proyecto

Tabla -2 Six sigma. Zona de corte.

<b>RESPONSABLES</b>	1.sponsor 2.project ladder 3.equipo general	1.dueños de las empresas o gerente general 2.black bell 3.supervisor operarios control de calidad ingeniero responsable
<b>DESCRIPCION</b>	REALIZAR UN PROCESO DE OPTIMIZACION DE MATERIAL EN LA ZONA DE CORTE	
<b>ESPECTATIVAS</b>	ELIMINACION DE DESPERDICIOS DE MATERIAS PRIMAS UNA VEZ TERMINADO EL PROCESO DE CORTE CON EL FIN DE OBTENER UN AUMENTO DE PIEZAS CORTADAS CON LA MISMA CANTIDAD DE MATERIAL	
<b>DURACION</b>	DEFINIR: 1 SEMANA MEDIR: 2 SEMANAS ANALIZAR: 2 SEMANAS MEJORAR: 1 SEMANA CONTROLAR: 3 SEMANAS	

Tabla -3 Six sigma. Zona de guarnición.

<b>RESPONSABLES</b>	1.sponsor 2.project ladder 3.equipo general	1.dueños de las empresas o gerente general 2.black bell 3.supervisor operarios control de calidad ingeniero responsable
<b>DESCRIPCION</b>	OPTIMIZACION EN LOS TIEMPOS DE FABRICACION DEL PRODUCTO	
<b>ESPECTATIVAS</b>	ESTANDARIZAR EL PROCESO DE FABRICACION EN LA ZONA DE GUARNICION CON EL FIN DE GENERAR UN ÉXITO EN LOS TIEMPOS DE ENTREGA DEL PRODUCTO	
<b>DURACION</b>	DEFINIR: 1 SEMANA MEDIR: 2 SEMANAS ANALIZAR: 2 SEMANAS MEJORAR: 1 SEMANA CONTROLAR: 3 SEMANAS	

Tabla -4 Six sigma. Zona de montaje.

<b>RESPONSABLES</b>	1.sponsor 2.project ladder 3.equipo general	1.dueños de las empresas o gerente general 2.black bell 3.supervisor operarios control de calidad ingeniero responsable
<b>DESCRIPCION</b>	reducción de errores de montaje de calzado disminuyendo los desperfectos	
<b>ESPECTATIVAS</b>	Aumento de los índices de producción	
<b>DURACION</b>	DEFINIR: 1 SEMANA MEDIR: 2 SEMANAS ANALIZAR: 2 SEMANAS MEJORAR: 1 SEMANA CONTROLAR: 4 SEMANAS	

Tabla -5 Six sigma. Zona de soleteo.

<b>RESPONSABLES</b>	1. sponsor 2. project ladder 3. equipo general	1. dueños de las empresas o gerente general 2. black bell 3. supervisor operarios control de calidad ingeniero responsable
<b>DESCRIPCION</b>	eliminación de productos defectuosos por suelas despegadas	
<b>ESPECTATIVAS</b>	realizar un procedimiento que permita la perfección del pegado de las suelas con el fin de que no se generen devoluciones	
<b>DURACION</b>	<b>DEFINIR:</b> 1 SEMANA <b>MEDIR:</b> 2 SEMANAS <b>ANALIZAR:</b> 2 SEMANAS <b>MEJORAR:</b> 1 SEMANA <b>CONTROLAR:</b> 4 SEMANAS	

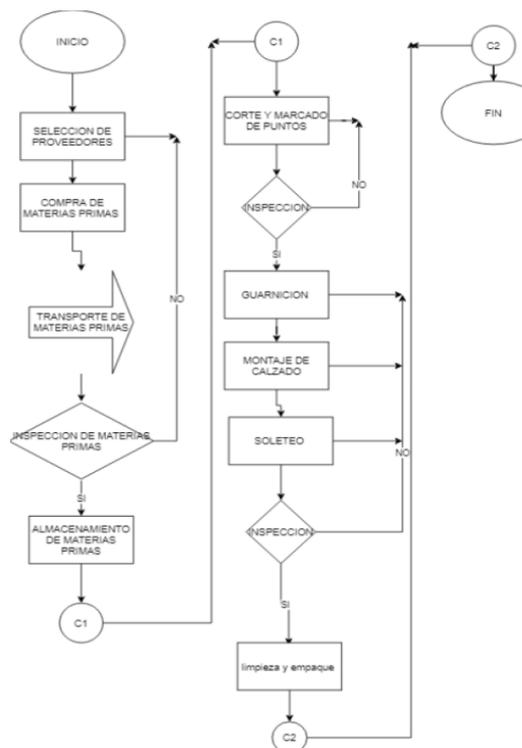


Figura 4. Diagrama de flujo.  
(Fuente: elaboración propia, 2020).



Figura 3. Mapa de procesos.  
(Fuente: elaboración propia, 2020).

AMFT SISTEMA DE PRODUCCION						
Elemento / Función	Modo de fallo	Efecto	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NFR = G*O*D
describir elemento	describir modo de fallo	describir efecto	1 a 10	1 a 10	1 a 10	1 a 1000
Defectos en su maquinaria	La maquinaria presenta ciertos problemas técnicos que retrasan el proceso.	Retraso los procesos productivos	9	5	3	135
Bajo rendimiento en la sección de calidad	Personal no idóneo para la revisión de enses.	Producción de baja calidad	7	7	6	294

Figura 5. ACME.  
(Fuente: elaboración propia, 2020).

Tabla -6 PEPSU/SIPOC. Zona norte.



Tabla -7 PEPSU/SIPOC. Zona de guarnición.



Tabla -8 PEPSU/SIPOC. Zona de montaje.



Tabla -9 PEPSU/SIPOC. Zona de soleto.



Figura 6. Diagrama Causa Efecto.  
(Fuente: elaboración propia, 2020).

### 6. CONCLUSIONES.

El estudio realizado permitió identificar la planificación de la metodología Six sigma con el fin de mitigar errores de producción y desperdicios que se generan durante el proceso, logrando establecer índices de productividad que garantizan el mayor beneficio para la organización, teniendo un control absoluto de la calidad que se generan en las diferentes etapas del proceso.

Mediante la planificación de la metodología DMAIC se logró establecer que definir, medir, analizar, controlar y mejorar puede tener un impacto en la calidad.

Se analizó mediante la metodología PEPSU/SIPOC un planteamiento estratégico

secuencial, de como un conjunto de actividades se unen para la realización de un producto en este caso para cada zona de producción mediante una representación visual la forma clara de entender la relación con los proveedores.

Se logró comparar la planificación para la empresa de calzado “Exclusivos Botero” con otros casos de estudios ya implementados, la importancia que tiene la aplicación de la filosofía Six sigma dado que puede lograr niveles de rentabilidad y productividad reduciendo la variabilidad de los procesos, eliminando desperdicios y logrando la satisfacción del cliente.

### 7. RECOMENDACIONES.

Se invita a implementar procesos de mejora continua utilizando herramientas que permitan llevar a cabo estos procesos como lo es el uso de diagramas de Ishikawa, análisis modal de fallas, análisis de PEPSU/SIPOC que logran la planificación de la metodología Six sigma dado que se pueden generar altos índices de productividad, disminución de errores además que se puede replicar fácilmente en la industria dado que tiene la misma características.

Adicionalmente se recomienda que todas las políticas de la organización deban estar fundamentalmente orientadas a impactos de calidad generando procesos de mejora, enfocadas en el capital humano estableciendo un liderazgo para la realización de los diferentes procesos.

La filosofía Six sigma es una herramienta de calidad humana que nos permitirá cada día generar productos de alto impacto para beneficio de los clientes y a su vez para la obtención de maximizar las ganancias.

### RECONOCIMIENTOS.

A mis docentes, que con la dedicación que desempeñaron durante todas las actividades para lograr formarme como profesional, en especial al ingeniero Francisco Raúl Arencibia, que logro crear en mí una expectativa de capacidad frente a momentos de dificultad. Fue una persona muy importante en toda esta meta llamada ingeniera industrial.

A mis compañeros; fueron fundamentales en tantas situaciones diarias en la vida universitaria. Juan David que siempre estuvo ahí corrigiendo mis grandes errores a la hora de formular proyectos y Gherson que siempre logro darme inspiraciones para mostrar de que estaba hecho a la hora de resolver una compleja situación.

### REFERENCIAS.

- Albert, E. N., Soler, V. G., & Molina, A. I. P. (2017). *Metodología e implementación de Six Sigma*.
- ACICAM. (2019) *¿COMO VA EL SECTOR?* <https://acicam.org/como-va-el-sector/>
- Bedoya, C. A. T., & Rodríguez, E. A. B. (2019). La Responsabilidad Social Empresarial en el sector calzado: Estudio de caso en Bogotá, Colombia. *Saber, Ciencia y Libertad*, 14(1), 101–117.
- Fons Jareño, I. (2020). *Implantación de la metodología Lean Seis Sigma en un proceso de mantenimiento aeronáutico*.
- Garcés, A. P., & Cerveleon, L. J. (2020). ENFOQUE BASADO EN PROCESOS EN LAS EMPRESAS DE CALZADO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER. *SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN*, 2(1).
- García, M. (2019). *Herramientas del Lean Six Sigma: la metodología para la excelencia operacional*. Wwww.Apd.Es. <https://www.apd.es/herramientas-del-lean-six-sigma/>
- Guevara-Mosquera, N. V. (2020). Metodología Six Sigma Para La Mejora De La Calidad En La Empresa Reprimav, Ecuador. *Emthymós, Revista de Estudios Empresariales*, 1(1), 57–86.
- Gutiérrez Alvarado, W. (2020). *Optimización del proceso de producción de etanol a partir de la cascara de naranja aplicando metodología Six sigma*. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/37174>
- INEXMODA. (2019). *Informe del sector calzado y marroquinería junio 2019*. [https://imgcdn.larepublica.co/cms/2019/07/05/201426/Informe\\_Especial\\_Calzado\\_y\\_Marroquinería\\_-\\_Jun\\_2019.pdf](https://imgcdn.larepublica.co/cms/2019/07/05/201426/Informe_Especial_Calzado_y_Marroquinería_-_Jun_2019.pdf)

- Márquez, D. E. C., Pérez, T. V., & Silva, H. C. (2018). INTEGRACIÓN DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE SERVICIOS EN EL GOBIERNO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 2(32), 62-67. <https://doi.org/10.24054/16927257.v32.n32.2018.3027>
- Montoya, M. P. G. (2017). Implementación de herramientas de control de calidad en MYPEs de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA. *Industrial Data*, 20(2), 95–100.
- Narváez Romo, G. (2019). Aplicación de un modelo de mejoramiento de la productividad basado en Lean Six Sigma a la empresa D'MAX SPORT S.A.S fabricante de calzado. *instname:Universidad Autónoma de Occidente*. <http://hdl.handle.net/10614/10922>
- Pardo, F. R. A., & Rodríguez, B. P. (2020). EL PROCESO DE GESTIÓN EN UNA PYME FAMILIAR. CASO: “CALZADOS CÚCUTA”. *Revista Colombiana De Tecnologías De Avanzada (RCTA)*, 2(34), 103–110.
- Sharma, S., & Chetiya, A. R. (2010). Six Sigma project selection: an analysis of responsible factors. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(4), 280–292. <https://doi.org/10.1108/20401461011096069>
- Villavicencio, D. X. P., Soler, V. G., & Bernabeu, E. P. (2017). Metodología para elaborar un plan de mejora continua. 3c Empresa: Investigación y Pensamiento Crítico, 1, 50–56.

“Los expertos señalan que no es suficiente limitarse al conocimiento adquirido en la universidad, sino que también se debe asistir a capacitaciones para estar a la vanguardia del negocio”.

(López, 2019).



**BIENESTAR Y CONFORT.<sup>2</sup>****WELLNESS AND COMFORT****Autores: Maicol Augusto Vera Vergel\*****\*Universidad de Pamplona**, Ingenierías y Arquitectura, Ingeniería Industrial Villa del Rosario, Norte de Santander, Colombia.

E-mail: {maicol.vera}@unipamplona.edu.co

**Resumen:** Nuestro proyecto está apoyado en el diseño e implementación de un sistema de generación de energía eléctrica fotovoltaica interconectado a la red (SIN). Realizando el estudio de factibilidad lograremos satisfacer las necesidades eléctricas e implementación de la normatividad RETIE vigente en las instalaciones a realizar; así como el ahorro que nos producirá la vida útil del montaje y sus beneficios. Para la realización de la investigación contamos con personal altamente calificado para ejecutar los trabajos técnicos, con los cuales el usuario tendrá una mayor confiabilidad y tranquilidad; ya que es un sistema del cual actualmente se viene implementando de manera no regulada. De esta manera estamos aportando al sostenimiento del medio ambiente, siendo una fuente generadora de energía limpia y amigables permitiendo la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero a la atmosfera; debido a que es una tecnología 100% segura, inocua y silenciosa, generando mayor confiabilidad en su implementación y perduración en nuestros hogares; contribuyendo al desarrollo sostenible de la ciudad.

