

Diseño de un plan de mejora continua en la gestión logística de abastecimiento de materia prima  
al grupo empresarial organización la paz.

Juan Carlos Bernal Trujillo y Zulma Milena Villegas Parra

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de ciencias básicas tecnología e ingeniería

Especialización en gerencia de procesos logísticos en redes de valor

Bogotá D.C. Colombia

2020

Diseño de un plan de mejora continua en la gestión logística de abastecimiento de materia prima  
al grupo empresarial organización la paz

Juan Carlos Bernal Trujillo y Zulma Milena Villegas Parra

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de Especialista en  
Gerencia de Procesos Logísticos en Redes de Valor

Director

Rafael Ricardo Rentería Ramos

Línea de Investigación

Diseño y gestión de redes de suministro

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de ciencias básicas tecnología e ingeniería

Especialización en gerencia de procesos logísticos en redes de valor

Bogotá D.C. Colombia

2020

## **Resumen**

En el presente trabajo se realizó un plan de mejoramiento en la gestión logística de abastecimiento de la empresa organización empresarial la Paz. Para dicha construcción, se utilizó el modelo referencial de la logística en asocio con la matriz de Vester, para seleccionar las causas raíz de la problemática y establecer las estrategias que deben ser implementadas.

Dentro los hallazgos más importantes se encuentran la optimización de los procesos y procedimientos en el suministro de materia prima que garantice una continuidad permanente en la producción, la dinamización en los procesos entre áreas de producción, compras y logística orientado hacia la cadena de abastecimiento dirigidos a la fidelización de proveedores asegurando finalmente un bajo costo por unidad producida.

### **Abstract**

In the present work, an improvement plan was carried out in the supply logistics management of the business organization La Paz. For this construction, the referential model of logistics was used in association with the Vester matrix, to select the root causes of the problem and establish the strategies that should be implemented.

Among the most important findings are the optimization of the processes and procedures in the supply of raw material that guarantees permanent continuity in production, the dynamization of the processes between production areas, purchases and logistics oriented towards the supply chain aimed at the loyalty of suppliers finally ensuring a low cost per unit produced.

## Tabla de contenido

Introducción .....	13
Planteamiento del problema.....	15
Pregunta de investigación .....	18
Justificación .....	19
Objetivos .....	22
Objetivo General .....	22
Objetivos Específicos .....	22
Metodología .....	23
Tipo de Metodología .....	23
Método de investigación. ....	23
Recolección de información.....	24
Población y muestra .....	24
Instrumentos de recolección de información .....	25
Instrumentos de análisis de datos .....	26
Fases de la metodología .....	26
Marco teórico .....	27
Modelo referencial en logística.....	28
Matriz Vester.....	36

Capítulo I .....	39
Caracterización de la gestión logística de la organización empresarial la paz, a través de la aplicación del modelo referencial y el procesamiento de los datos obtenidos .....	39
1. Reseña histórica de la organización la paz .....	39
1.1 Proveedores Primarios:.....	40
1.2 Proveedores de primer nivel .....	40
1.3 Proveedores de segundo nivel .....	41
1.4 Proveedores tercer nivel .....	41
1.5 Clientes .....	41
1.6 Clientes Primarios.....	42
1.7 Clientes de primer nivel.....	42
1.8 Clientes segundo nivel.....	43
1.9 Clientes tercer nivel .....	43
2 Dimensiones estructurales de la red de organización la paz.....	43
2.1 Vínculos de procesos Administrativos .....	45
2.2 Relación La Paz-Plantaciones de palma africana .....	45
2.3 Relación Paz-Clientes Mayoristas .....	46
2.4 Vínculos de procesos de negocio monitoreado .....	46
2.5 Vínculos de procesos de negocio no administrados .....	47

2.6	Vínculos de proceso de negocio de no participantes .....	47
3	Diagnostico situacional de la organización la paz desde el modelo referencial .....	48
3.1	Concepto Logístico.....	50
3.2	Organización y Gestión Logística .....	53
3.3	Tecnología de la Manipulación .....	56
3.4	Tecnología de Almacenaje .....	57
3.5	Tecnología del Transporte Interno .....	60
3.6	Transporte Externo .....	63
3.7	Tecnología de Información.....	66
3.8	Tecnología de Software .....	68
3.9	Integración Supply Chain .....	70
3.10	Talento Humano .....	73
3.11	Barreras del entorno.....	77
3.12	Logística Reversa .....	79
3.13	Desempeño Logístico .....	81
Capitulo II	.....	84
	Priorización de los procesos y procedimientos más críticos e importantes de la organización empresarial la paz. ....	84
	Resultados del Diagnóstico Base .....	84

Procedimiento de la matriz de vester en la identificación de la causa problema .....	87
Análisis de las causas del problema encontrado.....	89
Análisis procedimiento recepción de materia prima .....	90
Capitulo III.....	98
Propuesta de mejora.....	98
Desarrollo de herramientas de planeación y control de producción. ....	98
Estimación fruto con históricos de producción.....	100
Proyección de producción.....	105
Proyección materia prima por semestre 2020 .....	109
Uso del recurso humano y físico disponible como estrategia de recepción de materia prima	111
Triangulación de suministros y servicios entre proveedores .....	112
Proyección de la producción en plantas .....	113
Conclusiones.....	117
Bibliografía .....	118
Anexos .....	121

## Lista de Figuras

Figura 1 Cuadrante Matriz Vester.....	37
Figura 2 Cuadrante Matriz Vester.....	37
Figura 3 Red Estructural Organización La Paz.....	40
Figura 4 Red Estructural Organización La Paz.....	40
Figura 5 Estructura horizontal. ....	45
Figura 6 Modelo referencial.....	50
Figura 7 Concepto Logístico.....	52
Figura 8 Organización y Gestión Logística. ....	55
Figura 9 Tecnología de la Manipulación. ....	57
Figura 10 Tecnología de Almacenaje. ....	59
Figura 11 Tecnología del Transporte Interno. ....	62
Figura 12 Transporte externo.....	65
Figura 13 Tecnología de la información.....	67
Figura 14 Tecnología de Software.....	69
Figura 15 Supply Chain. ....	72
Figura 16 Talento Humano. ....	75
Figura 17 Barreras del entorno ....	78
Figura 18 Logística reversa.....	80
Figura 19 Desempeño Logístico. ....	82
Figura 20 Resultados Análisis de Pareto 1 Resultados de la relación entre las variables ....	88
Figura 21 Báscula de Pesaje 1 y 2 - Organización La Paz.....	92

Figura 22 Procedimiento operativo para el registro del vehículo con fruto de palma .....	93
Figura 23 Registro promedio de vehículos mensual por el sistema de basculas en Organización La Paz.....	94
Figura 24 Resultados Análisis de Pareto 3 Registro de vehículos para el ingreso de fruta de palma en la semana mes marzo 2020.....	95
Figura 25 Plan de Producción Organización Empresarial. ....	99
Figura 26 Diagrama de proceso externo a la extracción de aceite a partir de fruto de palma africana.....	106
Figura 27 Planta para Refinación, Blanqueo y desodorización de aceite crudo de palma CPO. ....	107
Figura 28 Planta Biodiesel o Metilester: Transesterificación y esterificación acida. ....	108
Figura 29 Sistema digital de turnos .....	112
Figura 30 Operaciones triangulares entre proveedor-comprador-intermediario .....	113
Figura 31 Proyección de Producción Complejo Industrial OLP .....	115
Figura 32 Proyección de Producción vs ejecutado Complejo Industrial OLP29.....	116

### **Listado de Graficas**

Grafica 1 Resultados Análisis de Pareto 2.....	85
Grafica 2 Ubicación de las Variables dentro del grafico de Vester.....	89
Grafica 3 Ingreso anual de fruto a planta de beneficio de los últimos cuatro años .....	90

### **Listado de Tablas**

Tabla 1 Resultados del Modelo referencial aplicado a la empresa Organización La Paz .....	49
Tabla 2 Resultado de Evaluación de la variable integración de Supply Chain. ....	86
Tabla 3 Registro de vehículos para el ingreso de fruta de palma en la semana mes junio 2020 ..	96
Tabla 4 Estimación ingreso de fruto plantaciones Organización La Paz a partir de datos históricos 2017-2018.....	101
Tabla 5 Estimación ingreso de fruto plantaciones Organización La Paz a partir de datos históricos 2019.....	103
Tabla 6 Estimación ingreso de fruto plantaciones Organización La Paz a partir de datos históricos 2020.....	104
Tabla 7 Proyección ingreso de materia prima por semestre. ....	109
Tabla 8 Estimativo de proceso de plantas a partir de la proyección de fruto a ingresar segundo semestre 2020.....	110

## Introducción

Actualmente los mercados de producción de energía limpia en Colombia se generan en gran parte a partir del sector agroindustrial provenientes de cultivos a gran escala como el maíz, yuca, ricos en almidones, plantas oleaginosas como palma de aceite, soya, girasol; maderas como eucalipto y pino, grasas animales y aceites de desecho resultantes de la cocción de alimentos mediante tratamientos físicos o químicos.

La Gestión de la cadena de suministro en la actualidad abarca infinidad de actividades en la distribución, producción y comercialización que las empresas manejan, desde la recepción de materias primas hasta el producto terminado, permitiendo prestar un mejor servicio al cliente y dando un valor agregado a la cadena de valor, a través de la gestión de los flujos de información y los productos en el mercado. Dicha gestión, permite competir con éxito en los mercados actuales, gracias al resultado que produce los diferentes vínculos entre las áreas de la cadena junto con los objetivos de la cadena de suministro y la implementación de mejores prácticas en mejora de sus procesos.

En este momento, el análisis de la cadena de suministro es un elemento clave para la competitividad de las empresas debido a la importancia que tiene en los resultados empresariales, a través del margen de beneficio, calidad de productos y servicios, satisfacción del cliente y plazos de entrega. La cadena de suministro abarca todos los procesos de negocio, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de materias primas en productos y servicios intermedios o terminados que son ofrecidos y distribuidos al consumidor para satisfacer su demanda (Stadtler, 2005).

Por tanto, el objetivo de este trabajo es diseñar un plan de mejoramiento para la gestión de los procesos y procedimientos relacionados con la logística inversa, barreras del entorno e integración del supply chain dirigidos al abastecimiento de materia prima en la organización empresarial La Paz.

Para lograr su materialización se definieron 3 capítulos: el primer capítulo tiene como objetivo lograr realizar una caracterización de la gestión logística de la organización empresarial La Paz, a través de la aplicación del modelo referencial.

En el segundo capítulo se establecieron priorizaciones de los procesos y procedimientos más críticos e importantes de la organización empresarial la Paz.

Por último, se propusieron estrategias de mejora en la gestión logística que permitan incrementar la competitividad en la organización empresarial la Paz.

## **Planteamiento del problema**

Hoy día las empresas desarrollan sus actividades en un mercado que exige resultados rápidos, rentables, sostenibles en un mundo globalizado, que conlleva a adoptar mejores prácticas en sus procesos y procedimientos de manera que sean más competitivas.

En el análisis de estas competencias se ha desarrollado fuertemente el establecimiento de la cadena de suministros y su relación entre las diferentes áreas de la empresa y la integración con los procesos, asegurando el flujo de insumos, energía e información que permitan entregar los productos finales en el momento oportuno, con la calidad exigida y al precio que el cliente esté dispuesto a pagar por el producto final.

Las empresas deben enfocar sus estrategias a dos pilares fundamentales en sus procesos logísticos en la optimización de recursos y procesos para ser competitivas y sostenibles en el tiempo. Por esta razón se establece el análisis logístico en la organización empresarial la Paz, la cual hace parte de la cadena de suministro de biocombustibles a nivel nacional a partir del proceso del fruto de la palma de aceite. Organización La Paz es una empresa familiar que lleva más de 20 años ubicada en la zona de los llanos orientales y presenta toda la cadena de suministro con 6.000 hectáreas de cultivo propio los cuales participan con el 50% del suministro de materia prima y el otro 50% es adquirido a través de plantaciones de proveedores que se encuentran alrededor de la zona de incidencia de su planta de beneficio. Cuentan con una planta extractora con capacidad de proceso de 30 toneladas de fruto por hora, con una tecnología de punta en todas sus unidades industriales que permite suministrar a su planta refinadora el aceite necesario para producir al año 80.000 toneladas de biodiesel para venta a clientes mayoristas como son Organización Terpel, Biomax Biocombustibles, Zeuss Petroleum, Petrobras Colombia

Combustibles y Primax Colombia. Además de ofertar aceite refinado para las industrias de alimentos como Team, Acepalma y Duquesa. Bajo este modelo de negocio esta empresa hace parte del desarrollo regional y ha ido creciendo a medida que los mercados y la economía de la región se transforma exigiendo calidad en sus productos y su diversificación hacia otros sectores.