**Palabras claves:** Sistemas fotovoltaicos, energía energética, energía limpia, inocua, normatividad, RETIE, confiabilidad.

**Abstract:** Our project is supported by the design and implementation of a photovoltaic electricity generation system interconnected to the grid (SIN). Carrying out the feasibility study, we will be able to satisfy the electrical needs and implementation of the RETIE regulations in force in the facilities to be carried out; as well as the savings that the useful life of the assembly and its benefits will produce.

To carry out the investigation we have highly qualified personnel to carry out the technical works, with which the user will have greater reliability and peace of mind; since it is a system that is currently being implemented in an unregulated manner. In this way we are contributing to the sustainability of the environment, being a clean and friendly source of energy, allowing the reduction of CO<sub>2</sub> emissions and other greenhouse gases into the atmosphere; because it is a 100% safe, innocuous and silent technology, generating greater reliability in its implementation and durability in our homes; contributing to the sustainable development of the city.

**Keywords:** Photovoltaic systems, energy, clean energy, innocuous, regulations, RETIE, reliability.

---

<sup>2</sup> El presente artículo ha sido revisado y corregido por Ingeniería, Sostenibilidad y Sociedad bajo expresa autorización de sus autores.

## INTRODUCCION.

Aproximadamente un 78% de la energía consumida hoy día en Colombia proviene de fuentes fósiles, mientras que el 22% restante proviene de fuentes renovables.

“La disponibilidad local de FNCER aún no aprovechadas, sumada a la progresiva reducción en los costos asociados a su uso y la evolución de las tecnologías relacionadas, hacen que la integración de estas fuentes a la canasta energética nacional cobre relevancia a raíz de sus potenciales beneficios” (UPME, 2015).

Los retos del sector de eléctrico para mantener la prolongación del servicio en condiciones de calidad y confiabilidad, citan Echeverría et al. (2020), se basan en, por una parte, garantizar la asequibilidad para los sectores residencial, servicios e industria y por otra, asegurar la sostenibilidad financiera del sector.

La división eléctrica atraviesa por un momento decisivo e importante debido a las condiciones actuales del sistema. Se requiere implementar métodos más tecnológicos con el objetivo de priorizar y potencializar la prestación del servicio a todos sus usuarios, siendo el fluido eléctrico vital para la subsistencia del ser humano en sus actividades productivas y cotidianas.

En este orden de ideas el mundo requiere un alivio en lo que respecta la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica. Por tal motivo se ha dado la importancia a opciones de generación de energía eléctrica renovable de una manera más limpia y amigable con el medio ambiente, creando una armonía que permita contrarrestar las falencias causadas a los recursos naturales no renovables.

La generación de electricidad, por tanto, podemos obtenerla por energía Eólica, fotovoltaica, biomasa o energía hidráulica.

La implementación de las energías renovables se está convirtiendo en uno de los pilares fundamentales para solventar la problemática social, ambiental y económica por el cual está pasando el mundo actualmente. La falta de cultura sostenible de la población en lo que refiere la protección del medio ambiente y sus

recursos renovables, forma parte de la problemática actual.

Esta tecnología presenta más ventajas aparte del ahorro en emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y gases de efecto invernadero, subraya OB Cambio Climático (2014). Es una tecnología económica cuya fuente de energía es ilimitada, gratuita y no contamina el medio ambiente, cita Interempresas (2017). “Está al alcance de cualquier usuario, y se puede instalar en cualquier ubicación geográfica con un mínimo de horas de sol” (Interempresas, 2017).

Por todo ello se convierte en una herramienta óptima para desarrollar a gran escala un esquema de generación centralizada.

## 1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

En los próximos 12 años la demanda de electricidad crecerá al menos en un 51%, afirma DNP (2018), lo que programa desafíos para responder con el incremento de la oferta por las restricciones en la construcción de nuevas hidroeléctricas y por los niveles de contaminación de las plantas termoeléctricas.

Las barreras para el desarrollo de estos tipos de energías las tenemos en el marco regulatorio, dificultad para aprobar financiamientos, restricciones tecnológicas, capital humano, y la carestía de servicios y productos equivalentes a estas tecnologías.

Al investigar sobre el uso de energía eléctrica e implementación en los procesos de producción, podemos evidenciar que OEI (2018), plantea la necesidad de un replanteamiento a nivel mundial sobre su comercialización, generación y distribución debido al agotamiento de los recursos naturales y contaminación. Si no nos concientizamos y cambiamos el sistema de generación del sector eléctrico a mediano plazo se estará generando un colapso energético, cita Ahumada Rojas (2020), generando un quebranto ecológico, afectando la biodiversidad y conservación de la humanidad.

El camino hacia una sociedad sostenible determina enfrentar este problema con celeridad y para eso es preciso un enfoque novedoso sobre el aprovechamiento de la electricidad. Igualmente se precisa de integración entre sociedad, economía y políticas.

Una sociedad sostenible requiere de mejor aprovechamiento de nuestros recursos.

Los nuevos desarrollos para la generación de energía fotovoltaica, buscan minimizar el impacto ambiental generado y sustituir las redes eléctricas convencionales. Por igual pueden ser colocados en comunidades de difícil acceso o estratos sin poder adquisitivo.

El principal factor que nos impulsa a la investigación y posterior implementación de los paneles solares, consiste en la búsqueda de mejores formas de aprovechamiento de los recursos energéticos. Teniendo en cuenta que, geográficamente, nos encontramos en una de las regiones del planeta de mayor incidencia de los rayos solares, recalca Wikipedia (2020), implica un avance notorio para nuestra sociedad, “dejando atrás la generación del exceso de gases de invernadero que afectan directamente a la atmósfera e indirectamente a todos los seres vivos del planeta” (Campo, 2015).

Capacidad (potencia) instalada energías renovables			
	Tecnología	Observación	
Electricidad (MW)	Solar fotovoltaica	4,5	Sistemas aislados
	Solar fotovoltaica	4,5	Aplicaciones profesionales
	Eólico (generación electricidad)	19,5	Parque Jeparachi
	PCH's (<10MW)	168,7	
	PCH's (10MW<P<20MW)	296,0	
	Biomasa-Cogeneración	268,2	(8 ingenios)
	<b>Total</b>	<b>761,4</b>	
Calor (MW térmicos)	Biomasa-Calor directo	...	Sin información
	Solar térmica (calentadores de agua)	77,0	110.000 m2 de colectores solares*
	Nuclear	0,1	Reactor de investigación
	<b>Total</b>	<b>77,1</b>	
Energía mecánica (#)	Molinos de viento Gaviotas, Jober, Indusierra y otros	>5000	Bombeo de agua

Figura 1. Capacidad instalada en energías limpias.

(Fuente: UPME, 2014).

## 2. BIENESTAR Y CONFORT. EL PROYECTO.

### 2.1 Elementos de una Instalación Solar Fotovoltaica.

De manera general, redacta el informe titulado «Principales componentes de una instalación fotovoltaica» (2020), una instalación solar fotovoltaica (ISF) está formada por:

1. Módulo solar fotovoltaico encargado de convertir la energía solar en energía eléctrica y suministrar la potencia que hace falta en cada momento.

2. Regulador de carga. Cuya función es administrar la energía de las baterías de manera óptima.

3. Batería o acumulador, que se encarga almacenar la electricidad para poder emplearla más adelante.

4. Inversor, que convierte la corriente continua que procede de las baterías en corriente alterna o convencional.

Debemos tener en cuenta, según citan Meza et al., (2018), que un componente importante en los sistemas fotovoltaicos es el seguimiento del punto de máxima potencia.

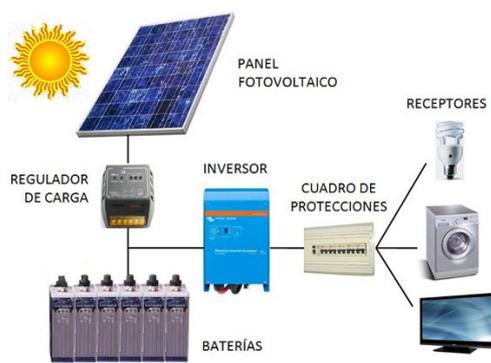


Figura 2. Esquema de un ISF.  
(Fuente: Greendök, 2019).

### 2.2 Localización del proyecto.

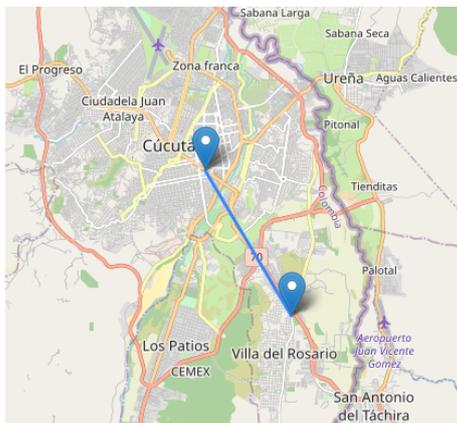
El Proyecto se localiza en el municipio de Villa del Rosario ubicado en el departamento Norte de Santander, con una extensión de 228 Kms<sup>2</sup> y una altitud de 320 Mts sobre el nivel del mar, con unas Coordenadas geográficas de Longitud al oeste de Greenwich 72° 28', Latitud Norte 7° 50'; sus Límites al norte República de Venezuela y Cúcuta, al sur con Ragonvalia y Chinácota, al oriente República de Venezuela y al occidente Los Patios.

La población objeto según Censo DANE 2020 es de 99.113 habitantes y una temperatura de 26 °C (Cúcuta nuestra, 2020).

El proyecto se encuentra ubicado en la ciudadela La Primavera, lugar que desde su construcción ha buscado la forma de adaptar cada espacio en ambientes amigables con el entorno y su arquitectura se adapta a las necesidades de sus habitantes. Constará de 198 viviendas de estrato 3 con consumos energéticos

aproximados entre 450 y 600kwh mensuales, lo que hace que se vuelva un mercado llamativo para la ejecución de este tipo de proyectos.

Cada una de las viviendas de la urbanización, cuenta con 3 habitaciones, cocina, sala, comedor, 2 baños y patio de ropas.



*Figura 3. Macro localización.  
(Fuente: Google Earth, 2019).*

### 2.3 Tamaño del Proyecto.

198 kit fotovoltaicos interconectado a la red (SIN), conformados por:

Paneles.  
Reguladores.  
Inversores.  
Medidor bidireccional.  
Accesorios.

#### 2.3.1 Factores que determinan el tamaño del proyecto

a) La demanda.

Se establece la necesidad que tiene la región de la energía solar debido a los altos costos de facturación y a su impacto ambiental, por motivo de la generación de la energía eléctrica. La demanda insatisfecha está conformada por personas que están dispuestas a adquirir esta energía, en donde las personas representadas en un 10% de personas que estarían dispuestas a la adquisición de un kit solar.

b) La oferta.

Se cuenta con proveedores mayoristas ubicados a nivel nacional y local quienes mantienen suficiente inventario y están dispuestos a proveer los paneles, los reguladores, los

inversores, los medidor bidireccional iskra y accesorios necesarios para su implementación en el momento que se requieran.

c) Las finanzas.

Se cuenta con inversión mixta y con los adelantos por parte de los clientes, que servirían de base para obtener recursos y para los egresos restantes en el desarrollo y ejecución del proyecto.

d) La tecnología, maquinarias y equipos.

El proyecto requiere de un nivel de tecnología asequible, por lo tanto, esta variable no causará una figura de impedimento en el desarrollo de la misma con la mano de obra.

e) La mano de obra.

Existe en la región la suficiente mano de obra tanto profesional como operativa. Los asesores de instalación de los paneles solares también serán personas profesionales y para los demás puestos de trabajo se contará con personal calificado en cada una de sus áreas.

f) La capacidad del proyecto.

La capacidad del proyecto está enfocada en el 30% de las personas censadas, las cuales manifestaron estar dispuestas a la compra de paneles solares como fuente de generación alternativa de energía eléctrica en sus casas.

### 2.4 Ingeniería Del Proyecto.

Para poder realizar los diferentes estudios y diseños es de vital importancia el análisis de radiación que incide sobre la urbanización escogida.

Según el mapa de radiación solar presentado por el Ministerio de minas y energía, el departamento Norte de Santander cuenta con una radiación entre 4 y 4.5 kwh/m<sup>2</sup>. (Atlas, 2019).

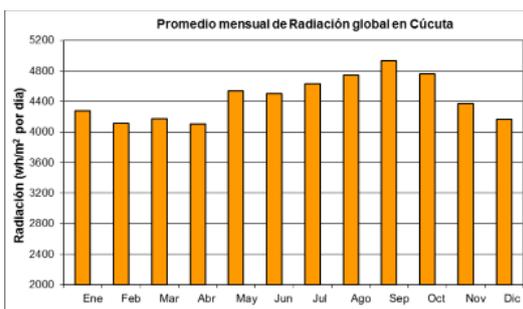
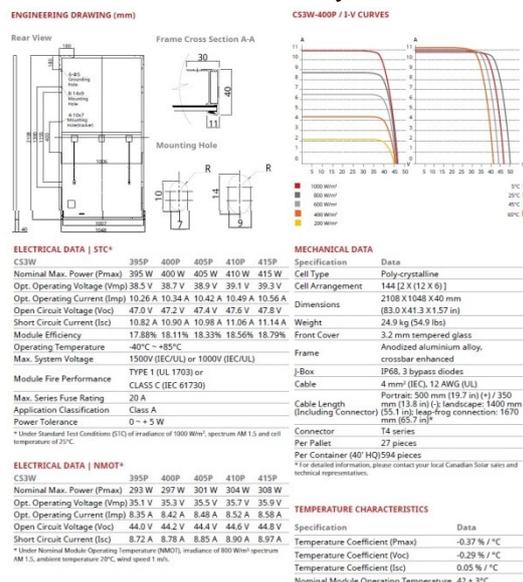


Figura 4. Radiación en Cúcuta.  
(Fuente: Atlas, 2019).

Para la implementación del sistema de generación de energía eléctrica por medio de paneles fotovoltaicos, se analiza las condiciones espaciales donde se debe instalar el sistema y las condiciones de diseño a las cuales se debe someter. El sistema de paneles fotovoltaicos que se diseña para este proyecto es un sistema interconectado a la red que necesita de los siguientes componentes, ver anexo de fichas técnicas:

### 2.4.1 Paneles fotovoltaicos.

Los paneles comercialmente están entre el rango de 395 a 415 W de generación de potencia, debido a la configuración interna de los mismos y sus materiales contando con 144 células. Los paneles Policristalinos tienen mayor capacidad de generación de energía eléctrica y al cumplir con la vida útil, a nivel ambiental es importante debido a que se puede reciclar, pero su costo de producción es mucho más alto y por ende la comercialización de este es mayor.



Otra de las características principales por las que se selecciona este panel solar es el número NOCT.

Fabricado con materiales de alta calidad que permiten un rendimiento óptimo en cualquier tipo de condiciones y entornos. Los paneles solares CanadianSolar HiKu cuentan con 10 años de garantía y certifican un rendimiento por encima del 83% durante al menos 25 años.<sup>37</sup>

### 2.4.2 Inversor.

Para la selección de los inversos se tiene en cuenta la potencia que se desea generar y la frecuencia con la que trabaja, esta frecuencia esta dictaminada por el estándar de cada país. En Colombia se establece una frecuencia de 60Hz, dado que la demanda del proyecto es de 5000 W aproximadamente se selecciona el modelo GRID\_TIE\_SOLAR\_INVERTER\_GTI 5K TL LA, el cual tiene una capacidad de manejo de 5000w.

Cuenta con un diseño sin transformador, de máxima eficiencia hasta el 97%; con tecnología MPTT de hasta 99,9%, con amplio rango de voltaje de entrada (100 vdc) de configuración flexible.

Cuenta con detección inteligente de fallas, alarmas y protecciones; con un rango de temperatura de funcionamiento amplio: generación de energía continua de 25 °C + 60 atm en total.

De igual manera cuenta con un diseño a prueba de agua y polvo (IP65); sin ventilador con bajo nivel de ruido (>30 dB) e instalación en interiores.



Figura 5. Inverter Herpic.  
(Fuente: Herpic internacional, 2020).

### 2.4.3 Medidor Bidireccional.

Medidor MT174 3F/2F/1F 208/120VAC 60Hz Especial para sistemas fotovoltaicos de inyección de corriente. Al entrar en vigor la resolución 030 de la CREG, los operadores de red deberán descontar el valor de energía

exportada del de energía importada, reduciendo así la facturación de electricidad. (Suneo, 2018).  
Medida en 4 cuadrantes (Bidireccional).

Clase 1.0.

Registro de alarmas.

Perfil de carga.

Trifásico tetra filar 208/120V 60Hz (Puede ser usado en instalaciones bifásicas y monofásicas).

5(120) A.

Registro de energía importada y exportada.



Figura 5. Iskra MT174 3F/2F/1F 208/120VAC 60Hz con protocolos.  
(Fuente: Suneo, 2018).

## 2.5 Estudio Administrativo.

La empresa Bienestar y Confort será constituida como persona natural y tendrá a Maicol Augusto Vera Vergel como su representante legal y propietario.

Para crear la empresa se requiere realizar los siguientes trámites ante personalmente en las sedes de la Cámara de Comercio, acercarse a los módulos de autoservicio dispuestos en los CAES o Vía Internet:

1. Visitar la página web de la <http://www.cccucuta.org.co/>
2. En la página del Portal Nacional de Creación de Empresa, directamente en la dirección: <http://www.crearempresa.com.co/Consultas/Nombre.aspx>
3. En el apartado Consulta de Nombres a Nivel Nacional - Página RUE consultar el nombre elegido para su empresa o negocio.

Consulta de Nombre.

i. Se debe tener claridad de la actividad comercial a la cual se va a desarrollar y el área de influencia.

ii. Verificar el nombre de la empresa evitando similitud con otras destinadas a la misma actividad comercial.

iii. Tener claro el lugar geográfico, puntos cardinales, nombres de calles o carreras o los números de éstas, son distintivos.

Consulta de Marcas y Patentes

Se debe realizar el trámite para la consulta de marca (propiedad industrial). La consulta de marca se realiza para evitar colocar a su producto el nombre de una marca ya registrada.

i. Para el cual se debe diligenciar el formulario único (petitorio), que se adquiere de manera gratuita en los servicios de atención al usuario, en original y copia para que ésta última quede una vez radicada en poder del solicitante.

ii. Se debe verificar en el siguiente link <http://serviciospub.sic.gov.co/Sic/PropiedadIndustrial/SignosDistintivos/Reportes/ConsultaSignos.php>

iii. Presentar la solicitud ante la Superintendencia de Industria y Comercio, La cual deberá contener:

iv. Una carta mencionando la marca, el lema y su clase o en su defecto los productos o servicios que desea amparar, o el nombre sobre el cual se quiere obtener información.

v. Tomar una fotocopia para que después de presentado oficialmente ante la Superintendencia de Industria y Comercio quede radicado y el solicitante conserve una copia del mismo.

vi. Comprobante de pago de la tasa única, según la tarifa vigente, cancelada en cualquier sucursal del Banco estipulado.

vii. El recibo de consignación será reemplazado en la Superintendencia de Industria y Comercio por un recibo oficial que debe ir anexo a la solicitud.

viii. Al finalizar el proceso se podrá verificarlo accediendo a la base de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Consulta de Código CIU.

CIU es la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas; tiene como propósito agrupar las actividades

similares por categorías que facilitan el manejo de información para el análisis estadístico y económico del empresarial.

i. Se debe verificar por medio del siguiente link. <http://www.crearempresa.com.co/Consultas/ConsultaActividadEconomica.aspx>

Consulta de Uso de Suelos.

Trámite para consultar el uso del suelo.

Requisitos:

Los formatos a diligenciar son:

- i. Carátula Única Empresarial.
- ii. Anexo Matrícula Mercantil.
- iii. Anexo DIAN.
- iv. Anexo CAE.

Inscripción RUT

Esta inscripción se debe realizar en las oficinas de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN.

Se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- i. Original del documento de identidad.
- ii. Cuando el trámite se efectúe a través de apoderado se requiere poder debidamente otorgado.
- iii. Si se trata de persona natural comerciante, el documento de identificación y certificado de Cámara de Comercio vigente.
- iv. Documento de identificación, cuando se trate de comerciantes estos deben adicionar el certificado de Cámara de Comercio.
- v. Se debe verificar por medio del siguiente link. <http://www.dian.gov.co>

Anexo CAE.

La información registrada en este Formulario tiene como finalidad complementar la captada en las Carátulas empresariales diligenciadas en Cámara de Comercio para quel municipio a través de la oficina de Industria y Comercio reciba e ingrese dicha información a su base de datos (CCCúcuta, 2020).

## 2.6 Diagrama de operaciones, procesos y procedimientos.

Diagrama del proceso de ventas.

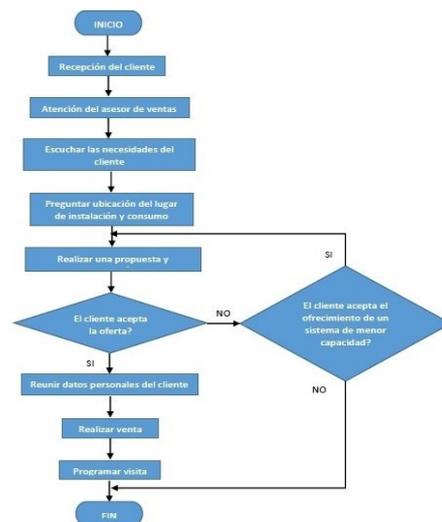


Figura 6. Proceso de ventas.

(Fuente: elaboración propia, 2020).

Diagrama del proceso de producción.

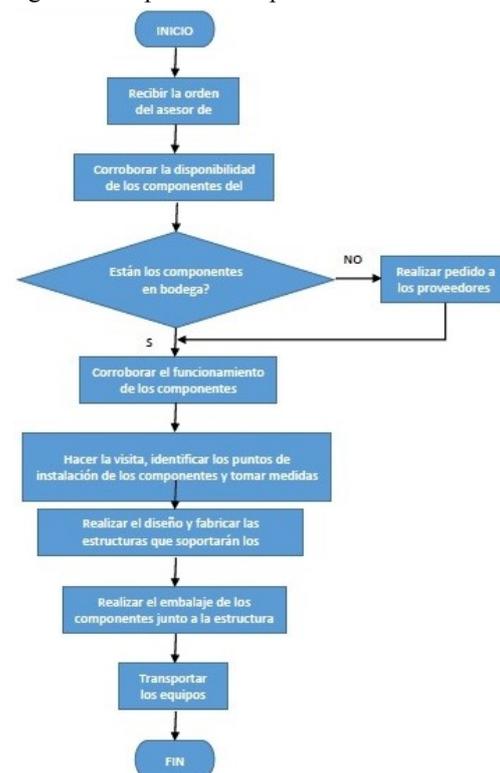


Figura 7. Proceso de producción.

(Fuente: elaboración propia, 2020).



Figura 7. Proceso de instalación.  
(Fuente: elaboración propia, 2020).

#### CONCLUSIONES.

La empresa BIENESTAR Y CONFORT será líder en el Mercado nacional, satisfaciendo las necesidades de los clientes con tecnología confiable y amigable con el medio ambiente y mejorando la calidad de vida de los nortes santandereanos. Para lograrlo comercializará e instalará soluciones fotovoltaicas, favoreciendo así la generación de energías limpias y aportando con la reducción de costos en facturación a usuarios. Nuestro recurso humano está altamente capacitado en habilidades y destrezas para brindar un excelente servicio.

Al implementar BIENESTAR Y CONFORT, estamos contribuyendo a reducir los altos niveles de contaminación ambiental y fortaleciendo el sector eléctrico y sus diferentes aplicaciones.

#### REFERENCIAS.

Ahumada Rojas, Ó. G. (2020, mayo 10). *Riesgo de apagón llevaría al Gobierno a intervenir mercado eléctrico*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/riesgo-de-apagon-llevaria-a-gobierno-a-intervenir-mercado-electrico-493892>

Atlas. (2019). *Atlas Interactivo—Radiación IDEAM*.

CCCúcuta. (2020). *CAMARA DE COMERCIO DE CUCUTA*. <https://www.cccucuta.org.co/>

Campo, M. (2015). *JUSTIFICACION – Implementación de paneles solares*. Proyectoenergiasolar.

<https://proyectoenergiasolar.wordpress.com/2015/12/08/justificacion/#:~:text=Implementar%20paneles%20solares%20que%20generen%20seres%20vivos%20del%20planeta>

Cúcuta nuestra. (2020). *Villa del Rosario, Norte de Santander Colombia*.

<https://www.cucutanuestra.com/temas/geografia/municipios/region-centro/villa-del-rosario/villa-del-rosario.htm>

DNP. (2018). *Colombia hacia el crecimiento verde* (p. 39) [Gobierno de Colombia]. INSTITUTO GLOBAL DE CRECIMIENTO VERDE (GGGI).