Hoy en día hace parte de las 10 empresas nacionales productoras de biodiesel a nivel nacional con proyección a expandirse a mercados internacionales en países industrializados y en donde la demanda de biodiesel va acompañada de mercados de venta de bonos de carbono volviendo a las empresas cada vez más exigentes en cuanto a la regulación de sus insumos y procesos con certificaciones internacionales siendo sostenibles ambiental y económicamente en el tiempo.

Es importante mencionar, que las empresas a medida que crecen en inversión deben hacerlo también en la optimización de sus recursos (físicos y humanos) y los diferentes procesos entre ellos. La cadena de suministro en este sector es muy exigente en cuanto al manejo de la información, la cooperación de sus integrantes y la planeación en cadena. La información como eje principal de la cadena debe manejarse dentro de las estrategias y tácticas que el cliente y/o proveedor lo requiera como respuesta oportuna a las decisiones que se toman a diario.

Bajo estas circunstancias se encuentra el escenario perfecto para la ejecución de esta propuesta, ya que se inicia desde un negocio familiar que se desarrolla alternamente con la inversión pública en el desarrollo del campo en la región, encontrando que aún no se ha avanzado claramente la trazabilidad de su cadena de suministro dado que los manejos que allí se desarrollan diariamente limitan un manejo certero y oportuno de los recursos existentes generando sobrecostos en las operaciones que allí se realizan para la obtención de su producto final.

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia un bajo nivel de eficiencia en los diferentes procesos que se llevan a cabo en esta industria respecto a lo que se espera en relación en cuanto al sector que representa. Procesos importantes en donde el uso la información se lleva de manera obsoleta, relegados al manejo de plantillas de Excel donde la información depende de los ingresos de cada área, la planeación sujeta a las ventas sin contar con un inventario de productos, los vínculos entre áreas limitados a los tiempos de respuesta, toma de decisiones centralizadas en una junta directiva que limita la toma oportuna de decisiones, sin planes post venta dirigidos a clientes como estrategias de incremento en las ventas y retención de los mismos. Por ende, los procesos de logística inversa, barreras del entorno, integración del supply chain y medida del desempeño logístico, en la organización empresarial la PAZ, son claves para lograr optimizar el abastecimiento de materia prima. Lo anterior, resalta la relevancia de hacer de este trabajo práctico una oportunidad de mejora para comenzar a analizar la interrelación de sus funciones bajo los principios y enfoques de SCM y la contribución que le brinda la tecnología a los procesos, ofreciendo un manejo logístico oportuno y acorde a los estándares de calidad, generando más rentabilidad y eficiencia a la Organización.

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo establecer estrategias de mejora para lograr optimizar el proceso de abastecimiento de materia prima como parte del supply chain en la empresa organización la PAZ?

## **Justificación**

Colombia es uno de los países latinoamericanos que ha logrado acceder a mercados internacionales incrementando su participación en más del 60% del PIB mundial (Departamento Nacional de Planeación, 2018) Esto ha generado una necesidad a las empresas nacionales que quieran ser competitivas ante estos nuevos retos en una economía tan versátil a establecer prácticas de mejora continua en sus procesos y procedimientos, lo que implica no solo mejorar las prácticas en su cadena de suministro y logística sino a detallar en cada variable su valor y su componente estratégico.

La calidad en los productos que ofertan las empresas es una variable transversal a todos sus procesos y procedimientos en todos los niveles operativos y administrativos. En Organización La Paz se trabaja en mejorar cada día esta medida con la finalidad de ofertar en sus productos un alto valor y ser ambiental y socialmente sostenibles en el tiempo.

Empresas nacionales como Servientrega S.A, Open Market Ltda., Navitrans S.A, Rinder Riduco S.A.S, han implementado el modelo referencial en logística generando ventajas y beneficios en su cadena logística, mejorando su competitividad frente a otras empresas, proponiendo innovaciones en sus procesos claves para el desarrollo empresarial siendo en la actualidad referentes de modelos empresariales logísticos.

Cuando se analiza cada componente de la cadena logística bajo el modelo referencial se encuentra las diferentes interrelaciones en sus variables, se puede medir la funcionalidad en cada una de ellas bajo el parámetro de indicador de la calidad y su valor transversal con otras áreas en la empresa que se desee aplicar esta metodología.

Los alcances de este trabajo involucran además de su red interna logística otros actores que están fuera de la organización, como por ejemplo sus clientes y proveedores como parte de la red de valor. Permite además evaluar las debilidades y fortalezas estableciendo oportunidades de mejora posibles que se pueden desarrollar dentro de la empresa en cuanto al concepto de cadena de suministro y la aplicación de prácticas innovadoras a los procesos tradicionales volviéndolos eficientes consolidando su red y siendo ejemplo en la región.

La aplicación del modelo referencial en logística en la empresa Organización La Paz permite generar ventajas competitivas en sus componentes estratégicos en toda su cadena de valor, alineando paralelamente a las políticas nacionales en logística que establece el gobierno nacional.

Dentro de las ventajas competitivas encontramos los diferentes indicadores de calidad en la gestión logística que permiten reducir costos de almacenamiento e inventarios, mejoras en la eficiencia del transporte externo e interno, la aplicación de las tecnologías de información, mejoras en la eficiencia del proceso y atención al cliente, incremento en el flujo de la información y una parte fundamental en el proceso de integración con otras áreas de la empresa, que aunque no hacen parte directa en su estructura permiten mejorar la eficiencia en la operación.

Los alcances de este trabajo involucran además de su red interna logística otros actores que están fuera de la organización, sus clientes y proveedores como parte de la red de valor. Permite además evaluar las debilidades y fortalezas estableciendo oportunidades de mejora posibles que se pueden desarrollar dentro de la empresa en cuanto al concepto de cadena de suministro y la aplicación de prácticas innovadoras a los procesos tradicionales volviéndolos eficientes consolidando su red y siendo ejemplo en la región.

Por tanto, se pretende identificar un punto clave y estratégico para la operación logística como lo es el suministro de materia prima para el desarrollo de los procesos productivos, analizado desde las variables de la logística inversa, barreras del entorno, integración del supply chain y medida del desempeño logístico, que permita mejorar el proceso de abastecimiento de la cadena logística en la organización empresarial la Paz

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar un plan de mejoramiento para la gestión en los procesos y procedimientos relacionados con el suministro de materia prima como parte del supply chain dirigidos al abastecimiento de materia prima en la organización empresarial La Paz.

### **Objetivos Específicos**

Realizar la caracterización de la gestión logística de la organización empresarial La Paz, a través de la aplicación del modelo referencial.

Establecer la priorización de los procesos y procedimientos más críticos e importantes de la organización empresarial la Paz.

Proponer estrategias de mejora en la gestión logística que permitan incrementar la competitividad en la organización empresarial la Paz.

## **Metodología**

### **Tipo de Metodología**

El tipo de metodología a utilizar en el trabajo será de tipo mixto, porque contiene características cuanti-cualitativas y exploratoria descriptiva, ya que la información requerida para este caso se obtendrá por medio de la exploración en la descripción de los resultados a medir y valorar algunos componentes del modelo a partir de listas de chequeos, registros, entrevistas al personal que labora en la organización y observación de los procesos de la empresa. Esto proporcionará un primer diagnóstico que permitirá identificar la situación de la empresa frente a los parámetros del método referencial en logística que permita determinar y establecer las causas que afectan el desempeño logístico dentro del abastecimiento de materia prima para el proceso industrial

### **Método de investigación.**

El método de estudio es deductivo, ya que partirá de una caracterización general de los requerimientos que plantea el método referencial en logística representados en las diferentes variables a evaluar en la organización empresarial la Paz. Apoyando el estudio en la observación de los procesos de la empresa para obtener así, un diagnóstico interno con la finalidad de identificar debilidades y fortalezas, y formular posteriormente estrategias y planes de acción dentro de su procedimiento de abastecimiento de materia prima.

## **Recolección de información**

- Fuentes Primarias. Para obtener la información, se utilizará la técnica de la observación de los procesos existentes dentro de la organización y se entrevistará al personal encargado de la consecución y recepción de la materia prima que posee conocimientos específicos del proceso de registro, almacenamiento y distribución del fruto de palma dentro de su cadena de transformación a través de la aplicación de las variables a evaluar de acuerdo con el método referencial en logística.
- Fuentes Secundarias. Se realizaron consultas sobre trabajos realizados en empresas orientadas a la aplicación del modelo referencial para determinar el estado de la cadena logística como por ejemplo la empresa Servientrega y Open Market, otras aplicaciones de la metodología orientadas a las cadenas de producción de biodiesel a partir de otras fuentes diferentes al aceite de palma, todas las consultas orientadas a la administración de la cadena de suministro.

## **Población y muestra**

Para el desarrollo de este trabajo se tomó como muestra los registros generados en el mes de marzo el año 2020 debido a que es el mes que generalmente presenta el mayor mes de participación de ingreso de materia prima por parte de los proveedores como objetivo principal del muestreo realizado para los planes de mejoramiento como el área donde se genera el registro físico para el ingreso a la planta de beneficio. Esto con el fin de determinar las causas en el retraso de ingreso de la materia prima y el desabastecimiento de este insumo dentro de los

procesos de producción como parte fundamental para las dos unidades de transformación dentro de la organización.

Como método de análisis para estos tiempos de espera se seleccionó el estudio del caso dentro de la teoría de colas para la simulación.

Para realizar la recolección de la información en la empresa organización La Paz., el equipo investigador realizó inicialmente observación directa del proceso junto con los responsables de cada área aplicando la herramienta para el proceso de la información del modelo referencial (Anexo 1. Herramienta del modelo).

### **Instrumentos de recolección de información**

La recolección de la información para el desarrollo del trabajo contó con la colaboración de los líderes de cada área de la empresa, por medio de una visita a campo.

Se realizó una de recolección de información del ingreso de materia prima de los 3 últimos años, basados en dichos históricos se pudo evidenciar que los meses de marzo a mayo son los meses de más alta demanda de materia prima debido al incremento de cosecha en las plantaciones de palma de aceite en la zona oriental por las condiciones climáticas que difieren del resto del país.

Para realizar la recolección de la información en la empresa organización La Paz el equipo investigador realizó inicialmente observación directa del proceso en el ingreso de materias

primas dentro de la planta de beneficio registrando los procedimientos que llevan y la estructura física de la planta para la recepción de esta.

### **Instrumentos de análisis de datos**

Una primera parte del desarrollo de la investigación se realiza con la aplicación del modelo referencial en logística para evaluar los puntos críticos del sistema logístico en la organización, esta parte tiene el acompañamiento de cada líder quien a su criterio establece la calificación de cada variable del modelo. Identificando un punto crítico transversal en todo el proceso se selecciona el sistema de registro e ingreso de materia prima que hace parte del área logística de la organización y permite analizar la información generada por el sistema de basculas de la empresa, esta base permite revisar los tiempos de ingreso y determinar los tiempos y movimientos de esta unidad de la empresa, clave para el dinamismo del abastecimiento de materia prima y despacho de productos.

### **Fases de la metodología**

Fase 1: Aplicación del modelo referencial en logística a la organización empresarial la paz para levantar un diagnóstico inicial.

Fase 2: Análisis del diagnóstico e identificación de las variables críticas

Fase 3: Propuesta de mejora

## Marco teórico

El concepto de SCM (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT) en el desarrollo de este estudio, es importante, ya que nos ayuda a entender el manejo logístico que tiene la organización la Paz.

Cabe resaltar que este concepto se basa de 3 componentes relacionados intrínsecamente:

- La estructura del Supply Chain
- Los procesos de negocio del Supply Chain
- Los componentes del Supply Chain Management

Los procesos de negocio, las actividades que producen un resultado específico con valor para el cliente, los componentes del management son las variables de gestión por las que los procesos de negocio se integran y se administran a través del Supply Chain. (Pinzón Hoyos, pág. 10)

“El Supply Chain o Value Network es un conjunto de empresas u organizaciones que tienen la capacidad de combinar procesos, funciones, actividades, relaciones y vínculos, **junto con productos, servicios, información y transacciones financieras que se mueven en todas direcciones en dicho conjunto**, desde el proveedor inicial hasta el usuario/consumidor final” (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2014).

Por tanto, el Objetivo del SCM es maximizar la competitividad y la rentabilidad de la compañía incluyendo el cliente final. Por ende, las iniciativas de rediseño e integración de procesos del Supply Chain debe tener como objetivo potencial la eficiencia la eficacia del proceso total de sus integrantes. (Pinzón Hoyos, pág. 11).

A partir de estos lineamientos se busca estructurar el trabajo a desarrollar en la organización la paz. Para ello, se utilizará el modelo referencial diseñado por CIATI en cabeza de Feres E. Said C. y Fabiola Pinzón Hoyos.

Este modelo busca no solo mejorar la competitividad de la empresa sino de toda la red. Por ende, no es otra cosa que la representación objetiva del sistema logístico de una empresa o en n Supply Chain. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 2).

### **Modelo referencial en logística**

A continuación, se describirá la importancia de 13 puntos que sustentan el modelo referencial que se aplicará a la organización la paz.

### **Concepto sobre logística**

Las empresas que conforman el Supply Chain de la EMPRESA, conocen y aceptan que el Sistema Logística se diseña con base en la configuración del Supply Chain, es decir, con base en las características relativas al conocimiento del mercado, al desarrollo de la capacidad de respuesta al cliente, el desarrollo de la capacidad cultural, y el estilo de liderazgo. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 3).

La empresa y aquellas que conforman el supply chain, aplican integrada y creativamente distintas técnicas de gestión de probada efectividad internacional, de acuerdo con la configuración del mismo: tales como: MRP II (Manufacturing Resources Planning), KANBAN, ERP (Enterprise Resources Planning), LOP (Load Oriented Production), OPT (Optimized Production Technology), (LB) Línea de balance o número de progreso, (PS) Producción sincronizada, (GIP) Gestión integrada de la producción, (GP) Gestión de proyectos, DRP

(Distribution Requirement Planning), (JIT) (Just-in-Time), QR (Quick response), CTM (Collaborative Transportation Management), CPFR (Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment, CRM (Customer Relationship Management ), (VM) Velocity Management, (WMS) Warehouse Management System , etc. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 4)

### **Organización Logística**

El sistema logístico de la empresa se caracteriza por su dinamismo y alta capacidad de respuesta, que deviene de una organización por Procesos y Clúster, con facultades para tomar decisiones relacionadas con la ejecución de los procesos. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 4).

Debe existir una base documental en la cual se plasman las políticas, objetivos estratégicos, estrategias, mapa de procesos, procedimientos y normas. Esta documentación se administra mediante una Plataforma BPM, y se utiliza racionalmente, en tal forma que la actividad del personal es guiada por su contenido, y constituye la base para el desarrollo del personal y la administración de la carrera. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 4)

### **Tecnología de Almacenaje**

Los Almacenes del Sistema Logístico del supply chain de la empresa, se utilizan medios que permiten la utilización máxima en altura y área, se garantiza una alta organización, y existe debida identificación de las mercancías, de tal manera que se garantiza el despacho rápido y la trazabilidad, con tecnologías RFID o Código de Barras, Green Labels. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 5).

Por tanto, las operaciones se llevan a cabo utilizando sistemas automáticos, de tal manera que el hombre no entra en contacto con los productos o mercancías. Además, se apoyan con un

Sistema de Información y Comunicación que garantiza la visibilidad de los saldos de todos los productos o mercancías, a lo largo y ancho del Supply Chain. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 5)

### **Tecnología de Manipulación**

Las operaciones de descargue, disposición y cargue, de productos y mercancías, en las Naves Logísticas, los Centros de Distribución, y los Almacenes del Sistema Logístico del supply chain de la empresa, se llevan a cabo de manera automatizada, de tal manera que el hombre no manipula o manipula en pocas instancias, los productos o mercancías. Disponiendo de los equipos, sistemas y medios necesarios, para que las operaciones no generen interrupciones en aprovisionamiento, producción y distribución. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 6).

Deben existir programas formales de formación, capacitación y entrenamiento, al personal que opera tecnología de manipulación, en las Naves Logísticas, los Centros de Distribución, y los Almacenes del Sistema Logístico. Todo el personal tiene claro que su trabajo no está encadenado, sino que es la consecuencia de múltiples relaciones con múltiples proveedores y clientes. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 6)

### **Tecnología de Transporte Interno**

El transporte interno garantiza la ejecución automatizada o mecanizada de todas las operaciones, al interior de las mismas, con un tratamiento unitarizado de las cargas, y estas se identifican permanentemente. Durante el movimiento de los productos y mercancías dentro de las empresas, se practican métodos formales que se combinan con la gestión informatizada del aprovisionamiento, la producción y la distribución. Existe una gestión formal del flujo del

transporte interno y se garantiza una elevada oportunidad en la satisfacción de las demandas de transporte interno. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 6).

El transporte interno debe garantizar una adecuada conservación de los productos y mercancías, y un trabajo enriquecedor, con altos niveles de protección para las personas, que se refleja en pérdidas y mermas mínimas, y una alta satisfacción en el trabajo, libre de accidentes y enfermedades profesionales. Las condiciones de higiene y seguridad garantizan un alto desempeño. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 7).

### **Tecnología de Transporte Externo**

La empresa selecciona el modo y medios de transporte adecuados a la naturaleza de los productos o mercancías, e igualmente se utilizan medios de unitarización de las cargas. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 7).

La gestión del transporte garantiza la máxima utilización de los medios, y un alto nivel de oportunidad y satisfacción de las necesidades de transporte. Los operarios, y los medios de transporte están certificados. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 7).

### **Tecnología de Información y Comunicación**

La empresa y en aquellas que conforman el supply chain, se hace uso de tecnologías de información y comunicación:

- Computadores y otra tecnología de comunicaciones
- Tecnología aplicada a los sistemas de seguridad y trazabilidad
- Redes (Intranet, extranet)
- Tecnología de código de barra

- Tecnología RFID
- Tecnología de captura de información (Visual Picking. Voice Picking. Picking by Light. Otros.)
- Intercambio electrónico de documentos.
- Internet
- Captura automática de datos. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 8).

### **Tecnología de Software**

Con el propósito de estandarizarlos, disminuir costos, facilitar el proceso de comunicación, emplean software estándar en el tratamiento de la información y en el proceso de toma de decisiones logísticas; Formulando proyectos sobre Sistemas de Información y Comunicación, de manera (C3) Coordinada, Colaborativa y Cooperada, a partir del conocimiento del mercado, la capacidad de respuesta, el desarrollo de la capacidad cultural, y el tipo de liderazgo, es decir en conformidad con la configuración del Supply Chain: Continuos Replenishment SUPPLY CHAIN (CRSC), Lean SUPPLY CHAIN (LSC), Agil SUPPLY CHAIN (ASC), y Full Flexible SUPPLY CHAIN (FFSC).

Se apoyan en los resultados obtenidos por medio de los distintos Sistemas de Información que apoyan enfoques tales como:

- Material Requirement Planning (DRP)
- Distribution Requirement Planning (DRP)
- Enterprise Resource Planning (ERP)
- Customer Relationship Management (CRM)
- Vendor Management Inventory (VMI)

- Advanced Planning Schedule (APS)
- Continuous Replenishment Program (CRP)
- Collaborative, Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)
- Electronic Ordering System (EOS)
- Efficient Customer Response (ECR)
- Warehouse Management Systems (WMS)
- Transportation Management Systems (TMS)
- Trazabilidad y sensoramiento (TS), y Otros. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 9)

### **Talento Humano**

La empresa, debe disponer de personal necesario e idóneo, para gerenciar, administrar y operar los procesos logísticos. El personal tiene un nivel de formación general satisfactorio en Supply Chain Management, y a su vez posee una formación especializada en logística de acuerdo con su proceso, por medio de programas formales.

El personal está significativamente comprometido con la empresa. Talento Humano = Conocimiento + Compromiso. Igualmente, el personal cuenta con una experiencia en la actividad de no menos de 5 años. Existe una rotación del personal no superior al 5%. El personal ve posibilidades de promoción, mejora profesional y personal dentro de las actividades logísticas.

Esta formación abarca a todo el personal, donde cada empleado, al menos, recibe una actividad de formación o desarrollo profesional al año. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 10)

## **Integración del Supply Chain**

La empresa tiene modelados los diferentes SUPPLY CHAINS, conformados por los proveedores y clientes clave, y se comparte entre ellos que la competencia, ya no es entre empresas individualmente, sino entre SUPPLY CHAINS.

El Sistema Logístico, y los procesos logísticos se diseñan y procedimentan de conformidad con los protocolos PSA(s) que se acuerdan con clientes y proveedores, en conformidad con la estructura y configuración de los diferentes SUPPLY CHAINS. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 11)

## **Vulnerabilidad (Barreras del Entorno Logístico)**

Se conoce y aplica el concepto de Robustez Empresarial, como la capacidad que tiene la empresa para identificar la probabilidad de que un evento adverso ocurra; y la capacidad de responder ante dicho evento adverso y regresar en el menor tiempo posible a la situación normal.

El personal a nivel especialista y ejecutivo, conoce muy bien los eventos adversos y sus características, e igualmente conoce los planes de acción mediante los cuales se atenúan la probabilidad de que sucedan los eventos adversos, o que reducen los impactos cuando dicho evento adverso sucede, o que permiten regresar a un estadio de normalidad en el menor tiempo posible. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 14)

## **Logística Reversa**

La empresa, debe tener claro que existen retornos desde el consumidor final y desde el mercado, así como retornos de activos y por retiro de los productos, y retornos medioambientales.

Retornos desde el consumidor. Estos retornos tienen su origen en el arrepentimiento de los consumidores finales de haber comprado el producto, o en los defectos que presentan los mismos.

Retornos desde el mercado. Estos retornos tienen su origen en la devolución del producto por un miembro avanzado (segundo o tercer nivel) del Supply Chain, por disminución significativa de las ventas, por mala calidad o por necesidades de reposición.

Retorno de activos. Estos retornos tienen su origen en la voluntad administrativa, para que sean devueltos algunos activos. Como por ejemplo la devolución del motor de un vehículo cuando se reemplaza por uno nuevo.

Retornos por retiro del producto. Estos retornos tienen su origen en órdenes emanadas por autoridad competente, por inseguridad o por mala calidad.

Retornos medioambientales. Estos retornos tienen su origen en materiales peligrosos o que no se aceptan legalmente porque contaminan o degradan el medio ambiente (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 12 y 13)

### **Medida del Desempeño Logístico**

El funcionamiento del Sistema Logístico se ajusta a esquemas avanzados y con una elevada formación del personal, que se materializa en el incremento de la competitividad del mismo. Es por eso que las empresas exhiben indicadores de desempeño con niveles comparables internacionalmente, y que reflejan la competitividad del Sistema Logístico en el SUPPLY CHAIN.

Se deben realizar sistemáticamente Estudios Benchmarking frente a otros SUPPLY CHAINS, dentro de la misma industria o fuera de ella, aquella empresa que conforman el SUPPLY CHAIN, deberá estar certificadas en ISO 9001, ISO 28.001, ISO 14.001, ISO 18.001, BASC. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 13 y 14).

Bajo este direccionamiento y según los resultados arrojados en la aplicación del modelo referencial surge el tema de investigación que impacta directamente un proceso logístico fundamental para asegurar la producción y el sostenimiento de la cadena aguas arriba como lo es el ingreso de la materia prima. En organización La Paz la adquisición de materia prima está dada por la oferta de fruto que en la zona donde se encuentra tiene una distribución al año en una relación semestral 70:30 o 60:40 siendo el primer semestre el pico de cosecha donde se presenta limitantes en la recepción del fruto en la planta y la oportunidad de fidelizar los proveedores por otras plantas extractoras para el segundo semestre periodo en el cual la obtención de materia prima es limitada y altamente vulnerable a ser direccionada a otras empresas.

### **Matriz Vester.**

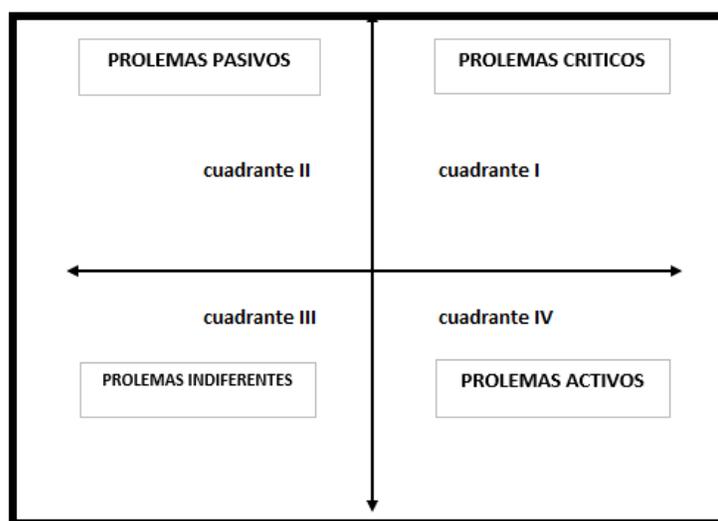
La matriz de Vester es una herramienta utilizada para la priorización de problemas, fue desarrollada por el alemán Frederic Vester, esta permite identificar el problema principal, así como sus causas y efectos. Según Anthony Cole en su reporte the influence matrix methodology lo define como una “herramienta de modelado matemático generalmente utilizada para analizar problemas complejos y proporcionar información sobre la estructura, función y comportamiento del sistema complejo” (Cole, 2006). Esta herramienta es utilizada en el análisis de problemas del marco lógico ya que permite capturar los datos entorno a una problemática, caracterizar y priorizar los problemas.