Echeverría, C. B., Hallack, M., & Yopez, A. (2020, abril 1). *El sector eléctrico, pilar fundamental en la batalla contra la pandemia del COVID-19*. *Energía para el Futuro*. <https://blogs.iadb.org/energia/es/el-sector-electrico-pilar-fundamental-en-la-batalla-contrala-pandemia-del-covid-19/>

Interempresas. (2017). *El Sol, una fuente de energía limpia e inagotable*. Interempresas. <https://www.interempresas.net/Instaladores/Articulos/189249-El-Sol-una-fuente-de-energia-limpia-e-inagotable.html>

Meza, H. A., García, J. L. M., & Mora, S. S. (2018). *ESTRATEGIAS DE CONTROL MPPT APLICADAS EN UN CONVERTIDOR DC/DC TIPO BOOST PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS*. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 2(30), 102-108. <https://doi.org/10.24054/16927257.v30.n30.2017.2751>

OB Cambio Climático. (2014, febrero 23). *Gases de efecto invernadero*. *Observatorio Boliviano de Cambio Climático y «Desarrollo»*. <https://obccd.org/gases-de-efecto-invernadero-co2e-co2-y-carbono/>

OEI. (2018). *OEI | Secretaría General*. Organización de Estados Iberoamericanos. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general?accion>

Principales componentes de una instalación fotovoltaica. (2020, enero 9). *Alusín Solar*. <https://alusinsolar.com/principales-componentes-de-una-instalacion-fotovoltaica/>

Suneo. (2018, junio 27). Medidor bidireccional Iskra MT174 3F/2F/1F 208/120VAC 60Hz con protocolos | Suneo. *Suneo Energy | INNOVATIVE ENERGY FOR LIFE | ENERGIA SOLAR COLOMBIA*. <https://suneoenergy.com/product/medidor-bidireccional-trifasico-iskra-homologado-y-con-protocolos/>

UPME. (2015). *Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia*. Ministerio de Minas y Energía Unidad de Planeación Minero Energética - UPME. [www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/INT\\_EGRACION\\_ENERGIAS\\_RENOVANLES\\_WEB.pdf](http://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/INT_EGRACION_ENERGIAS_RENOVANLES_WEB.pdf)

Wikipedia. (2020). Clima de Colombia. En *Wikipedia, la enciclopedia libre* [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Clima\\_de\\_Colombia&oldid=137306364](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Clima_de_Colombia&oldid=137306364)

“Las pequeñas y medianas empresas, que luchan día a día por ser más competitivas en el mercado, generan dos tercios del empleo nacional, aportan al producto interno bruto y llevan su oferta al exterior para expandir su negocio. En otras palabras, son fundamentales para el desarrollo y crecimiento de nuestro país”.

(Ortega, 2016).



*Fuente: La importancia de las pymes en Colombia (<https://www.pymas.com.co/>)*

**LOGISTICA DIRECTA COMO ESTRATEGIA. CASO “GASEOSAS”<sup>3</sup> OCAÑA NORTE DE SANTANDER.****DIRECT LOGISTICS AS A STRATEGY. “GASEOSAS” OCAÑA NORTE DE SANTANDER CASE.**

**Autores: Ing. Claudia Patricia Peñaranda López \***

\* **Universidad de Pamplona Egresada**, Ingenierías y Arquitectura, Ingeniería Industrial.  
E-mail: {ingclaudia89}@gmail.com

**Resumen:** La logística, cualquiera que sea la naturaleza económica de la organización de estudio, resulta determinante en el éxito de sus operaciones. En el presente trabajo se agrupa información generalizada de la logística, sus actividades fundamentales y sus correspondientes características, aplicada al centro de distribución de “Gaseosas” en Ocaña.

Durante la redacción y estructuración de la presente investigación, se agrupó información contextualizada de la bodega de Ocaña, su funcionamiento, los destinos a los que despacha, características de reabastecimiento logístico, así como la periodicidad. Desde una mirada de su funcionamiento actual se examina resaltar las razones por las cuales su éxito ha sido constante y en ascenso, gracias a la identificación de los problemas que una incorrecta gestión logística podría acarrear.

**Palabras claves:** Logística, distribución, embalaje, aprovisionamiento, cadena de suministro.

**Abstract:** Logistics, whatever the economic nature of the study organization, is decisive in the success of its operations. In this work, generalized information on logistics, its fundamental activities and its corresponding characteristics, applied to the “Gaseosas” distribution center in Ocaña, is grouped.

During the drafting and structuring of this research, contextualized information on the Ocaña winery, its operation, the destinations to which it dispatches, characteristics of logistical resupply, as well as the periodicity, was grouped. From a view of its current operation, it is examined to highlight the reasons why its success has been constant and on the rise, thanks to the identification of the problems that an incorrect logistics management could cause.

**Keywords:** Logistics, distribution, packaging, procurement, supply chain.

---

<sup>3</sup> Gaseosas Ocaña infiere una marca que solicitó privacidad.

## A MODO DE PREÁMBULO.

Una gran empresa, cita Arcia (2020), cuenta con características propias que convocan a todos los agentes involucrados y que se encargan de cumplir con los procesos apropiados para que los clientes puedan disfrutar de un producto de calidad.

En la actualidad el factor logístico ha sido predominante dentro del servicio de las empresas cualquiera que sea su naturaleza, puesto que la integración de todos los elementos que conforman la cadena de suministro han sido claves y significativas para cumplir con las solicitudes de los clientes en calidad, tiempo y precios. Si bien, es generalmente conocido su procedencia bélica como concepto de suministro y planeación, evoluciono drásticamente hasta ser extrapolado al ámbito industrial y comercial. Paralelamente Ruiz (2020), define la logística como el proceso de planear, implementar y controlar el flujo y almacenamiento de bienes, servicio e información efectiva y eficientemente, relacionada desde el punto de origen al punto de consumo, con la intención de cumplir los requisitos del cliente.

La logística como se menciona anteriormente, es de primordial relevancia, ya que ha venido englobando con el tiempo una mayor parte de elementos sustanciales para el aprovisionamiento, producción y distribución de los productos y servicios, subrayan Tejero & Juan, (2014). En un principio era subestimada y relegada al empaque y distribución de las mercancías, pero una vez se dimensionó su importancia, amplió sus autoridades al aprovisionamiento, producción, inventarios, distribución, atención del cliente e idoneidad del servicio.

Dentro de las implicaciones logísticas es de suma importancia tener en cuenta los tiempos de entrega, mientras mayor control logístico integral presente una compañía, su eficiencia y productividad serán cada vez más significativas. Durante el presente estudio se propone experimentar y fundamentar los beneficios de la logística directa dentro de las funciones cotidianas de la empresa “Gaseosas” en la bodega de tránsito de Ocaña, Norte de Santander.

## 1. LOGÍSTICA Y PLANIFICACIÓN DE BIENES. CONCEPTUALIZACIÓN.

La palabra logística proviene del griego (flujo de materiales). Comienza a ser aplicada en la industria en los sesenta, si bien su origen procede de la jerga militar, que la empezó a emplear a partir de la primera guerra mundial como función de apoyo para el abastecimiento y control de los recursos necesarios para actividades bélicas.

“En la empresa la palabra logística se relaciona de forma inherente con todas las actividades de forma imprescindible a los procesos de abastecimiento, fabricación, almacenaje y distribución de productos”. (Tejero & Juan, 2014, pg.22).

Conceptualizando para Colombia, el Instituto Colombiano de Automatización y Codificación Comercial (GS1Colombia), define logística como el proceso de planear, controlar y administrar la cadena de abastecimiento y distribución, desde el proveedor hasta el cliente y con un enfoque en la red de valor y colaboración entre los actores de la red logística interna y externa (Mora García, 2015, pg.6).

Función logística y cadena de suministros son un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, etc.) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor (Ballou, 2004).

### 1.1. Evolución de la logística.

Para nadie es un secreto que la logística nace como función de las actividades bélicas como garantía de que se mantendría un flujo coordinado de aprovisionamiento de armamento y demás requerimientos para la guerra, así como también la organización de los movimientos, planeación y estrategias de ataque.

Para resumir entre los años más importantes en que la logística se le fueron atribuyendo particularidades significativas para su oficio en la industria, se emplea el siguiente esquema.

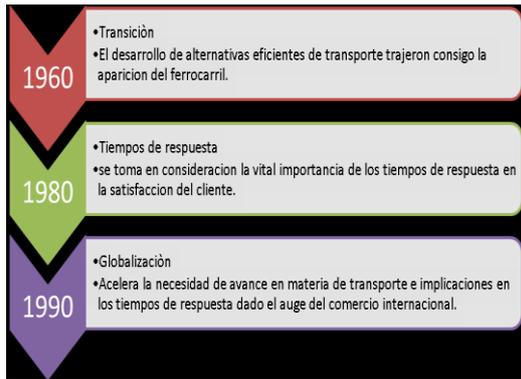


Figura 1. Evolución de la logística.  
(Fuente: elaboración propia, 2020).

En relación a lo anteriormente expuesto, surge el término de logística, cuya filosofía fundamental se basa en que el flujo de materiales debe ser considerado en su integridad y no en forma segmentada, constituyendo a su vez una de las principales tareas de la dirección, con el centro de cubrir los objetivos fundamentales:

- Mejora el nivel de servicio al cliente
- Disminución eficaz de las inversiones en stock.
- Flexibilización de la fuente de suministros para adaptar estos a las necesidades del mercado.
- Mejora el rendimiento global de la empresa, fijando objetivos medibles y operativos.

## 1.2. Factores de la logística

A continuación se hace imprescindible hacer un repaso de los factores que han influido significativamente en el desarrollo del concepto de la logística de maneja como hoy es entendida, con el propósito de comprender y dimensionar mejor la importancia de su significado.

### 1.2.1. Factor calidad.

Anteriormente la industria manejaba conceptos de mínimos defectos, hoy en día se ha llegado a plantear hasta la filosofía de cero defectos, llegando a un nivel de homogeneidad en la producción, subraya Mora (2016), así como también la inspección durante el proceso han sido practicas fuertemente adheridas al ámbito de la producción.

### 1.2.2. El factor diseño.

El diseño de los productos también se homologa siguiendo pautas del mercado, modas, etc. En consecuencia, los artículos son similares en

términos de diseño y calidad dentro de una determinada gama de productos, el mercado poco a poco va perdiendo fidelidad a la marca moviendo sus preferencias de compra por otros caminos (Tejero & Juan, 2014, pg.20)

### 1.2.3. Factor oportunidad de lanzamiento.

El ciclo de vida de los productos se acorta de manera significativa, se puede decir que si el ciclo de vida se media antes en términos de años ya que las empresas lanzaban un producto nuevo cuando tecnológicamente el actual quedaba obsoleto, hoy en día se mide en términos de meses, apunta Cerem Comunicación (2018), ya que los productos se renuevan no por razones tecnológicas sino por razones comerciales.

## 1.3. Logística integral.

Antes de entrar en el concepto de logística directa, primero es importante primero abordad el concepto de flujo, ya que será un término recurrentemente utilizado para referirse al movimiento de materiales, mercancías e información coordinadamente dentro de la cadena de abastecimiento.

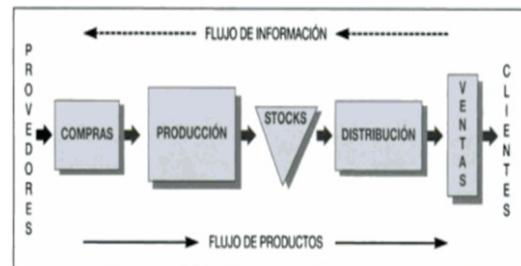


Figura 2. Flujo de información y de productos.  
(Fuente: elaboración propia, 2020).

Como se evidencia el flujo de materiales va desde el aprovisionamiento (proveedor), hasta el punto de venta (cliente), mientras que la información que genera el referido flujo de material va en sentido contrario desde el mercado hasta la fuente de suministro.

Lo anterior implica un efecto de demora que hay que tener en cuenta para la integración de sistemas de información.

#### 1.4. Gestión de la cadena de suministros.

Estrategia global encargada de gestionar conjuntamente las funciones, actividades, recalca Manrique Nugent et al. (2019), procesos y agentes que componen la cadena de suministro. Se pretende que cada función, proceso, actividad o campaña deje de comportarse de una forma aislada, procurando alcanzar sus propios objetivos, se trata de los agentes que componen la cadena de suministro. La cadena de suministro es un acumulado de actividades funcionales repetidas a lo largo del canal de flujo, revela BidDown (2017), donde la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el cliente.

Dado que las fuentes de materias primas, las fábricas y los puntos de venta normalmente no están ubicados en los mismos lugares y el flujo representa una secuencia de pasos de manufactura, continua BidDown, las actividades de logística se repiten muchas veces antes de que el producto llegue a su lugar de mercado.



Figura 3. Cadena de suministro.  
(Fuente: Carvajal Sys, 2018).

“Una cadena de suministro fuerte, capacitada y efectiva, no solo es capaz de aumentar el rendimiento, además es mucho más permeable para integrar las nuevas tendencias y modos de entender las futuras estrategias de negocio” (BidDown, 2017).