La matriz Vester es una serie de filas y columnas que muestran variables de una situación problemática, donde las columnas corresponden al grado de influencia y las filas al grado de dependencia. Para elaborar la matriz se enfrentan las variables entre sí, basadas en unos criterios de calificación: 0,1, 2 y 3. Donde 0 es causalidad nula, 1 relación de causalidad débil, 2 relaciones de causalidad media y 3 relaciones de causalidad fuerte (Betancourt , 2016)

Según la calificación otorgada se tipifica en cuatro categorías de criterios que se deben ser tratados de forma diferente. Figura 1.

*Figura 1.*

*Cuadrante Matriz Vester*



Fuente: Elaboración propia

En el **cuadrante 1**, se encuentran los problemas críticos. Estos tienen un alto grado de dependencia e influencia, es decir son causa y consecuencia del problema.

El **cuadrante 2**, contiene los problemas pasivos donde el grado de dependencia es bajo, pero el grado de influencia es alto, de este modo corresponde a las causas del problema.

El **cuadrante 3** corresponde a los problemas indiferentes, donde su grado tanto de influencia como de dependencia son bajos, por lo tanto, no son ni causa ni consecuencia del problema.

El **cuadrante 4** corresponde a los problemas activos, significa que el grado de dependencia es alto pero el grado de influencia es bajo, estos vienen a ser los efectos o consecuencias del problema.

De esta manera se clasifican los problemas. Sin embargo, no existe una jerarquización de los problemas para ello se utiliza el árbol de problemas.

## Capítulo I

### **Caracterización de la gestión logística de la organización empresarial la paz, a través de la aplicación del modelo referencial y el procesamiento de los datos obtenidos**

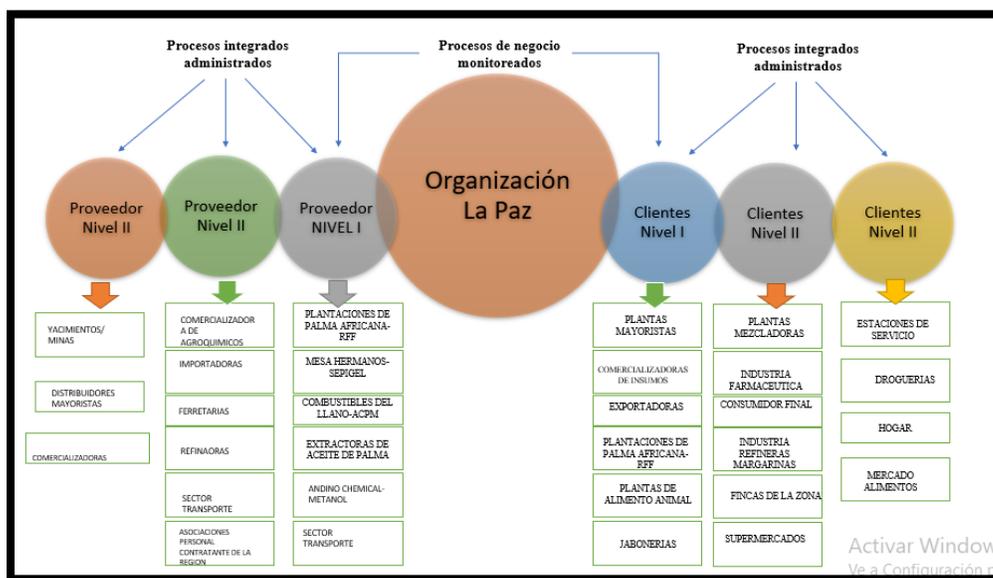
#### **1. Reseña histórica de la organización la paz**

Organización la paz es una empresa dedicada a la cadena productiva de la palma de aceite desde hace 20 años en la región de los llanos orientales. Está ubicada en el sector inicialmente con cultivos de palma de aceite en un área de 5.600 ha, después hace incursión en el campo de la agroindustria con la planta de beneficio ubicada en el municipio de San Carlos de Guaroa con una capacidad actual de proceso de 1.000 ton diarias y desde el año 2015 se comienza a producir B100 como materia prima para la mezcla con diésel con una capacidad de 70.000 ton de producción al año. Para el año 2020 la empresa proyecta nuevas líneas de negocio buscando constantemente generar mayor valor a la cadena de agroindustria de la palma de aceite. objetivo de identificar los integrantes de la red de organización La Paz permite observar gráficamente que participantes son claves para el éxito del proceso. En esta red se incluyen todas las partes que directa o indirectamente interactúan con la organización iniciando desde su materia prima hasta terminar con el cliente final o consumidor de los productos y según su grado de participación se clasifican en proveedores y clientes primarios, secundarios hasta terciarios.

## Red Estructural Organización la Paz

Figura 3.

Red Estructural Organización La Paz.



Fuente: Elaboración propia

### 1.1 Proveedores Primarios:

Son todas aquellas compañías que desarrollan actividades de ventas o administrativas que inciden directamente en el proceso para la obtención de un producto o para un cliente o mercado específico.

### 1.2 Proveedores de primer nivel

Son los principales proveedores de materia prima e insumos para la transformación de aceite de palma africana en B100 para la mezcla con diésel.

Organización La Paz cuenta con proveedores de materia prima los cuales cumplen con un 80% de la materia prima necesaria para el cumplimiento de las nominaciones mensuales por parte de los clientes. El 20% restante es adquirido por extractoras aliadas para el cumplimiento mensual de los pedidos por parte de los clientes mayoristas.

Para el caso de proveedores para la producción de B100 el cual es el principal negocio de la organización se cuenta con insumos químicos necesarios para las reacciones en planta y combustibles para la operación de las calderas y motores que accionan la planta de producción.

### **1.3 Proveedores de segundo nivel**

Son los proveedores de los proveedores primarios que abastecen del insumo requerido por organización la paz. En algunos casos corresponden a plantas productoras o comercializadoras de insumos necesarios para la venta del proveedor primario. Para organización La Paz algunos de los servicios prestados por proveedores secundarios inciden directamente en el aseguramiento para una producción constante. Plantas refinadoras o extractoras permiten asegurar volumen del producto, comercializadoras para productos importados permiten adquirir insumo de manera controlada en volúmenes ajustados al consumo de la planta y empresas transportadoras permiten asegurar el producto en los volúmenes y tiempos necesarios según la capacidad de almacenamiento en las bodegas o tanques en planta. Insumos como Metanol, HCL, Metilato, Sepigel requieren ser entregados de manera controlada y de acuerdo con los consumos proyectados según los pedidos mensuales por los mayoristas.

### **1.4 Proveedores tercer nivel**

Son los proveedores que suministran los insumos a los proveedores de segundo nivel. Estos proveedores son cadenas mayoristas o plantas productoras de insumos los cuales hacen la venta a través de un canal de comercialización. Organización La Paz cuenta con canales de distribución de sus insumos directamente de las plantas de explotación o a través de importadoras.

### **1.5 Clientes**

Los clientes como parte fundamental para el crecimiento y el desarrollo productivo de una empresa también se clasifican de acuerdo a su consumo, debido a que algunos representan mayor

seguimiento que otros, al igual que los proveedores los clientes también se clasifican por niveles según su importancia.

### **1.6 Clientes Primarios**

Son los principales objetivos de la compañía, ellos permiten la evolución de la empresa y determinan el flujo del proceso de producción mensual en la empresa. Para organización La Paz su cliente fundamental son los mayoristas quienes son los compradores del B100 y dependiendo de los pedidos se generan los subproductos para ofertar a otras líneas de ventas en la empresa.

### **1.7 Clientes de primer nivel**

Organización la paz cuenta con cuatro líneas de negocio siendo la de B100 su principal fuente de ingreso dentro de la cadena de producción. Este producto es ofertado a clientes Mayoristas de la cadena de biocombustibles a nivel nacional y los subproductos que este proceso genera como la Glicerina, el ácido graso, oleínas son para líneas de negocio dirigidas a mercados de Jabones o alimentos.

Como el proceso genera productos que no son comercialmente rentables como lo son la torta tridecanter, el compostaje, las cenizas, tierras de blanqueo, lixiviados estos se incorporan a la planta de compostaje para la elaboración de un abono orgánico que es el reciclaje de subproductos del proceso de extracción del aceite del fruto de palma africana. Los principales clientes de este producto son las plantaciones de fruto que hacen parte también de la línea de proveedores. Como parte de la estrategia de fidelización de proveedores de fruto está el intercambio comercial de estos subproductos, lo que incentiva el uso comercial de los mismos dando un valor agregado al proceso de comercialización.

### **1.8 Clientes segundo nivel**

Son los clientes que adquieren el producto a los clientes del primer nivel. En esta línea encontramos industrias que transforman la materia prima vendida en el primer nivel a productos que llegan directamente a los clientes, el caso de la Glicerina subproducto del proceso de B100 la cual es usada para la industria alimenticia especialmente para la pastelería panaderías, también para la industria de cosméticos para la elaboración de esmaltes y labiales entre otros.

### **1.9 Clientes tercer nivel**

Nivel conformado por el consumidor final. Es el nivel donde el producto ofertado por organización la paz ya ha sido transformado y llega disposición de los clientes de consumo.

## **2 Dimensiones estructurales de la red de organización la paz**

La estructura de una compañía permite dimensionar la cantidad de proveedores y clientes que pertenecen a la cadena de suministros de una empresa y su interrelación con cada uno de ellos. En Supply chain las dimensiones estructurales se definen de tres maneras: La estructura horizontal se refiere a la cantidad de niveles que componen a la cadena de suministro de la empresa, para organización la paz su estructura horizontal es larga debido a que cuenta con los 3 niveles para proveedores y clientes. La estructura vertical indica la cantidad de proveedores o clientes que hay en cada uno de los niveles, como organización la paz abarca toda la cadena de agroindustria de la transformación de la palma de aceite tiene muchas relaciones entre sus proveedores y clientes y aprovecha los subproductos en la transformación con líneas alternas de mercado dirigidas a otras industrias y diversifica en sus proveedores alternativas más económicas en los insumos para generar mayor rentabilidad económica en la cadena.

Para la posición horizontal de organización la paz se concluye que es fuerte en cada uno de sus extremos, desde su abastecimiento hasta el cliente final debido a que en su proceso de

transformación del fruto de la palma africana genera varios requerimientos de insumos y también genera varias líneas de negocio lo que permite llegar a diversos sectores de la industria de combustibles y alimentos a nivel nacional e internacional.

Una de las ventajas competitivas con las que la organización trabaja en su cadena de abastecimiento es que la producción se enfoca a las necesidades del cliente mes a mes, por esto la producción trabaja de manera dinámica para satisfacer los requerimientos mensuales y el aprovechamiento al máximo de los recursos. De manera mensual se hacen planeaciones con las diferentes áreas para mejorar la relación servicio-costo-ganancia. Se mide el cumplimiento en cada una de las entregas para que los clientes tengan en sus inventarios productos y así aseguremos las metas propuestas.

Figura 5.

Estructura horizontal.



Fuente: Elaboración propia

Tipos de enlaces de proceso (administrados, monitoreados, no administrados y no participantes), para la red estructural de la empresa organización La Paz.

## 2.1 Vínculos de procesos Administrativos

Es aquel donde la compañía objetivo integra un proceso con uno o más clientes y/o proveedores más allá del nivel 1. Para organización la Paz hay dos claros ejemplos de estos vínculos con los proveedores y clientes:

## 2.2 Relación La Paz-Plantaciones de palma africana

Para la organización es importante la estabilidad de sus proveedores con el envío constante del insumo del fruto de la palma africana, ya que esto es la materia prima del proceso y su procesamiento reduce los costos de fabricación del b100 en la cadena de producción. Cuando las

plantaciones presentan alguna limitación de personal, maquinaria o insumos la organización respalda este suministro como estrategia de fidelización de sus proveedores.

### **2.3 Relación Paz-Clientes Mayoristas**

La producción mensual depende de la solicitud de producto por parte de los mayoristas, como la competencia no es solo precios la organización ha implementado estrategias de acompañamiento con sus clientes en sus plantas mezcladoras y puntos de venta para recoger inquietudes de sus clientes con la calidad del producto y así hacer mejoras dentro de su proceso con el fin de mantener la relación constante y duradera con estos clientes.

### **2.4 Vínculos de procesos de negocio monitoreado**

Estos procesos son importantes para la organización ya que inciden de alguna manera en la producción para los proveedores y en el recuso de mezcla para los clientes. En el caso de los proveedores los almacenamientos de los insumos están según el ritmo de la producción y la capacidad en las bodegas y tanques en la planta. Estos inventarios son controlados a diario por el departamento de producción y coordinación de almacén y en caso del requerimiento se hace al departamento de compras con la medida en tiempo para asegurar continuidad del insumo en el proceso.

Para el caso de los clientes como comercializadoras para exportación se programa las entregas según la disponibilidad del recurso en puerto. Se hace una programación anticipada del producto a ofertar para cumplir con las fechas de embarque asegurando al cliente el volumen que requiere para exportación.

## **2.5 Vínculos de procesos de negocio no administrados**

Son aquellos en los cuales la empresa no tiene ninguna incidencia, tampoco es de criticidad su funcionamiento para que la empresa dedique recursos en su monitoreo. En organización la Paz la adquisición de su materia prima en insumos químicos se realiza directamente con las empresas certificadas a nivel nacional y se cuenta con varias empresas que suministran estos productos asegurando el volumen que se requiere para la operación. Estos pedidos se realizan con anterioridad para el trámite legal de la compra y las fechas de recepción en planta, ya que algunas presentan permiso ante antinarcóticos y debe ser tramitado a tiempo. Para el caso de los clientes esta parte de la cadena es para el aprovisionamiento de los subproductos que la empresa oferta en la producción del B100. Su volumen no es representativo y se cuenta con tanques de almacenamiento en caso de que el mercado presente precios bajos o las ofertas deban ser en volúmenes representativos para exportación.

## **2.6 Vínculos de proceso de negocio de no participantes**

En este proceso las empresas que están dentro del mismo gremio tienen la particularidad de compartir los mismos clientes, proveedores, etc. lo cual hace que su competencia sea cada vez más fuerte y pretendan obtener nuevas líneas de proveedores para mejorar la seguridad y control de sus procesos.

En organización La Paz la principal competencia está a 40 km, Aceites Manuelita es un complejo agroindustrial que también tiene la cadena de transformación de palma de aceite y comparte los mismos clientes y algunos proveedores. Organización La Paz ofrece una ventaja con su competencia en la ubicación estratégica para los proveedores que tienen un acceso fácil por la infraestructura vial para llevar sus productos y para los clientes en que los tiempos de despacho de sus productos son en tiempos acordes al producto a entregar.

### **3 Diagnóstico situacional de la organización la paz desde el modelo referencial**

En este modelo se resume la representación objetiva del sistema logístico en una organización, con trece elementos los cuales conforman la red logística de una empresa; concepto sobre logística, organización logística, tecnología de manipulación, tecnología de almacenaje, tecnología de transporte interno, tecnología de transporte externo, tecnología de información, tecnología de software, talento humano, integración del supply chain, barreras logísticas, logística de reversa y medida del desempeño logístico.

Este modelo sirve para implementar estrategias competitivas en todas las áreas, implementar una filosofía fundamentada en procesos, sistemas de gestión de calidad, integración entre los socios del negocio y los procesos internos.

También permite visibilizar como a través del uso de herramientas tecnológicas en la aplicación de los procesos permite mejorar el análisis de costos, alineamiento de recursos y los tiempos y servicios de atención a proveedores y clientes finales.

Una vez establecidas las categorías de evaluación del marco referencial de la logística, se obtienen los siguientes resultados presentados en la Tabla 1.

Tabla 1.

Resultados del Modelo referencial aplicado a la empresa Organización La Paz

ELEMENTO DEL MODELO	CALIFICACION	MINIMA	MAXIMA	MEDIA	DES. ESTANDAR	OBSERVACION
CONCEPTO LOGISTICO	3	1	5	2,68	1,42	Debilidad
ORGANIZACIÓN Y GESTION LOGISTICA	3	1	4	2,11	1,02	Debilidad
TECNOLOGIA DE MANIPULACION	4	1	5	3,71	1,25	Debilidad
TECNOLOGIA DE ALMACENAJE	2	1	4	2,47	0,9	Debilidad
TECNOLOGIA DE TRANSPORTE INTERNO	3	1	5	2,89	1,41	Debilidad
TECNOLOGIA DE TRANSPORTE EXTERNO	3	1	5	2,69	1,3	Debilidad
TECNOLOGIA DE INFORMACION	4	1	5	3,56	1,59	Debilidad
TECNOLOGIA DE SOFTWARE	4	1	5	4	0,89	Fortaleza
TALENTO HUMANO	1	1	4	2,55	1,21	Debilidad
INTEGRACION DEL SUPPLY CHAIN	3	1	5	3,3	1,02	Debilidad
BARRERAS DEL ENTORNO	1	1	5	1	1,63	Debilidad
MEDIDA DEL DESEMPEÑO LOGISTICO	2	1	5	1,89	1,45	Debilidad
LOGISTICA INVERSA	2	1	4	2,25	1,26	Debilidad
Calificación final Vs. Modelo	2,62	1	5	2,82	1,34	

Fuente: Elaboración Propia

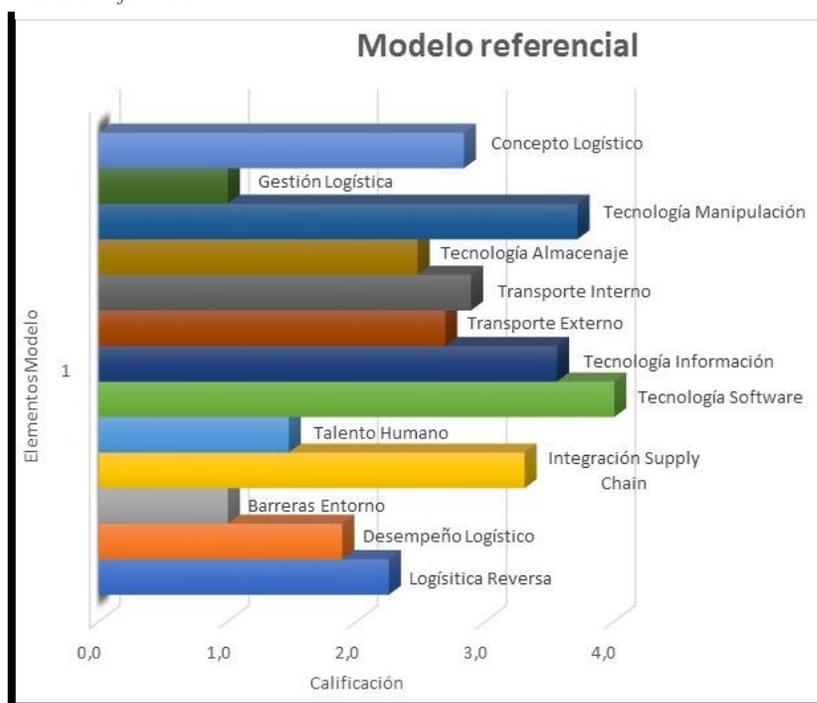
### **Análisis del modelo referencial en la empresa Organización La Paz**

En el análisis realizado al modelo referencial aplicado a la empresa Organización La Paz se encontró que la organización está en un periodo de transición en cuanto a un relevo generacional por parte de su junta directiva permitiendo encontrar algunos avances en la implementación de procesos de renovación al pasar de una política centralizada en directrices bajo una junta directiva para cambiar a niveles organizacionales transversales a todo el proceso. Se encontró bajo la implementación del modelo referencial varias oportunidades de mejora que ayudarían en la interrelación de cada área y proceso asegurando el flujo de materia, energía e información

dirigido al cliente que se reflejaría en una entrega oportuna de productos o servicios en el momento oportuno con la calidad solicitada. El modelo también permite revisar la cadena aguas arriba evaluando los proveedores y la calidad de los productos ofertados siendo el eslabón de inicio al proceso de producción de biodiesel.

Figura 6.

Modelo referencial



Fuente: Elaboración Propia

## Análisis de cada variable del modelo referencial

### 3.1 Concepto Logístico

El alcance de esta variable consiste en conocer y aceptar que el Sistema Logística se diseña con base en la configuración del Supply Chain, es decir, con base en las características relativas al conocimiento del mercado, al desarrollo de la capacidad de respuesta al cliente, el desarrollo de la capacidad cultural, y el estilo de liderazgo. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 3).

Para poder medir el nivel en que se encuentra la empresa con respecto a éste aspecto a evaluar se vale de las siguientes variables.

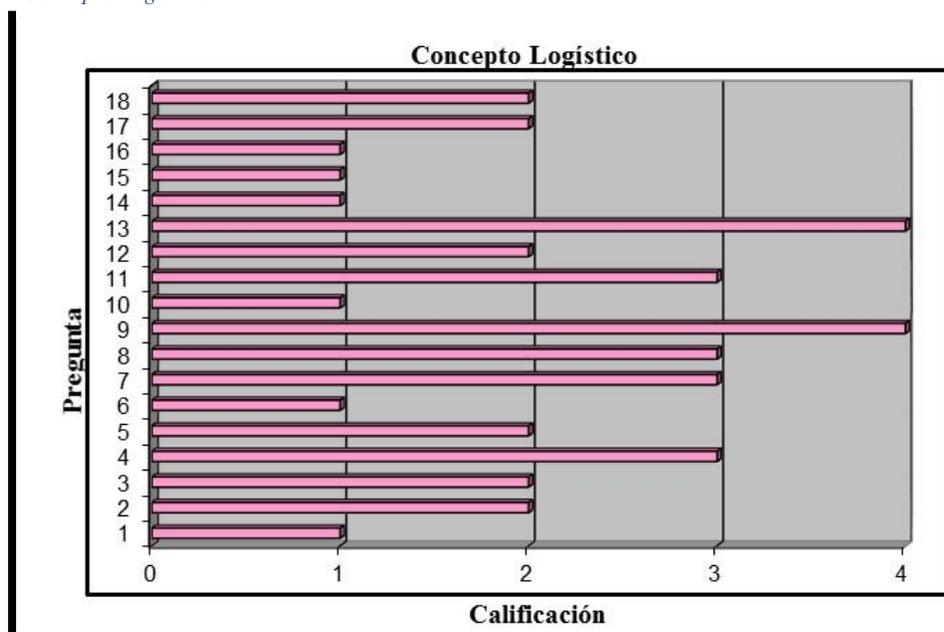
#### Variables

1. Los ejecutivos tienen claro que la Logística moderna se interesa más por la gerencia de flujos y la cohesión de procesos
2. Los ejecutivos son conscientes de que compiten entre redes de negocios o Supply Chain
3. Utiliza mejores prácticas en Supply Chain Management
4. Tiene la empresa modelado un Supply Chain
5. Claridad de la Gerencia en que la Logística es una parte del Supply Chain
6. Cambios radicales en los próximos años en la Logística como mejoras en la competitividad
7. Conocimiento de los ejecutivos y empleados en los procesos logísticos
8. Integración y coordinación de la Gerencia Logística con todas las dependencias
9. Metas en servicio al cliente y costos logísticos
10. Enfoques modernos en la gestión logística y de producción
11. Técnicas de Ingeniería en el mejoramiento de los costos
12. Costeo basado en ABC en costos Logísticos
13. Requisitos de calidad procesos Logísticos
14. Frecuencia planes Logísticos

15. Planes logísticos formales
16. Plan mejora procesos logísticos
17. ¿Las dependencias que ejecutan los procesos logísticos trabajan automáticamente?
18. Plan estratégico para el desarrollo de la logística.

Figura 7.

Concepto Logístico.



Fuente: Elaboración propia

#### Análisis de variable de concepto logístico

Se puede evidenciar que 12 variables de las 18 contempladas tienen una calificación entre 1 y 2 manifestando que la organización La Paz no tiene claro cuál es su logística y que por ende no cuenta con una estructura de Supply chain que permita crear una red adaptativa de negocios. La calificación de las variables 9 y 13 manifiestan su intención de aplicar y reestructurar su logística.

en aras de implementar una red logística de tal manera que permita ser altamente competitiva en un futuro cercano.

Por otra parte, se puede resaltar que 4 variables obtuvieron una calificación de 3/5 manifestando que existe de manera no organizada unos planes logísticos, y una coordinación de la gerencia logística básica.

### **3.2 Organización y Gestión Logística**

El sistema logístico de la empresa se caracteriza por su dinamismo y alta capacidad de respuesta, que deviene de una organización por Procesos y Clúster, con facultades para tomar decisiones relacionadas con la ejecución de los procesos. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 4).

Debe existir una base documental en la cual se plasman las políticas, objetivos estratégicos, estrategias, mapa de procesos, procedimientos y normas

Para lograr determinar la gestión de la organización con respecto a esta característica se tienen en cuenta las siguientes variables.