Hay algunos aspectos que una empresa debería aplicar en la gestión logística de su empresa para optimizar los procesos mencionados, transcribe Pitarch (2017), estos serían:

1. Uso de tecnología en la logística.

Las herramientas de gestión logística nos ofrecen una mejor visibilidad y eficiencia de la cadena de suministro. Al incluir una herramienta de este tipo, controlaremos los procesos, inventarios, suministros y envíos de nuestra cadena.

2. Buena gestión de los inventarios.

Buenas prácticas de gestión de nuestros inventarios con el objetivo de asegurar disponibilidad de nuestros productos y satisfacer la demanda.

3. Mejorar la gestión de los almacenes.

Utilizar almacenes compartidos o logístico aduanero puede resultar una buena opción en el caso de oficio y transporte internacional.

4. Optimizar el transporte

Es importante controlar la trazabilidad y trayectoria de nuestros envíos o utilizar servicios de una empresa de transporte internacional. Es aconsejable utilizar servicios de transporte multimodal para ganar eficiencia a nivel internacional.

5. Externalizar los servicios logísticos.

Según el volumen de la empresa, a menudo resulta más rentable externalizar toda la gestión logística para mejorar la competitividad.

6. Mejorar la gestión del aprovisionamiento

Es importante optimizar la conexión entre proveedores y clientes con una buena planificación de la gestión de compras. También es preciso tener en cuenta que uso masificado de las tecnologías y las redes sociales, tal y como mencionan Castro et al. (2018), han permitido un aumento en los datos como fuente de información y conocimiento. En definitiva, una buena gestión logística supone una mejor eficiencia en los procesos de nuestra cadena de suministro y el determinante para que la empresa sea más competitiva. Precisamente desde Pitarch Logística ofrecemos servicios de transporte y almacén aduanero logístico que ayudan a optimizar estos procesos. (Pitarch, 2017).



Figura 4. Actividades del aprovisionamiento.  
(Fuente: elaboración propia, 2020).

## 2. ANÁLISIS DE LA EMPRESA “GASEOSAS”.

### 2.1. Aspectos corporativos

#### 2.1.1. Misión

Nuestro plan de trabajo comienza con nuestra misión, que es perdurable y expresa nuestro propósito como compañía. Sirve como el patrón sobre el cual ponderamos nuestras acciones y decisiones.

Refrescar al mundo.

Inspirar momentos de optimismo y felicidad.

Crear valor y hacer la diferencia.

#### 2.1.2. Visión

Nuestra visión actúa como el marco de nuestro plan de trabajo y guía cada uno de los aspectos de nuestro negocio mediante la descripción de lo que necesitamos lograr para continuar alcanzando un crecimiento sostenible y de calidad.

(Extraído de la misión y visión corporativa).

### 2.2. “Gaseosas”, aspectos importantes de su proceso.

Para entender un poco más acerca de lo que realmente dimensiona “Gaseosas” en el ámbito latinoamericano, es necesario conocer a grandes rasgos su proceso de elaboración, a través de un repaso breve de sus macro etapas.

#### 2.2.1. Proceso de elaboración.

Son cuatro los ingredientes que se emplean para la elaboración: agua, azúcar, concentrado y anhídrido carbónico. El proceso de elaboración da inicio con la recepción y el control de la materia primaria: tanto el azúcar como el agua y el CO<sub>2</sub> son analizados antes de ser introducidos en el proceso.

El agua, además de ser potable, atraviesa dentro de Paresa un riguroso procedimiento de filtrado que permite asegurar la más alta calidad del ingrediente más importante (y, también, un recurso preciado) de “Gaseosas”. El azúcar, que es el edulcorante de sabor Original, también atraviesa un proceso de purificación, que se realiza a través de la clarificación por medio de la flotación e intercambio iónico.

#### 2.2.2. Elaboración de jarabe simple.

En esta etapa, el agua previamente tratada es mezclada con el azúcar para obtener el llamado

jarabe simple, que luego es pasteurizado y filtrado para eliminar cualquier impureza o contaminación, cumpliendo así con los más exigentes estándares de elaboración.

#### 2.2.3. Elaboración de jarabe terminado.

Al jarabe simple se le agrega el concentrado, el cual es provisto por “Gaseosas”. Cada una de las bebidas que elabora la Compañía requiere un concentrado distinto, que es el que le otorga el sabor y el aroma característicos.

#### 2.2.4. Carbonatación.

El jarabe terminado pasa por el carbonatador, donde se le agrega el gas carbónico, que se disolverá en la bebida para dar lugar a las burbujas. En esta etapa se puede decir que la bebida ya está terminada, pero antes de ser envasada atravesará nuevos controles de calidad.

#### 2.2.5. Envasado y codificado.

La bebida terminada se coloca dentro de la botella. A la botella llena y tapada se le agrega el código que permite identificar el lote, la fecha de producción, la hora y el minuto. Éste permite trazar el producto, lo que garantiza al consumidor que cuenta con un registro completa de las materias primas y de la “Gaseosas” que tiene en sus manos.

#### 2.2.6. Distribución.

Las botellas retornables se colocan en cajones, con las no retornables se arman paquetes; ambos se colocan pallets que descansarán en el Área de Bodega no más de cinco días para luego partir hacia los diferentes destinos. Cada día los camiones distribuidores que salen de Paresa permiten que “Gaseosas” llegue a todo el país, a veces recorriendo hasta 500 kilómetros.

#### 2.2.7. Socios de su proceso y presencia en Latinoamérica\*.

La Compañía produce y vende concentrados, bases para bebidas y jarabes a las operaciones de embotellado, es dueña de las marcas y responsable de las iniciativas de mercadeo de la marca para los consumidores. Nuestros socios embotelladores fabrican, empacan, mercadean y distribuyen las bebidas a nuestros clientes y socios expendedores, que luego venden nuestros productos a los consumidores.



6	1. SLT (12)	\$ 37.200	C/u \$3.100	
7	SIN AZUCAR 1. SLT (12)	\$ 36.000	C/u \$3.000	
8	SABORES 1. SLT (12) \$ 30.000	C/u \$2.500		
9	3LT (6)	\$ 32.200	C/u \$5.366	
10	500ML (6)	\$ 11.200	C/u 1.866	
11	RUZE TEA HERBAL 400ML (6)	\$ 9.000	C/u \$1.500	
12	VALLE FRESH 500ML (12)	\$ 13.500	C/u \$1.125	
13	VALLE FRESH 1. SLT (12)	\$ 25.000	C/u \$2.083	
14	VALLE FRESH 200ML CAJITA (2)	\$ 14.600	C/u \$609	
15	VALLE FRUTAL 200ML CAJITA	\$ 20.000		
16	VALLE FRUTAL 350ML VIR	\$ 30.000		
17	VALLE FRUTAL 500ML	\$ 9.500		
18	250ML (12) \$ 13.400	C/u \$1116		
19	SABORES 250ML PET	\$ 10.300		
20	SIN AZUCAR 250ML (12)	\$ 13.400	C/u \$1116	
21	AGUA BRISA 600ML (2)	\$ 28.800	Gas \$3200	
22	AGUA BRISA 200ML (2)	\$ 12.500	C/u \$520	
23	AGUA BRISA 1000ML (6)	\$ 7.500	C/u \$1.250	
24	AGUA BRISA LIM ON 250ML (2)	\$ 14.600	C/u 609	
25	AGUA BOLSA 300ML (2)	\$ 7.300	C/u 304	
26	AGUA BOLSA 5LT \$ 10.150			
27	400ML (12) \$ 18.600	C/u \$1.550		
28	SIN AZUCAR 500ML (12)	\$ 18.600	C/u \$1.550	
29	SABORES 400ML (12)	\$ 16.500	C/u \$1.375	
30	SODA 100Z (12) \$ 21.700	C/u \$1725		
31	MONSTER GREEN (12)	\$ 118.000	C/u \$4998	

### 3.3. Dimensiones de la bodega.

Área: 880 m<sup>2</sup>

Largo: 22 m

Ancho: 40 m

### 3.4. Destinos de distribución.

- Abrego.
- La playa.
- Hacari.
- Alto del pozo.
- Convención.
- El tarra.
- Teorama.
- El Carmen.
- Guamalito.
- Ocaña.

La bodega cuenta con un margen de abastecimiento de 8 días, para efectos de inventarios, se realizan cada noche. Se tiene estandarizado mantener 10.000 cajas de producto para el más vendido que corresponde a la “Gaseosas”, presentación de 1.5 litros.

El estimado de ventas es de 1100 cajas diarias, que corresponden a 30 mil cajas mensuales.

### 3.5. Costos indirectos:

- Gasolina: 8 a 9 millones mensuales.
- Rodamiento y mantenimiento de camiones: 1.500.000 mensual.
- Viáticos a empleados por trayectos a pueblos: 2.600.000 mensual.
- Peajes: 500.000 mensual.
- Dotación de empleados: 500.000 mensual.

### 3.6. Empleados.

- 12 vendedores
- 3 personas de administración
- 1 montacarguista
- 1 vigilante

### 3.7. Proceso de distribución.

La distribución se realiza por rutas, dentro de la semana se seleccionan dos días por cada ruta establecida. Es de vital importancia el transporte de mercancías, lo cual incluye tanto su producción como los productos que importa, recalcan Morantes et al. (2019). En Ocaña particularmente se manejan ocho rutas de distribución, el sistema utilizado para surtir los clientes es de auto venta, con su dispositivo electrónico llevan todo el inventario en tiempo real a sus rutas establecidas, cada cliente se encuentra codificado de forma que sea rápida su identificación a través del sistema, de donde se descuenta automáticamente el pedido que le descargan a cada cliente.

La anterior información va directamente a sus sedes en Bucaramanga y Bogotá, ya que estas le distribuyen al centro de distribución en mención, (de Bucaramanga se adquieren las retornables y las de Bogotá las no retornables), de esta forma se mantiene una información simultánea de las existencias que mantiene la bodega de Ocaña y así tomar decisiones inmediatas de abastecimiento.

## 4. INVESTIGACIÓN.

A través de la descripción de la logística, su importancia, beneficios que ha acarreado y la complejidad de las labores logísticas de “Gaseosas”, se presenta el siguiente resumen de los beneficios que esta han traído para la compañía en cuestión a lo largo del tiempo.

Algunos beneficios que la logística significa para “Gaseosas” Ocaña.

- La logística en el término de abastecimiento le ha permitido a “Gaseosas” encontrar proveedores idóneos en las diferentes regiones y países que se encuentra siendo ello realmente significativo en su competitividad y capacidad de respuesta, al estar vinculada en un trabajo recíproco con sus proveedores.
- Otro punto a su favor, es el encontrar proveedores de alta calidad, respetando sus estándares con los cuales ha logrado

posicionarse y mantener un nivel de satisfacción alto en sus consumidores.

- Controla en un alto grado el nivel de abastecimiento, evitando un almacenamiento innecesario de producto que no tenga la finalidad directa de ser ofrecido para su consumo, así como también al abarcar productos perecederos, está sometida a un riguroso proceso de selección de la mercancía, logrando una rotación idónea de sus productos según su caducidad y estado de la demanda.
- Por lo anterior, también mantiene un trabajo organizado de inventario, determinando los niveles de abastecimiento requeridos para siempre contar con lo necesario para abastecer al público, gracias al sistema simultáneo de comunicación y reporte de consumo mencionado en el capítulo 14.
- Brinda a la empresa las facultades necesarias para administrar y controlar el flujo de mercancías, manteniendo constantemente monitorizado este proceso, permitiéndole mantener un conocimiento claro y en tiempo real del proceso.
- Establecer los compromisos laborales determinantemente, mejorando las instancias de relaciones y ambiente laboral, propiciando una atmosfera de colaboración y comunicación asertiva entre departamentos.
- Le permite establecer rutas estratégicas para la entrega en tiempo oportuno de sus pedidos, en cumplimiento a la expectativa de los clientes. Particularmente para el centro de distribución estudiado este ítem resulta ser clave, ya que está dentro de su cobertura, pueblos y zonas de difícil acceso por infraestructura vial deteriorada.
- La logística comercial de “Gaseosas”, ha hecho que los consumidores se familiaricen como un producto de alta calidad y que representa la felicidad de los hogares, principalmente en épocas de unión sustanciales como las festividades.
- Su filosofía se ha mantenido a lo largo del tiempo en mejoramiento continuo, por ejemplo, a pesar de tener altos estándares de cumplimiento y calidad, ha incursionado en estrategias logísticas cada vez más avanzadas como por ejemplo el sistema de picking por voz.

#### **4.1. Estrategia empresarial. Matriz DOFA.**

##### **FORTALEZAS.**

- F1. Una larga trayectoria de reconocimiento y posicionamiento
- F2. Marketing emocional.
- F3. Mayor cadena de distribución de bebidas.
- F4. Presencia a nivel mundial de sus franquicias.
- F5. Cuenta con socios, clientes y proveedores estables y con alianza estratégica.
- F6. Calidad de sus productos.