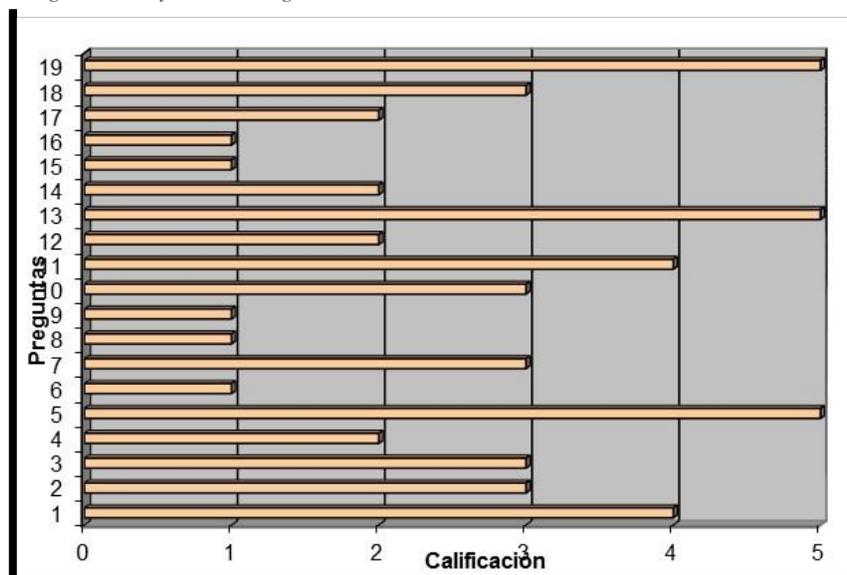
#### Variable

1. ¿Tiene la Empresa un alto nivel de integración con clientes y proveedores?
2. ¿La estructura de la gestión logística de la empresa se caracteriza por un enfoque innovador?
3. ¿Los servicios logísticos que tiene la empresa están administrados centralmente?
4. ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal de la Gerencia Logística?
5. ¿El personal de la Gerencia Logística ha recibido alguna capacitación en el último año?

6. Potencial de racionalización de la cantidad de personal existente en la Gerencia Logística
7. ¿La organización logística en la Empresa o en la empresa debe ser plana?
8. Continuidad en el flujo logístico de la empresa
9. Frecuencia de decisiones conjuntas con las distintas dependencias o gerencias de la empresa
10. ¿Las habilidades y conocimientos del personal en la Gerencia Logística son suficientes para su funcionamiento?
11. ¿La empresa está certificada con la Norma ISO-9000 o con otra organización certificadora?
12. Reglamentación por escrito de la ejecución de los distintos procesos en el Supply Chain
13. Servicio de terceros (Outsourcing) para asegurar los procesos o servicios logísticos
14. ¿Existe algún especialista responsable con la realización de los pronósticos de los clientes?
15. ¿Realiza y/o coordina pronósticos de demanda y estudios de los clientes?
16. Objetivos, políticas, normas y procedimientos sistemáticamente documentadas
17. Gestión integrada con el resto de los procesos
18. Nivel subordinado de la Gerencia Logística
19. Estructura de la Gerencia Logística diferenciada

Figura 8.

Organización y Gestión Logística.



Fuente: Elaboración propia

### Análisis de la Variable Organización y Gestión Logística

De las 19 variables analizadas aplicadas a la organización LA PAZ, 3 variables cumplen con la máxima calificación 5/5 indicando que la empresa contiene objetivos, política y procedimientos sistemáticamente documentados. A su vez, manifiesta en su estructura un enfoque innovador en la gestión logística lo que permite generar un alto nivel de clientes y proveedores.

Sin embargo, existen 9 variables que son críticas en cuanto a resultado de calificación. Son carencias que son vitales para el proceso logístico de la organización. Como por ejemplo las “alianzas estratégicas con terceros para garantizar una amplia gama de servicios logísticos especializados, con base en un sistema de gestión del outsourcing, para garantizar el suministro

de productos y un efectivo impacto en la producción y ventas de la empresa” (Feres & Sahid, 2007).

### **3.3 Tecnología de la Manipulación**

Las operaciones de descargue, disposición y cargue, de productos y mercancías, en las Naves Logísticas, los Centros de Distribución, y los Almacenes del Sistema Logístico del supply chain de la empresa, se llevan a cabo de manera automatizada, de tal manera que el hombre no manipula o manipula en pocas instancias, los productos o mercancías. Disponiendo de los equipos, sistemas y medios necesarios, para que las operaciones no generen interrupciones en aprovisionamiento, producción y distribución. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 6).

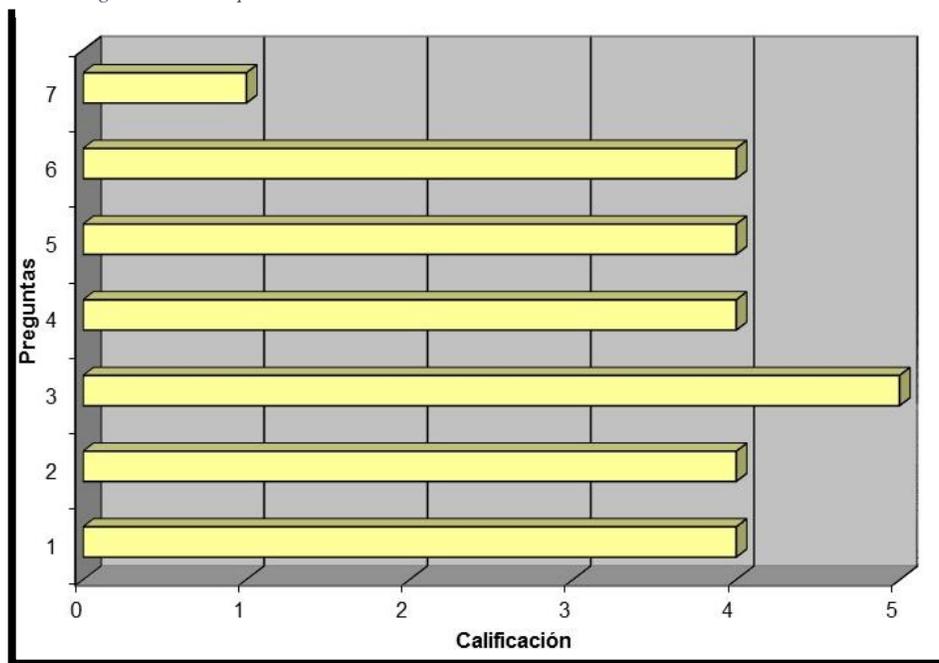
Para medir en qué nivel se encuentra la empresa en con respecto a este alcance se determina a través de las siguientes variables.

#### Variable

1. ¿Existe algún programa para la capacitación del personal dedicado a la manipulación?
2. ¿El personal ha recibido capacitación en el último año?
3. ¿El personal posee las habilidades necesarias para una ejecución eficiente de la actividad?
4. ¿El estado técnico de los equipos dedicados a la manipulación es bueno?
5. ¿Las operaciones de manipulación disponen de todos los medios necesarios?
6. ¿Las operaciones de manipulación no provocan interrupciones o esperas en las actividades de producción?
7. ¿Las operaciones de carga y descarga se realizan en forma mecanizada?

Figura 9.

Tecnología de la Manipulación.



Fuente: Elaboración propia

#### Análisis de Variable Tecnología de la Manipulación

Se puede evidenciar que la organización LA PAZ cumple con 6 de las 7 variables indicando que los equipos de manipulación están en buen estado, que las operaciones de manipulación no involucran interrupciones o esperas en el proceso productivo.

Cabe resaltar que las operaciones de carga y descarga de la compañía se realizan de manera mecanizada lo que significando un avance tecnológico en los procesos de recepción y despachos garantizando así inventarios y ventas actualizados.

#### 3.4 Tecnología de Almacenaje

Los Almacenes del Sistema Logístico del supply chain de la empresa, se utilizan medios que permiten la utilización máxima en altura y área, se garantiza una alta organización, y existe debida identificación de las mercancías, de tal manera que se garantiza el despacho rápido y la

trazabilidad, con tecnologías RFID o Código de Barras, Green Labels. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 5).

Para evaluar esta variable se tienen en cuenta los siguientes aspectos.

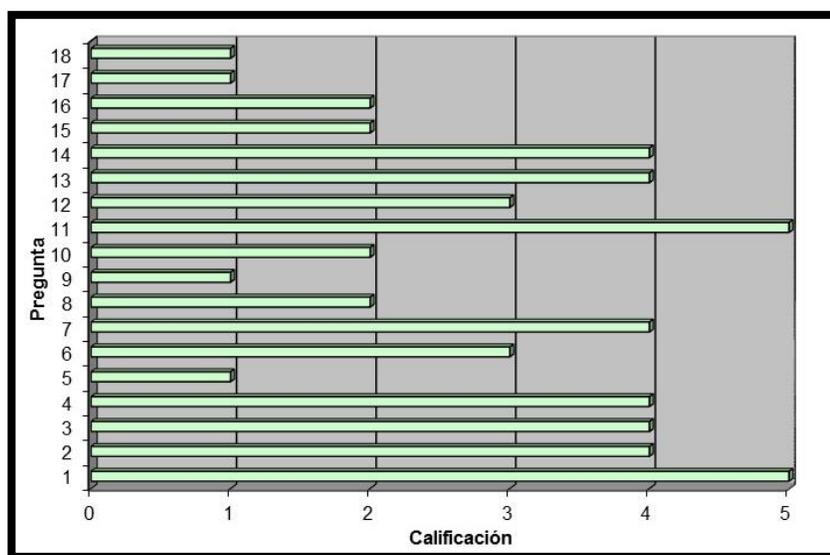
#### Variables

1. ¿La actividad de almacenaje se administra totalmente centralizada?
2. ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal?
3. ¿El personal ha recibido alguna capacitación en el último año?
4. ¿Existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente?
5. ¿La cantidad de personal se considera suficiente para el volumen de actividad existente?
6. ¿Las habilidades y conocimientos del personal son suficiente para su funcionamiento?
7. ¿Existen pérdidas, deterioros, extravíos, mermas y obsolescencia de mercancías?
8. ¿Existe intención o planes de ampliar o construir nuevos almacenes?
9. ¿Existen productos que no rotan desde hace más de seis meses?
10. ¿El sistema de identificación de las cargas se hace con apoyo de la tecnología de información?
11. ¿Existe una amplia utilización de medios auxiliares para la manipulación de las cargas?
12. ¿Las condiciones de trabajo en los almacenes son altamente seguras para las cargas y para las personas?

13. ¿La organización interna de los almacenes es altamente eficiente y con buen orden interno?
14. ¿La gestión de los almacenes se realiza totalmente con apoyo de sistema informático?
15. ¿Las operaciones dentro de los almacenes se realizan en forma mecanizada?
16. ¿El despacho del almacén se considera que es bastante ágil?
17. ¿A qué nivel se utiliza la altura en el almacenaje?
18. ¿A qué nivel se utiliza el área de los almacenes?

Figura 10.

Tecnología de Almacenaje.



Fuente: Elaboración propia

#### Análisis de Variable Tecnología de Almacenaje

Se detecta que 8 de las 18 variables analizadas tiene una buena calificación; Sin embargo, hay muchas cosas que mejorar como capacitar el personal, utilizar los sistemas de la información para identificar las cargas.

Es de vital importancia que la organización LA PAZ se apoye en sistemas tecnológicos que garanticen los manejos de los procesos especialmente en la gestión de almacenes en tiempo real respondiendo a despachos rápidos evitando obsolescencia y excesos de inventarios.

Por otra parte, las capacitaciones a los trabajadores son necesarias con el fin de mejorar cada día los procesos de la organización.

### **3.5 Tecnología del Transporte Interno**

El transporte interno garantiza la ejecución automatizada o mecanizada de todas las operaciones, al interior de las mismas, con un tratamiento unitarizado de las cargas, y estas se identifican permanentemente. Durante el movimiento de los productos y mercancías dentro de las empresas, se practican métodos formales que se combinan con la gestión informatizada del aprovisionamiento, la producción y la distribución. Existe una gestión formal del flujo del transporte interno y se garantiza una elevada oportunidad en la satisfacción de las demandas de transporte interno. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 6).

Para lograr este nivel de satisfacción de la variable, se deben garantizar el cumplimiento de los siguientes aspectos.

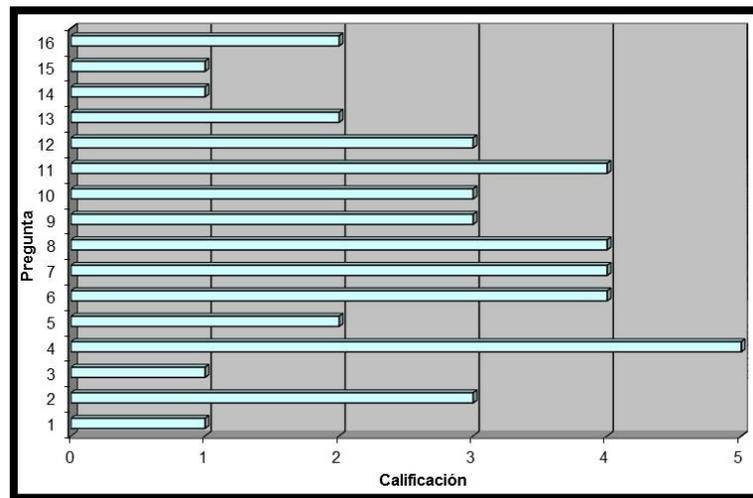
#### Variables

1. ¿Se administra totalmente centralizada o descentralizada?
2. ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal?
3. ¿El personal ha recibido alguna capacitación en el último año?
4. ¿Existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente?