##### **DEBILIDADES.**

- D1. Criticas por los prejuicios que puede ocasionar el consumo de sus productos sobre la salud de los consumidores.
- D2. Escasa diversificación de productos.
- D3. Mantiene un precio más alto que el de su competencia.

##### **AMENAZAS.**

- A1. Crecimiento de la competencia.
- A2. Menores precios de la competencia.
- A3. Aparición de nuevas tendencias de bebidas más saludables, es decir cambio de hábitos de consumo.
- A4. Reglamentaciones que promueven la mala imagen de la marca.
- A5. Infraestructura vial deteriorada.

##### **OPORTUNIDADES.**

- O1. Expansión de los mercados emergentes.
- O2. Aparición de nuevas variantes dentro de la categoría de bebidas carbonatadas.
- O3. Mayor acercamiento a los clientes a través del auge de medios digitales.
- O4. Masificación de las campañas publicitarias en plataformas sociales.
- O5. Auge de herramientas sistematizadas.

##### **ESTRATEGIAS.**

- A1, F1. Intensificar sus campañas como ya se han venido desarrollando, relacionando el producto con la felicidad, la unión y momentos de acogimiento familiar para diferenciarse de la competencia.
- A1, F2, F6. Mantener en sus productos la calidad superior que la diferencia sustancialmente de su competencia.
- A3, F4, F5. Incursionar en nuevas posibilidades de producción para ofrecer a los clientes

variaciones más saludables de sus productos, tal y como se hizo con “Gaseosas” Zero, aprovechando su renombre y capacidad debido a alianzas estratégicas con proveedores.

A5, F4. incorporar dentro de su planeamiento logístico, de forma cuidadosa y estratégica las rutas y precauciones a tomar.

A3, D1, D2. Aprovechar las nuevas tendencias para incorporar en su catálogo nuevos productos a la vanguardia.

A4, D2. Promover el cumplimiento de la reglamentación aprovechando la misma para brindar una respuesta ante la misma a través del desarrollo de nuevos productos acorde a la estipulación legal.

A2, F1. Determinar las variantes de bebidas carbonatadas que los consumidores demandan y usar su trayectoria como impulso en su comercialización.

O5, F4. Incluir dentro de sus funciones logísticas, el uso de herramientas sistematizadas de alta tecnología como la voz picking.

O3, F4. Masificar sus campañas para llegar a lugares recónditos donde aprecian este tipo de productos a través de una planeación y gestión logística estratégica.

O2, D1, D2. Invertir en investigación y desarrollo para la consolidación de nuevos productos a base de bebidas carbonatadas, dirimiendo críticas.

O3, O4, D3. Incrementar su presencia virtual y acercamiento al cliente para más que brindar un producto le permita brindar un excelente servicio y experiencia a sus consumidores, dirimiendo la importancia del precio en comparación a la relevancia de un buen servicio.

#### A MODO DE CONCLUSION.

Se logró destacar la importancia de la logística en la actualidad, al escrudiñar entre todos los elementos a tener en cuenta cuando se busca dimensionar el integral significado de la logística. Como se pudo observar, el término tiene un amplio campo de estudio y por lo tanto resulta ser sumamente importante, ya que incorpora numerosos sectores de la empresa, manejando no solo el flujo del proceso sino también correctamente la información.

También se pudo destacar que a nivel práctico la logística ha demostrado ser un elemento decisorio y estratégico en la consecución del

éxito de una compañía, permitiendo una variedad de mejoras indiscutibles.

Según las cifras establecidas de los estudios revisados, el 33% de las mejoras otorgaron una reducción en los costos de operación, así como la satisfacción del cliente obtuvo el mismo resultado porcentual.

Debido al análisis establecido se enumeran múltiples facultades que otorga la implementación de la logística sobre las mejoras en la competitividad, reducción de costos, manejo de información y demás.

En el caso “Gaseosas”, se destacó brevemente la configuración logística de la gigantesca productora y comercializadora de bebidas. Tras realizar un análisis del sector se procedió a exhortar a cerca del funcionamiento de esta empresa y su manejo logístico, resaltando de la misma múltiples estrategias que le han permitido convertirse en una de las más estables, sofisticadas y con mayor presencia a nivel mundial.

Es importante recapitular que la logística no solo concierne al movimiento de mercancías a lo largo de la cadena de abastecimiento, sino a una serie de decisiones estratégicas sobre el flujo correcto de la misma, en el momento y lugar oportuno según un previo análisis de información cauteloso sobre las necesidades y requerimientos de los clientes.

#### REFERENCIAS.

- Arcia, M. (2020). *Cadena de suministro, qué es y cómo funciona*. <https://www.entrepreneur.com/article/316908>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro 5ta Edición*. Pearson Educación. [https://www.academia.edu/16236982/Logistica a Administracion de la cadena de suministro o 5ta Edicion Ronald H Ballou](https://www.academia.edu/16236982/Logistica_a_Administracion_de_la_cadena_de_suministro_5ta_Edicion_Ronald_H_Ballou)
- BidDown, E. (2017, septiembre 4). ¡Logra la máxima productividad en la cadena de suministro! 5 elementos a tener en cuenta. *BidDown Home*. <https://biddown.com/logra-la-maxima-productividad-en-la-cadena-de-suministro-5-elementos-a-tener-en-cuenta/>
- Castro, Y. G., Peñaranda, M. M. P., & Durán, O. M. (2018). LA ESTRATEGIA DEL BIG DATA COMO FACTOR CLAVE DE COMPETITIVIDAD EN LAS EMPRESAS.

- REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA), 1(31), 57-65.  
<https://doi.org/10.24054/16927257.v31.n31.2018.2765>
- Cerem Comunicación. (2018). *Ciclo de vida de un producto—Sus 4 etapas*.  
<https://www.cerembs.co/blog/que-es-el-ciclo-de-vida-de-un-producto>
- Lindarte, A. (2018). (DOC) *Coca-Cola Company Reseña Histórica* |.  
[https://www.academia.edu/40580910/Coca-Cola\\_Company\\_Rese%C3%B1a\\_Hist%C3%B3rica](https://www.academia.edu/40580910/Coca-Cola_Company_Rese%C3%B1a_Hist%C3%B3rica)
- Manrique Nugent, M. A. L., Teves Quispe, J., Taco Llave, A. M., & Flores Morales, J. A. (2019). Gestión de cadena de suministro: Una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88).  
<https://www.redalyc.org/journal/290/29062051009/html/>
- Mora García, L. A. (2015). *Indicadores de gestión logística, 2da Edición – Luis Aníbal Mora García* | FreeLibros. ECOE Ediciones.  
<https://www.freelibros.me/logistica/indicadores-de-gestion-logistica-2da-edicion-luis-anibal-mora-garcia>
- Mora García, L. A. (2016). *Gestión logística integral. Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento* (2da ed.). Ecoe Ediciones.
- Morantes, A. R. P., Contreras, G. G. M., & Valencia, B. A. R. (2019). ANÁLISIS DE RIESGO DE ACCIDENTALIDAD DE VEHICULOS PESADOS EN LA VÍA CÚCUTA – PAMPLONA. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 0, 74-79.  
<https://doi.org/10.24054/16927257.v0.n0.2018.3307>
- Pitarch. (2017). *Métodos sobre cómo mejorar la cadena de suministro de una empresa*.  
<http://www.pitarchlogistica.com/es/noticias/logistica-ayuda-optimizar-cadena-suministro>
- Ruiz, E. (2020). *Tecnología en Gestión Logística Integral*.  
<https://www.politecnicojic.edu.co/tecnologias/51-tecnologia-en-logistica>
- Santodomingo Saurith, J. I., Villegas, A. B., Rojas, E. F., Alvarez, R., & Guzmán, Y. P. (2020). *Propuesta en Supply Chain Management y Logística en la empresa “Gaseosas”*.  
<http://repository.unad.edu.co/handle/10596/35056>
- Tejero, A., & Juan, J. (2014). *El diagnóstico logístico* |. ESIC Editorial.  
<http://www.marcialpons.es/libros/el-diagnostico-logistico/9788473569774/>

#### Página empresarial:

\*La anterior información fue compilada de la página web de “Gaseosas”, disponible en:

<https://www.coca-coladeparaguay.com.py/historias/products-elaboracion-coca-cola>

**FRITO CRISPS: SNACKS PARA NORTE DE SANTANDER.****FRITO CRISPS: SNACKS FOR NORTH OF SANTANDER.**

**Autores: Mildreth Fernanda Acevedo Maldonado, Jefferson Enrique Cuervo  
Avenidaño, Mairon Steven Churta Vargas \***

**\*Universidad de Pamplona**, Ingenierías y Arquitectura, Ingeniería Industrial Villa del  
Rosario, Norte de Santander, Colombia.  
E-mail: {mildreth.acevedo}@unipamplona.edu.co

**Resumen:** El proyecto plantea la creación de una planta de producción de snacks, con el fin de ofrecer un servicio con la mejor relación calidad-precio, de tal modo que se pueda obtener una mayor aceptación por parte de las personas y que a su vez se convierta en su arca favorita. La empresa ofrecerá productos de calidad a un precio accesible para el mayor número de personas, de tal modo que este tipo de producto alimenticio pueda ser disfrutado en cualquier momento sin ningún inconveniente.

El proyecto será ubicado en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander y la finalidad es estar presente en la mayor cantidad posible, de los 40 municipios que tiene el departamento, convirtiéndose en una marca líder a nivel regional y que posteriormente se proyectará a expansión.

**Palabras claves:** snacks para Norte de Santander, transformación, plantas industriales, valor agregado.

**Abstract:** The project proposes the creation of a snack production plant, in order to offer a service with the best value for money, in such a way that greater acceptance by people can be obtained and that in turn becomes in his favorite ark. The company will offer quality products at an accessible price for the largest number of people, in such a way that this type of food product can be enjoyed at any time without any inconvenience.

The project will be located in the city of Cúcuta, Norte de Santander and the purpose is to be present in as many as possible, of the 40 municipalities that the department has, becoming a leading brand at the regional level and which will later be projected for expansion.

**Keywords:** snacks for Norte de Santander, transformation, industrial plants, added value.

## 1. INTRODUCCIÓN

La competitividad es un aspecto que adquiere cada vez mayor relevancia en el campo de las empresas, expresa Saavedra García (2014), lo cual se deriva de los requerimientos del entorno económico actual enmarcado en el proceso de globalización, donde el cliente es quién decide comprar y replicar su criterio con las demás personas. Por tal motivo, las empresas deben tener dicho concepto claro, de tal modo que reconozca que esta es una buena estrategia de marketing, que es efectiva y puede aumentar el número de clientes, dando lo mejor para que de este modo aumente su red de nuevos clientes.

Partiendo del punto de vista anterior, en este proyecto se plantea la creación de una planta de producción de snacks, con el fin de ofrecer un servicio con la mejor relación calidad-precio, de tal modo que se pueda obtener una mayor aceptación por parte de las personas y que a su vez se convierta en su marca favorita.

La empresa ofrecerá productos de calidad a un precio accesible para el mayor número de personas, de tal modo que este tipo de provecho alimenticio pueda ser disfrutado en cualquier momento sin ningún inconveniente.

El proyecto será ubicado en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander y la finalidad es estar presente en la mayor cantidad posible, de los 40 municipios que tiene el departamento, convirtiéndose en una marca líder a nivel regional y que posteriormente se proyectará a expansión.



Figura 1. Tasa de desempleo.

(Fuente: DANE, 2020).

Se fundamenta en la necesidad de crear un producto accesible, con el fin de abarcar una gran parte del mercado la cual se encuentra desatendida porque muchas veces las marcas de la competencia no llegan hasta ciertas zonas de la región, ya sea por difícil acceso o porque simplemente saben que el poder adquisitivo no es suficiente para poder consumir sus productos.

De este modo se quiere activar la economía de la región de Norte de Santander ya que existen muy pocas empresas que se dediquen a realizar una transformación de los productos agrícolas, con la finalidad de crear mercados con un valor agregado.

Por otro lado, este proyecto también permitiría disminuir el desempleo presente en la región, que en la actualidad supera el 10%, de tal manera se lleva a cabo bajo todas estas premisas para ayudar a solventar estas necesidades inminentes que se presentan desde hace mucho tiempo en el departamento Norte de Santander.

## 2. TIPOLOGÍA DEL PROYECTO.

Tamaño: Megaproyecto.

Grado De Dificultad: Complejo.

Capital: Mixto.

Grado: Normalizado.

Sector: Industrial.

Ámbito: Tecnológico.

Orientación: Productivo.

Área De Influencia: Regional.

## 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Sería de utilidad para la región de Norte de Santander, la creación de una planta productora de snacks?

El sector agrícola de Norte de Santander es diverso y muchos municipios de la región tienen como actividad principal el cultivo de dichos productos, pero no se les crea un valor agregado en el mercado que permita tener mayor ganancia y beneficio, tanto para los productores como para la región misma.

Además, en el sector de los snacks hay presentes empresas de otras regiones del país, las cuales han aprovechado dicha ausencia de plantas que se dediquen a la producción de snacks, para posicionarse en el mercado local, ya que a lo sumo hay unas cuantas empresas que producen este tipo de alimento, pero de manera muy artesanal, lo cual no les permite un crecimiento en el mercado en comparación con las empresas externas de la región.

Lo anterior plantea la necesidad de crear una planta enfocada en el sector de los snacks que genere impacto y productos aprovechando los productos agrícolas de la región y la mano de obra que ofrece también, ya que además Norte

de Santander a nivel país, es una de las regiones con la mayor tasa de desempleo e informalidad.

#### **Formulación del problema.**

¿Qué tan importante sería para la región la creación de una planta de snacks y qué tan necesaria sería para la región, desde una perspectiva local?

#### **Sistematización del problema.**

¿Por qué sería importante una empresa de snacks en Norte de Santander?

En los municipios de Norte de Santander como Pamplona, Pamplonita, Chitagá, Mutiscua, entre otros más, se produce papa, uno de los insumos principales los cuales están en los planes de la empresa. Estos municipios se han visto afectados en el año 2020 en tiempos de pandemia por los precios tan bajos en el mercado, los cuales no les da beneficio y que, a su vez, si o se venden dichos productos, se pierden, por esta razón sería de importancia una empresa de snacks la cual aproveche estos recursos de la región de manera permanente.

¿Qué tanta diversificación de este tipo de empresas se encuentra en la región?

Son pocas las empresas que sean de la región y que se dediquen a este tipo de productos, además las pocas que hay se dedican a trabajar los productos de una manera artesanal, lo cual no les permite competir con empresas del mismo sector que vienen de otras regiones. Además, según cifras concretas del DANE, para el año 2019 entre los municipios de Cúcuta, Villa del Rosario y Tibú, hay apenas 24 empresas que se dediquen a la fabricación de otro tipo de alimentos, en donde se encuentran ubicados los snacks.

Este panorama da a entender la poca cantidad de empresas en la región que se encuentran trabajando en este sector, ya que, siguiendo la misma estadística, para la región de Santander, en Bucaramanga, Girón y Floridablanca se encuentran más del doble de empresas que lo que podemos encontrar en Norte de Santander que se encuentren legalmente constituidas, así que de este modo vemos la necesidad que tiene la región en seguir creando empresas para ser más competitiva.

¿Cuál es la situación de desempleo en la ciudad de Cúcuta?

Para finales del mes de septiembre del 2020 la ciudad se ubica en el cuarto lugar de desempleo

a nivel país, con una tasa de desempleo del 27,9% lo cual demuestra que la ciudad necesita de más empresas que ayuden a la disminución del desempleo que se encuentra latente y que probablemente pueda seguir aumentando en el tiempo.

#### **JUSTIFICACIÓN.**

El consumo de snacks viene creciendo a tasas muy altas, lo que atrajo nuevos jugadores y la segmentación de sub mercados: además de papas fritas, maníes, quesos y palitos, surgen con fuerza los productos saludables, los snacks de maíz y arroz saborizados y una enorme gama de tortillas y barras de cereales, entre otras variantes. La categoría es liderada ampliamente por PepsiCo (Lay's, Twistos, Quaker y Doritos), pero hay dos alimenticias aspirantes al trono: Arcor (Saladix) y Molinos (Gallo).

A pesar del crecimiento en el consumo de snack mencionado, las empresas del sector coinciden en que el mercado en el departamento de Norte de Santander tiene mucho potencial y que la categoría está subdesarrollada. Por estas razones y por las posibilidades que brinda la categoría, se valora mucho la visibilidad que se le da al producto, la variedad de la oferta y la disponibilidad en el punto de venta.

#### **OBJETIVOS.**

Objetivo General.

Establecer una empresa en el departamento de norte de Santander dedicada a la fabricación de snack, utilizando los recursos agrícolas presentes en la zona, para contribuir en la disminución del desempleo y el aumento del comercio.

Objetivos Específicos.

1. Aprovechar el crecimiento de la demanda por productos naturales nativos como la papa y el plátano para la elaboración de productos sanos como tendencia del mercado.
2. Desarrollar propuestas de solución con un análisis de factibilidad técnica y económica que permitan aumentar la productividad y capacidad de la empresa.

#### **5. MARCO TEÓRICO.**

Se referencian proyectos con algunas similitudes nacionales e internacionales.

## ANTECEDENTES

### *Yupi.*

Isaac y Lazar Gilinsky crean Productos Yupi en el año 1978 y empiezan a producir los “Yupis”, nombre que nace de la expresión de alegría de los niños.

En el año 1980 se inaugura la planta de producción en Yumbo, Valle del Cauca. Con 8 personas, inicialmente se producía Yupi tradicional, Yupi grande, Tozineta, Chicharrón, Cebollina y Pizzetas. En el año 1993 Yupi amplía su portafolio creando innovadores productos con divertidos empaques que se mantienen hasta el día de hoy. Se presentaron en tiendas y supermercados de todo el país y de esta manera Yupi inicia su distribución por toda Colombia.

La idea era seguir innovando lo que llevo a que en el año 1995 naciera la reconocida marca de papas “Rizadas”, siendo pioneros al lanzar una papa acanalada con un sabor único e intenso.

Después de adquirir la marca Mekato en el año 2004 se decide en el año 2011 gracias a la visión de convertirse en Usuario Industrial de Bienes y Servicios en Zona Franca del Cauca, se unificaron las plantas de producción de Yumbo y Caloto, dejando una única planta en Caloto, Cauca.

Con la experiencia y madurez que solo se alcanza con los años, Yupi entiende que la innovación es parte de su esencia corporativa. Como consecuencia, sorprender a sus consumidores se ha convertido en el norte de la compañía, entregando productos impactantes, divertidos, nutritivos, deliciosos y crocantes, con la más alta calidad y excelente presentación. Hoy por hoy Yupi es una empresa reconocida a nivel nacional gracias a sus aportes a la industria, a la variedad de sus productos y a sus alcances\*.

### *Súper Ricas.*

En el año 1961 nace la empresa, Productos Ricos Ltda. Comienza la consolidación de la imagen de marca.

Inicia la producción de papas. En una pequeña planta en el barrio Rionegro de la ciudad de Bogotá, se desarrolla el proceso de las papas de manera semi-industrial.

Para el 1967 la sociedad Productos Ricos Ltda, cambia su razón social, a Comestibles Ricos Ltda.

Para los años 70 Súper Ricas se considera como pionera en el saborizado de las papas fritas y en la codificación color sabor en Colombia. Se consolida la red de distribución en triciclos y camionetas, ingresando a más barrios y a los almacenes de cadena.

La empresa se especializa en papas fritas y empieza a automatizar la producción, hasta consolidar su calidad y excelencia. Una de sus ideas innovadoras se ve reflejada en los años 80 ya que antiguos vendedores y trabajadores constituyen sus microempresas de distribución independientes que potencian el crecimiento de la gran familia Súper Ricas.

Programas Microempresa dentro de la empresa y el Triángulo del éxito: Trabajador, empresa y familia. Los avances en la producción y la diversificación de productos exigen de la empresa la adaptación y modificación de la tecnología existente.

Combinación perfecta de papas fritas, tajaditas y chicharrón en un solo paquete, opción que se empieza a contemplar en la época por algunos, para suplir el almuerzo.

A pesar de la fuerte competencia que la apertura económica representó, la empresa consolida una política de producción orientada a la satisfacción de clientes y consumidores, así como a la calidad de sus productos.

Una presentación diferente en el mercado, atractiva y funcional, es la evolución de los empaques de Súper Ricas con una nueva película doble que ayuda a mantener los productos frescos enteros y crocantes.

Para los años del 2000 la empresa presenta su mejor cambio se renueva la imagen: Los empaques cambian a metalizados y se moderniza el logo símbolo, pasando del cocinerito a una Sonrisa. Se adquiere tecnología para ser los primeros en la producción de mixtos con 4 componentes.

La empresa ciento por ciento colombiana "Súper Ricas" Se proyecta hacia el futuro, creciendo en el campo de las exportaciones y generando nuevos productos en el mercado de los snacks. La marca SUPER RICAS se consolida como una de las que tiene mayor recordación en el país.

2010. Época que marca una dinámica especial con lanzamientos novedosos desarrollados

acorde con el gusto y preferencias de los consumidores. Siendo La más crocante del mercado. Conquista de nuevos mercados (Antioquia y Región oriental del país)

2015. Distribución sistemática de los procesos por líneas de producto (papas, plátanos, mixtos, extruidos y panadería) Nuevas generaciones de consumidores, marcan la ruta de la dinámica del mercado y la consolidación de las marcas: SUPER RICAS y TODO RICO de manera independiente.

Cambio societario. Comestibles Ricos Ltda, cambia su razón social a Comestibles Ricos S.A., dentro del marco de la evolución y nueva estructura organizacional.

Actualmente no se conoce una empresa encargada de la producción y distribución de snacks en el departamento de Norte de Santander por eso es de suma importancia que la compañía “Frito Crisps” comience sus operaciones\*\*.

#### *Frito Lay, Inc.*

Es una filial estadounidense de PepsiCo que fabrica, comercializa y vende chips de maíz, patatas fritas y otros aperitivos. Las principales marcas de snacks producidas bajo el nombre de Frito-Lay incluyen los chips de maíz Fritos, Cheetos, Doritos y Tostitos, Lay's y Ruffles, Gold Rold y Walkers, cada uno de los cuales generó ventas mundiales anuales por más de mil millones de dólares en 2009.

La sede principal está ubicada en Plano, un suburbio de Dallas. También operan desde una planta ubicada en Beloit que está en proceso de expansión.

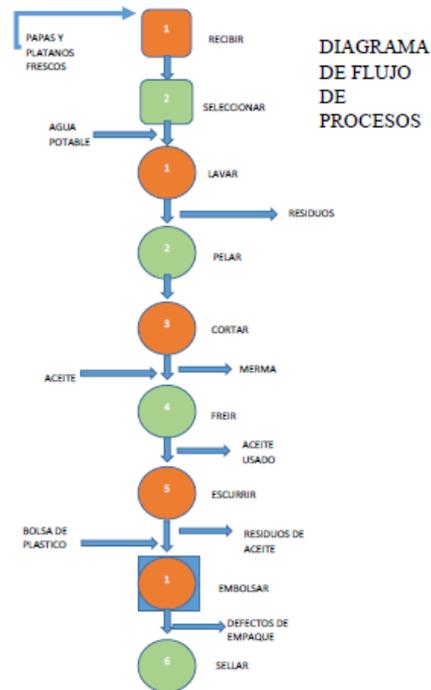
La empresa tiene presencia en más de 42 países, y además genera 13 mil millones de dólares, siendo la mitad de las ganancias totales del grupo PepsiCo. Frito-Lay comenzó en la década de 1960 como dos empresas separadas, The Frito Company y H.W. Lay & Company, que se fusionaron en 1961 para formar Frito-Lay,

Inc. Cuatro años más tarde en 1965, Frito-Lay, Inc. se fusionó con la Pepsi-Cola Company, dando lugar a la formación de PepsiCo. Desde ese momento, Frito-Lay ha operado como una subsidiaria de PepsiCo. A través de Frito-Lay, PepsiCo es la mayor compañía de aperitivos distribuida en todo el mundo, con ventas de sus productos en 2009 que comprenden el 40 por ciento de todos los snacks salados vendidos en

los Estados Unidos y el 30 por ciento del mercado no estadounidense.

Frito-Lay North América representa el 31 por ciento de las ventas anuales de PepsiCo\*\*\*.

#### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS.



#### Descripción de actividades (Lista de tareas)

Al tratarse de un proceso bastante simple y conocido, la tecnología no representa una mayor limitación al momento de concebir el proceso de producción. Este proceso, en términos muy generales, sería el siguiente:

##### Recepción, selección y limpieza.

Se realizará una inspección de los lotes entrantes tomando muestras para poder mantener un nivel de calidad aceptable a lo largo de todo el proceso de producción.

La materia prima ingresaría al proceso a través de una tolva de alimentación, pasando inmediatamente a una faja transportadora donde se realizará la selección inicial, retirando las impurezas. Luego, pasará a la sección de limpieza conformada por una máquina lavadora en túnel que consiste en un sistema de rodillos para el traslado y una cámara de rociado de agua a alta presión (35 bar).

Los rodillos también permiten que las raíces giren y, por tanto, que el lavado sea más eficiente. Con esta operación se retiran restos de

tierra e impurezas que serán arrastradas por el flujo de agua hasta un tanque colector.