5. ¿La cantidad de personal existente se considera suficiente para el volumen de actividad existente?
6. ¿Las habilidades y conocimientos del personal disponible son suficientes para su eficiente funcionamiento?
7. ¿La gestión del transporte interno está mecanizada?
8. ¿En lo que va del año han ocurrido accidentes en las operaciones de transporte interno?
9. ¿Las condiciones del transporte interno garantizan una alta protección al personal?
10. ¿Ocurren pérdidas, deterioro, contaminación y confusiones en las cargas que se suministran?
11. ¿Los medios de transporte interno están en buen estado técnico y con alto grado de fiabilidad?
12. ¿Existe un sistema de gestión del transporte interno bien diferenciado en un grupo de trabajo con cierta autonomía?
13. ¿Las cargas se suministran en forma oportuna según su demanda dentro de la red?
14. ¿La identificación de todas las cargas se hace empleando la tecnología de código de barras?
15. ¿Durante el flujo de los productos y materiales existe identificación permanente de las cargas y de su estado en el proceso?
16. ¿Todas las operaciones de transporte interno que se realizan son mecanizadas?

Figura 11.

*Tecnología del Transporte Interno.*



Fuente: Elaboración propia

#### Análisis de variable Tecnología de Transporte Interno

Se encuentra que 9 de las 18 variables analizadas cumplen con las variables establecidas para el manejo interno de la carga, su distribución y su conservación. Refleja una parte de la trazabilidad de las cargas en su entrega según la orden de entrega del producto previa programación entre el área logística y el departamento de producción lo que permite garantizar las entregas en los tiempos establecidos.

Son débiles en la implementación de tecnologías que permitan identificar los lotes de producción de manera codificada a través de medios electrónicos por lo que aún siguen la metodología del almacenaje sin la identificación de los lotes. Sus medios para transportar los materiales van desde tractores, cargadores, bandas transportadoras, contenedores y parte de la producción final es monitoreada por sistemas automatizados.

### 3.6 Transporte Externo

La empresa selecciona el modo y medios de transporte adecuados a la naturaleza de los productos o mercancías, e igualmente se utilizan medios de unitarización de las cargas. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 7).

La gestión del transporte garantiza la máxima utilización de los medios, y un alto nivel de oportunidad y satisfacción de las necesidades de transporte. Los operarios, y los medios de transporte están certificados. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 7).

Para lograr este objetivo se debe garantizar los siguientes aspectos.

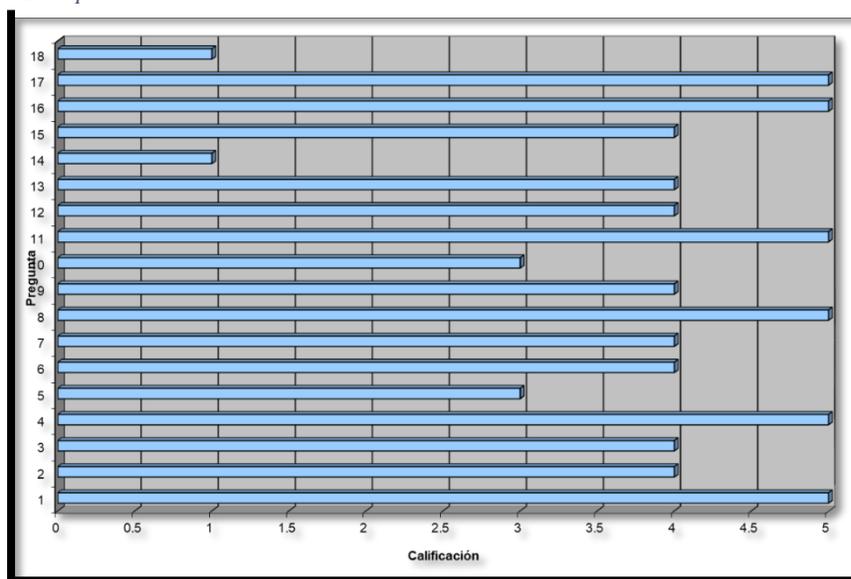
#### Variables

1. ¿Se ha desarrollado un programa de gestión de costos de transporte?
2. ¿La administración se realiza en forma centralizada o descentralizada?
3. ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal que labora en la gestión y operación?
4. ¿El personal dedicado a la gestión y operación ha recibido alguna capacitación en el último año?
5. ¿Se considera que existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente?
6. ¿La cantidad de personal existente en la gestión y operación se considera suficiente para el volumen de actividad existente?
7. ¿Las habilidades y conocimientos del personal disponible en la gestión y operación son suficientes para su eficiente funcionamiento?

8. ¿Se utiliza sistemáticamente a terceros para satisfacer la demanda?
9. ¿Los medios son suficientes para el volumen que demanda la empresa?
10. ¿Se utiliza la informática para la programación de rutas y combinación de recorridos?
11. ¿Existe una planificación sistemática de las rutas y combinaciones de recorridos?
12. ¿Han ocurrido accidentes en el transporte externo en los últimos 12 meses?
13. ¿Las condiciones técnicas garantizan una alta protección y seguridad para el personal?
14. ¿La gestión del transporte externo está apoyada con tecnología de información?
15. ¿Existe un sistema formalizado de planificación y control del transporte externo?
16. ¿Las cargas se hacen utilizando medios unitarizadores como paletas, contenedores y otros medios?
17. ¿Ocurren pérdidas, deterioros, extravíos y equivocaciones en el suministro de cargas?
18. ¿Todas las necesidades se satisfacen inmediatamente que existe su demanda por los distintos procesos de la empresa.

Figura 12.

Transporte externo.



Fuente: Elaboración propia

#### Análisis de variable Transporte Externo

Para esta variable organización La Paz cuenta con tercerización de su transporte externo. Lo clientes en su mayoría recogen su producto en planta lo que permite que sean contratados siempre y cuando cumplan con los requisitos de calidad que la carga requiere para que llegue en las mismas condiciones de entrega.

Para la programación de carga se cuenta con una coordinación centralizada desde la planta extractora quien en comunicación constante con cliente y producción programa los despachos en los tiempos acordados para contar con entregas en los tiempos establecidos sin que presenten demoras en los despachos, para cargas liquidas se cuenta con unos requisitos de calidad exigidos para cumplir con los cargues y para la carga se cuenta con unos requisitos en el uso de programas satelitales que permitan hacer seguimiento a la carga en el trayecto establecido.

### 3.7 Tecnología de Información

La empresa y en aquellas que conforman el supply chain, se hace uso de tecnologías de información y comunicación: Computadores y otra tecnología de comunicaciones, tecnología aplicada a los sistemas de seguridad y trazabilidad, redes (Intranet, extranet), tecnología de código de barra, tecnología RFID, tecnología de captura de información (Visual Picking. Voice Picking. Picking by Light. Otros.), intercambio electrónico de documentos, internet, captura automática de datos. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 8).

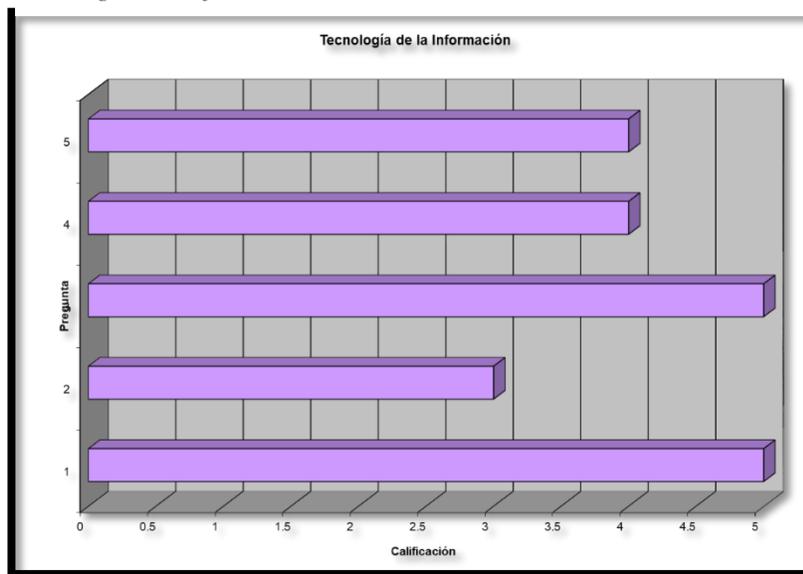
Para lograr a satisfacción dicha variable se deben cumplir los siguientes aspectos.

#### Variables

1. ¿Disponen los ejecutivos oportunamente de toda la información que demandan para la toma de decisión?
2. ¿Los ejecutivos con que retardo reciben la información sobre las desviaciones de los procesos logísticos?
3. ¿La información es ampliamente compartida por todas las gerencias de las Empresas que conforman el Supply Chain?
4. ¿Existe un procesamiento integrado de la información para la gestión logística en el Supply Chain?
5. ¿En qué grado se utilizan las distintas tecnologías de comunicación para apoyar la gestión logística?
6. ¿Con qué intensidad se emplean las distintas tecnologías de la información?

Figura 13.

Tecnología de la información.



Fuente: Elaboración propia

### Análisis de variable Tecnología de la información

La gestión logística permite realizar el uso de tecnologías de información de manera constante como medios de comunicación entre áreas y como parte informativa para cliente y proveedores.

Actualmente se encuentra en la implementación de un software que entrelaza todas las variables entre áreas de producción, calidad y logística que permite registrar la información de producción a diario con calidades y detallar los movimientos de saldos e inventarios.

Sus sistemas de medición son automatizados de tal manera que permiten blindar la captura de los registros masivos y con la parametrización de la información permiten visualizar a la hora los movimientos que reportan según los ingresos y egresos de la planta.

### 3.8 Tecnología de Software

Con el propósito de estandarizarlos, disminuir costos, facilitar el proceso de comunicación, emplean software estándar en el tratamiento de la información y en el proceso de toma de decisiones logísticas; Formulando proyectos sobre Sistemas de Información y Comunicación, de manera (C3) Coordinada, Colaborativa y Cooperada

Para alcanzar dicho propósito y evaluar el nivel en que se encuentra la organización se debe de tener en cuenta las siguientes variables.

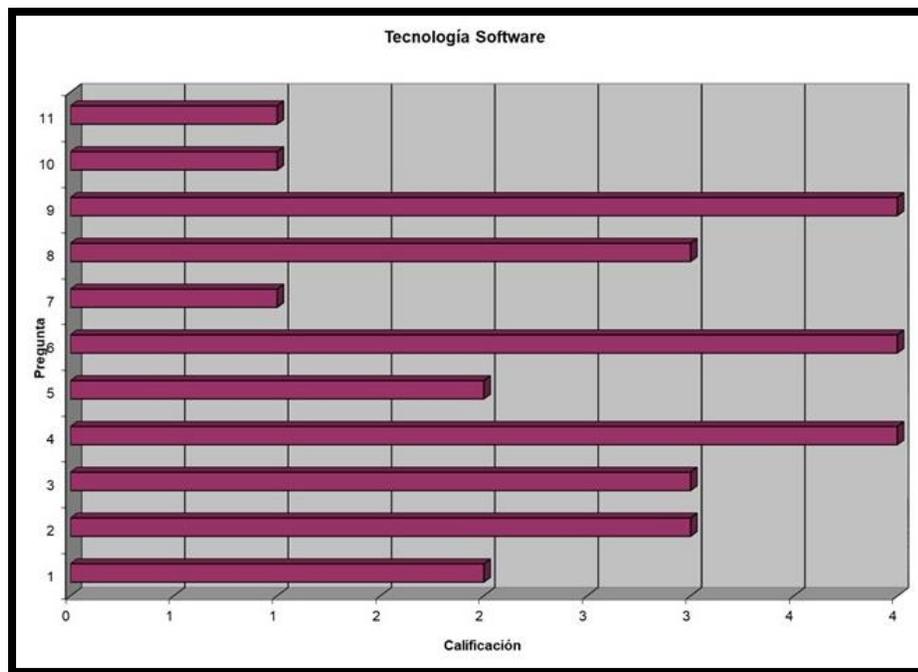
#### Variables

1. ¿Su empresa tiene sistemas MRP, DRP, CRM?
2. ¿La empresa está presente en un e-Market Place?
3. La empresa utiliza una solución estándar para facilitar el comercio electrónico.
4. ¿La empresa utiliza una forma de comunicación ágil, personalizada, actualizada y en línea utilizando XML?
5. ¿El sistema de información y comunicación está fundamentado 100% en estándares internacionales?
6. ¿Los ejecutivos y técnicos tienen buenos conocimientos y habilidades en el manejo de la computación?
7. ¿Los sistemas de información utilizados son adquiridos a firmas especializadas o se han desarrollado específicamente para la empresa?
8. ¿Los sistemas de información son operados por los propios especialistas y ejecutivos de la logística?