**Pelado y clasificado.**

Esta operación se realizará mediante abrasión (método mecánico), ya que es el más apropiado para los tubérculos de cáscara delgada. Consiste en someter el material a rozamiento con rodillos, operación que, mediante la fricción, les irá arrancando la cáscara, para luego eliminarla por corrientes de agua. La velocidad de retención del material dentro de la máquina se encuentra regulada por un tornillo interno, controlado por un motor de velocidad graduable.

**Cortado.**

Se utilizará una máquina rebanadora para poder obtener rodajas de forma y tamaño uniforme, de aproximadamente 2 milímetros de espesor. El corte se hará de manera transversal al tubérculo. La máquina elegida permite diversos tipos de corte, con ruedas cortadoras (cuchillas) intercambiables, para rebanadas lisas, onduladas y para corte “juliana”.

**Fritura.**

Es la operación central del proceso. La fritura será la conocida como Deep frying, ya que las rodajas de papa o plátano serán sumergidas dentro del aceite de palma.

El tipo de freidora elegida consiste en un túnel por el cual las rodajas pasarán sobre una faja transportadora sumergida en aceite de fritura, cuya velocidad es regulable de acuerdo con los requerimientos.

**Escurredo.**

Las hojuelas serán trasladadas en una faja transportadora que tendrá pequeños orificios, los cuales permitirán tanto que se escurra el aceite más rápidamente como su enfriamiento.

**Embolsado y sellado.**

Las hojuelas serán embolsadas en empaques de 50 gramos. Las bolsas llevarán la siguiente información:

- Nombre y marca del producto.
- Información nutricional e ingredientes y peso neto.
- Fecha de elaboración y caducidad.
- Información de contacto de la empresa fabricante.

– Registro sanitario y otros.

Finalmente, las bolsas serán selladas herméticamente. Ambas operaciones se llevan a cabo en una sola máquina, compuesta por cabezales dosificadores para el embolsado y barras selladoras en caliente, que maximizan la transferencia de calor y reducen las desviaciones de temperatura, para de esta manera obtener un sellado adecuado.

### **Marco Legal**

De acuerdo a las leyes Colombianas y teniendo como primer referente la constitución política de Colombia, Frito Crisps será una empresa debidamente constituida y la cual cumplirá con las respectivas obligaciones que le compete.

### **Forma jurídica**

La forma jurídica que Frito Crisps utilizará para formalizar la empresa será Sociedad por Acciones Simplificada o S.A.S la cual se adapta con facilidad al objetivo de la empresa ya que permite a los accionistas que actualmente serían dos a limitar sus responsabilidades de acuerdo a su aporte, nos recuerda Restrepo (2019), además no requiere de un proceso de constitución bajo escritura pública, sino con un documento privado inscrito en el registro mercantil es suficiente a menos que se incluyan inmuebles en la constitución.

Además, ésta figura jurídica deja plena libertad en el diseño de la estructura administrativa así como otros aspectos que favorecen al emprendedor colombiano a la hora de iniciar una empresa (Cámara de Comercio de Bogotá, 2009).

Para constituir la empresa es necesario una vez se tenga definida la forma jurídica, la verificación del nombre y el documento privado de constitución, se procede a diligenciar el formulario del RUT por internet el cual servirá para realizar la inscripción en la Cámara de Comercio de Cúcuta, Cámara de Comercio (2009), y una vez se tenga estos documento se inicia la apertura de una cuenta bancaria.

Con la certificación que el banco expide se debe tramitar el RUT definitivo en la DIAN y finalmente terminar el proceso en la cámara de comercio, donde se certificará la autenticidad del registro. Adicional se debe realizar el proceso de resolución de facturación que dará a la empresa el permiso de facturar, este se hace a

través de la DIAN entidad autorizada para el trámite (DIAN, 2020).

El costo por los tramites del registro mercantil son de 186.000 COP ya que los activos se encuentran entre un rango de 14.478.555 a 15.857.465 COP, adicional se le debe sumar el costo del formulario del registro mercantil por una valor de \$4.800 COP más la autenticación de documento de constitución que tiene un valor por firma y huella alrededor de \$ 1.856 COP cada uno.

#### **Aspecto laboral del emprendedor.**

En cuanto a los aspectos laborales, de acuerdo a la seguridad social se destacan aspectos como Salud, pensión y ARL. (Gerencie.com, 2018). Los socios en este caso, los tres emprendedoras quienes además de ser socios serán trabajadores de la empresa deberán estar vinculados al sistema contributivo de salud, al igual que al de pensiones y a la administradora de riesgos laborales ARL, es decir las socias bajo trabajadoras se convierten en contribuyentes, mientras que la sociedad se comporta como aportante. Como sociedad también se debe contribuir al pago de cargas prestacionales a todos los empleados, así como el aporte a parafiscales.

#### **Aspectos laborales y seguridad social de los trabajadores**

La política de la empresa es tener a sus empleados con el debido contrato bien sea fijo o indefinido conforme a la ley así como un pago responsable de las obligaciones laborales. De acuerdo al régimen laboral tanto el empleador como el empleado tiene obligaciones en cuanto al aporte a la seguridad social.

Para el año 2020 el aporte a la salud debe ser del 12.5% del ingresos base de cotización dividido así: empleador 8.5% y empleado 4%. Para la pensión el aporte será del 16%, donde el empleador paga 12% y el trabajador le corresponde un 4%. El aporte a la ARL será obligación de la empresa pagarla en su totalidad y esta dependerá del nivel de riesgo (SURA, 2020).

Adicional a la seguridad social, la empresa debe pagar una carga prestacional de:

Cesantías 8.33%, Prima de servicios 8.33%, Vacaciones 4.17% e intereses sobre las cesantías del 1% mensual. En cuanto al aporte a parafiscales, se pagarán un porcentaje dividido

así: Sena 2%, ICBF 3% y Cajas de compensación familiar 4%, concluye Gerencie.com.

#### **Obligaciones tributarias**

Las obligaciones tributarias que tiene la compañía afectan directamente la utilidad del negocio, refiere Legionlegal (2020). Algunas de estas son: impuesto a la renta, impuesto industria y comercio y el impuesto 4x1000. De acuerdo al impuesto de renta, el gobierno ha otorgado beneficios fiscales a las pequeñas empresas con el fin de que se construyan de manera oficial. Para las empresas que adquieran el beneficio según la ley 1429 del 2010, cita Gov.co (2020), no tendrán que pagar impuesto de renta dentro de los primeros dos años de su actividad económica.

Para el tercero pagaran progresivamente un porcentaje que es de 8,25%, para el cuarto año es de 16,5%, el quinto año será de 24,75 y para el sexto año en adelante su tarifa será de 33% sobre las utilidades. El impuesto de industria y comercio ICA, será del 4.14 x Mil, este valor corresponde a la actividad de la empresa y varía según la misma, en este caso es el valor mencionado anteriormente (Gov.co, 2020).

Por su parte existe un impuesto a pagar por las transacciones financieras y este será de 4x Mil.

#### **Permisos, licencias y documentación oficial.**

De acuerdo a las obligaciones de la empresa una de ellas es vender sus productos con un Registro Invima o sanitario el cual es un “documento expedido por la autoridad sanitaria competente, mediante el cual se autoriza a una persona natural o jurídica para fabricar, envasar; e Importar un alimento con destino al consumo humano” (Manipulación de alimentos, 2014).

#### **Cobertura de responsabilidades.**

Al ser una empresa bajo la figura jurídica S.A.S, la sociedad se limita en responsabilidades de acuerdo al aporte hecho por cada uno, sin embargo ésta norma no aplica en caso que la empresa se vea involucrada en procesos de fraude a la ley o abuso de la S.A.S en perjuicio de terceros (S.A.S, 2018).

#### **Estudio De Mercado**

Para el mes de noviembre del año 2020, se realizará un estudio de mercado, que permita conocer el comportamiento del consumo de

snacks de las familias de Norte de Santander y a la vez conocer cuáles son los factores determinantes a la hora de escoger un snack. De este modo se podrá tener un estudio que permitirá conocer el enfoque en el cuál la empresa debe fijarse y hacer hincapié para lograr tener espacio en el mercado de los snacks que año tras año va en crecimiento y diversificación, logrando de este modo tener un factor diferenciador a las demás empresas y obteniendo un porcentaje de dicho sector.

### Análisis estratégico.

#### FACTORES INTERNOS DE LA EMPRESA

DEBILIDADES (-)	
1	Al ser un producto nuevo, requiere mayor esfuerzo para impactar el mercado.
2	Las personas pueden preferir el producto tradicional.
3	El tamaño del portafolio de la competencia.

FORTALEZAS (+)	
1	La relación calidad-precio.
2	El fácil acceso al producto.
3	Está diseñado para un mercado potencial.
4	La diferenciación del producto

#### FACTORES EXTERNOS A LA EMPRESA

OPORTUNIDADES (+)	
1	Una gran parte del mercado, a donde la competencia no llega.
2	Mayor acogida al ser un producto de la región.
3	Impacto en un mercado desatendido
4	Insumos de buena calidad proveniente de la región.

AMENAZAS (+)	
1	La competencia, la cual ya es conocida y ofrece variedad de productos.
2	La experiencia que tiene la competencia.
3	La dificultad que se pueda presentar para introducirse al mercado.

### CONCLUSIONES.

La región necesita industrializarse a corto plazo. El campo nortesantandereano es rico en papas y la generación de empleos estables es una necesidad actual.

Por todo el análisis realizado es factible la creación de Frito Crips, empresa dedicada a los snacks de papas con gran impacto ecológico y social.

### REFERENCIAS

- Cámara de Comercio de Bogotá. (2009). *PROGRAMA DE EMPRENDIMIENTO REGIONAL. Conoce los pasos para crear empresa*. Cámara de Comercio.
- DIAN. (2020). *Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales*. <https://www.dian.gov.co/>
- Gerencie.com. (2018). *Aportes a seguridad social*. <https://www.gerencie.com/aportes-a-seguridad-social.html>
- Gov.co. (2020). *Ley 1429 de 2010—EVA - Función Pública*. [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestor\\_normativo/norma.php?i=41060](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestor_normativo/norma.php?i=41060)
- Legionlegal. (2020). *Impuestos para empresas Colombia*. GESTIÓN LEGAL COLOMBIA. <https://www.gestionlegalcolombia.com/impuestos-empresas-colombia.html>
- Manipulación de alimentos, C. (2014, septiembre 12). *Diferencias del Decreto 3075 de 1997 con la Resolución 2674 del 2013*. <https://www.manipulaciondealimentoscolombia.com/diferencias-del-decreto-3075-de-1997-con-la-resolucion-2674-del-2013>
- Restrepo, M. (2019). *SAS Colombia: Definición, características y ventajas*. Rankia. <https://www.rankia.co/blog/mejores-cdts/3759467-sas-colombia-definicion-caracteristicas-ventajas>
- Saavedra García, Mm. L. (2014). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. *Pensamiento & Gestión, no.33 Barranquilla Jan./July 2012*. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-62762012000200005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762012000200005)
- S.A.S, E. L. R. (2018). *Límites de la responsabilidad de los socios en la SAS*. <https://www.asuntoslegales.com.co/consultorio/limites-de-la-responsabilidad-de-los-socios-en-la-sas-2801359>
- SURA. (2020). *ARL SURA - Riesgos Laborales—ARL - ARL SURA - Riesgos Laborales—ARL*. [https://www.arlsura.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1929](https://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1929)
- Villalón Gutiérrez, E. (2020). *BOLETÍN DE INDICADORES ECONÓMICOS Y DE COMERCIO INTERNACIONAL. Primer Trimestre 2020 Cúcuta. Volumen. 027. I Trimestre. Enero a marzo del 2020*.

**MARCAS UTILIZADAS EN LA  
PRESENTE INVESTIGACION.**

\*YUPI. (2020). *YUPI | Sabores lo que hay.*  
<https://yupi.com.co/>



\*\*\**Bienvenidos a PepsiCo Colombia.* (2020).  
<http://www.pepsico.com.co/>



\*\*Ricas. (2020). *Home | Super ricas.*  
<https://www.superricas.com/home>

**REFERENCIAS PROPIAS DE LA REVISTA.**

Eslava, D. G. (2017). La importancia de la divulgación del conocimiento a través de la producción científica. *Investigaciones Andina*, 19(34), 1775-1779.

<https://www.redalyc.org/journal/2390/239057355001/html/>

Ortega, C. (2016, octubre 16). *La importancia de las pymes en Colombia* (<https://www.pymas.com.co/>) [Text/html]. Pymas; Pymas. <https://www.pymas.com.co/ideas-para-crecer/mundo-pyme/la-importancia-de-las-pymes-en-colombia>

**4 años  
y  
palante.**

**2017-2021**



**MEGAPROYECTO**