9. ¿Las decisiones de los ejecutivos se apoyan ampliamente en los sistemas de información disponibles?
10. ¿Los distintos sistemas de información están altamente integrados permitiendo el intercambio de información y la toma de decisiones?
11. ¿En qué grado la gestión de los procesos es apoyada con el uso de sistemas de información SIC?

Figura 14.

Tecnología de Software.



Fuente: Elaboración propia

#### Análisis de variable Tecnología de Software

Actualmente se está desarrollando en planta un sistema ERP que permite integrar todas las áreas de negocio de la organización, Compras, almacén, producción, logística, financiera para contar en tiempo real con los movimientos detallados y reales que sucede en cada unidad y que de una u otra manera se relacionan entre las áreas.

Las decisiones actualmente son tomadas por los análisis que presentan cada director de área ante la gerencia y la información en su gran mayoría es manejada a través de Excel como plataforma de análisis de información.

### **3.9 Integración Supply Chain**

La empresa tiene modelados los diferentes SUPPLY CHAINs, conformados por los proveedores y clientes clave, y se comparte entre ellos que la competencia, ya no es entre empresas individualmente, sino entre SUPPLY CHAINs.

El Sistema Logístico, y los procesos logísticos se diseñan y procedimentan de conformidad con los protocolos PSA(s) que se acuerdan con clientes y proveedores, en conformidad con la estructura y configuración de los diferentes SUPPLY CHAINs. (Feres E. & Pinzón Hoyos, 2013, pág. 11)

El objetivo de medir esta variable es lograr cumplir con los siguientes lineamientos.

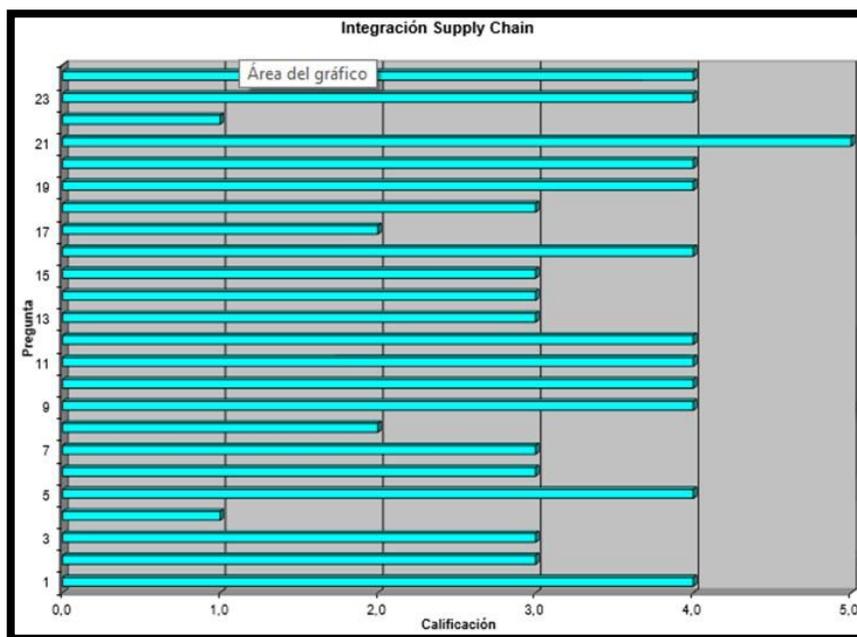
#### Variables

1. Con los proveedores y proveedores de los proveedores se realizan coordinaciones sistemáticas de programas de producción o suministro.
2. Programas de mejoras de calidad, costos y oportunidad
3. Certificación de los proveedores y sub proveedores
4. Intercambio ON LINE con proveedores y clientes
5. Índice de surtidos que se aprovisionan por cada proveedor
6. Conexión del sistema de información con proveedores y clientes

7. Identificación igual de las cargas
8. Alianzas con empresas en los canales de distribución
9. Alianzas con proveedores
10. Existen estándares, políticas y procedimientos en conjunto con los proveedores
11. Existen estándares, políticas y procedimientos en conjunto con los clientes
12. Existe información ON LINE disponible para clientes
13. Programa de mejora de servicio al cliente
14. ¿Se aplica análisis de valor conjunto con clientes y proveedores?
15. Alianzas mediante contratos
16. Alianzas entre proveedores
17. Proveedores certificados
18. Empleo de los mismos medios unitarizadores de carga del proveedor
19. Servicio al cliente organizado
20. Cargas entregadas al cliente con la misma identificación de su actividad
21. Código de barras igual para empresa, proveedores y clientes
22. Elaboración de planes logísticos en conjunto con proveedores
23. Elaboración de planes logísticos en conjunto con clientes

Figura 15.

Supply Chain.



Fuente: Elaboración propia

### Análisis de variable Integración Supply Chain

La empresa LA PAZ está enfocada en alcanzar el diseño de una red adaptativa integrada entre la supply chain de cada uno de sus proveedores y clientes. En las preguntas la calificación más baja estuvo en la referente a “certificación de los proveedores y sub-proveedores”, lo que indica que en el camino hacia la optimización del proceso logístico la empresa está en la ruta hacia la búsqueda de proveedores que aúnen esfuerzos hacia implementación de estrategias conjuntas que permitan certificar dichos procesos normalizándolos bajo normas técnicas nacionales e internacionales.

En la integración de sus procesos tecnológicos la empresa la PAZ está trabajando en la homologación de sus códigos, catalogación de productos, servicios y suministros con cada uno de los proveedores.

Con la implementación de la ERP la empresa LA PAZ podrá contar con sistema robusto que le permita crear una maestra de materiales y servicios capaz de brindar información en tiempo real da cada uno de sus productos.

Existe una programación e identificación efectiva y óptima en la entrega de productos a los clientes, como también un aceptable monitoreo al tránsito de los vehículos que movilizan sus productos, aunque son tercerizados cuentan con tecnología que le permite hacer un seguimiento en tiempo real.

La empresa está trabajando en las alianzas con proveedores para poder conectar cada uno de sus servicios de la red adaptativa entre las áreas de Supply Chain, de igual forma se debe trabajar en programas de servicio al cliente que permitan utilizar sistemas tecnológicos de comunicación que faciliten el acceso de los clientes a información vía internet o intranet ya que no contar con un e market place es una debilidad que incide en que los clientes puedan consultar su pedido en línea.

### **3.10 Talento Humano**

La empresa, debe disponer de personal necesario e idóneo, para gerenciar, administrar y operar los procesos logísticos. El personal tiene un nivel de formación general satisfactorio en Supply Chain Management, y a su vez posee una formación especializada en logística de acuerdo con su proceso, por medio de programas formales.

El alcance de esta variable radica en el nivel de satisfacción de los siguientes aspectos:

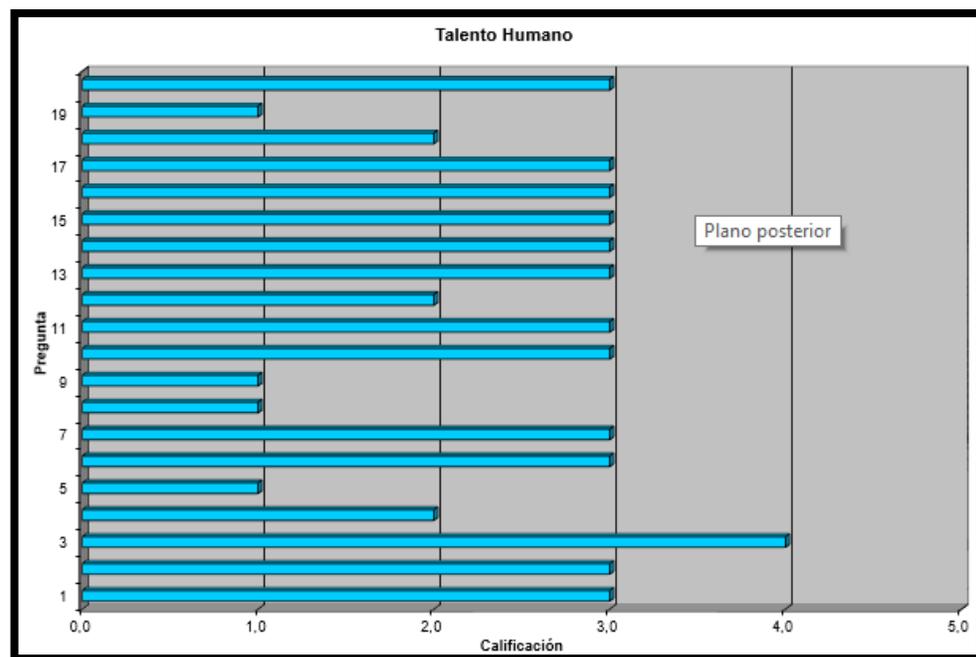
## Variables

1. Relación de cargos del personal que trabaja en la actividad logística en el Sistema Logístico
2. Capacitación posgraduada en logística
3. Desventaja con relación a las demás actividades en cuanto a promoción y mejora profesional y personal
4. Amplia y efectiva comunicación entre los trabajadores de la gestión logística
5. Nivel de formación del personal administrativo y operativo
6. Temas o problemas decisivos para la capacitación del personal administrativo y operativo
7. Participación de los trabajadores en mejoras del sistema logístico
8. Capacidad suficiente para la toma de decisiones
9. Autoridad delegada hasta el más bajo nivel del sistema logístico
10. Conocimiento y aplicación en su actividad de los objetivos, políticas, normas y procedimientos
11. Formación de los gerentes de logística
12. Sistema formal de evaluación sistemática del desempeño del personal
13. Posibilidades de promoción y mejora profesional y personal
14. Programa formal para la capacitación del personal
15. Rotación menor al 5% del personal que labora en el sistema logístico

16. Personal ejecutivo y técnico con formación universitaria
17. Experiencia de los ejecutivos y técnicos en el sistema logístico
18. Calificación del nivel de formación en logística del personal ejecutivo y técnico
19. Cantidad suficiente de personal administrativo y operativo para ejecutar la operación logística
20. Cantidad suficiente de personal ejecutivo y técnico para desarrollar el sistema logístico

Figura 16.

Talento Humano.



Fuente: Elaboración propia

## Análisis de la variable Talento Humano

Esta variable nos proporciona una visión aterrizada de la gestión en cuanto al recurso humano de la empresa LA PAZ que trabaja en el área de Logística y de la red adaptativa. De las 20 variables a tratar solo una el número 19 “Capacitación posgraduada en logística”, obtuvo una calificación de 4 (Fortaleza relativa), 12 variables obtuvieron una ponderación de 3 (Debilidad) y el resto quedó dentro del rango de 2 (debilidad relativa) y 1 (debilidad absoluta).

Esta variable deja ver que el tema de capacitación representa una necesidad urgente, aunque la empresa LA PAZ cuenta con personal idóneo para el desarrollo de los procesos logísticos y de la red adaptativa, los empleados cuentan con experiencia de más de cinco años en el tema del manejo de la cadena de abastecimiento, sin embargo, aunque la empresa ofrece la oportunidad de tomar cursos cortos en logística y certificar competencias con entidades como el SENA, es necesario que los empleados tengan la posibilidad de capacitarse formalmente con entes certificados en el área de Supply Chain.

La Gerencia de Logística cuenta con estudio de posgrado en logística por eso la calificación para esa pregunta fue satisfactoria. Además, hay que tener en cuenta que la empresa se encuentra migrando hacia un sistema integrado de información implementando una ERP que obviamente requerirá mayor inversión en cuanto a la capacitación del personal de logística. La rotación del personal de logística es baja y su experiencia permite que conozcan al detalle cada uno de los procesos sin embargo la oportunidad de promoción y ascensos es mínima, como también por la falta de capacitación la toma de decisiones es delegada solo a la dirección.

### 3.11 Barreras del entorno

Se conoce y aplica el concepto de Robustez Empresarial, como la capacidad que tiene la empresa para identificar la probabilidad de que un evento adverso ocurra; y la capacidad de responder ante dicho evento adverso y regresar en el menor tiempo posible a la situación normal.

El personal a nivel especialista y ejecutivo, conoce muy bien los eventos adversos y sus características, e igualmente conoce los planes de acción mediante los cuales se atenúan la probabilidad de que sucedan los eventos adversos, o que reducen los impactos cuando dicho evento adverso sucede, o que permiten regresar a un estadio de normalidad en el menor tiempo posible.

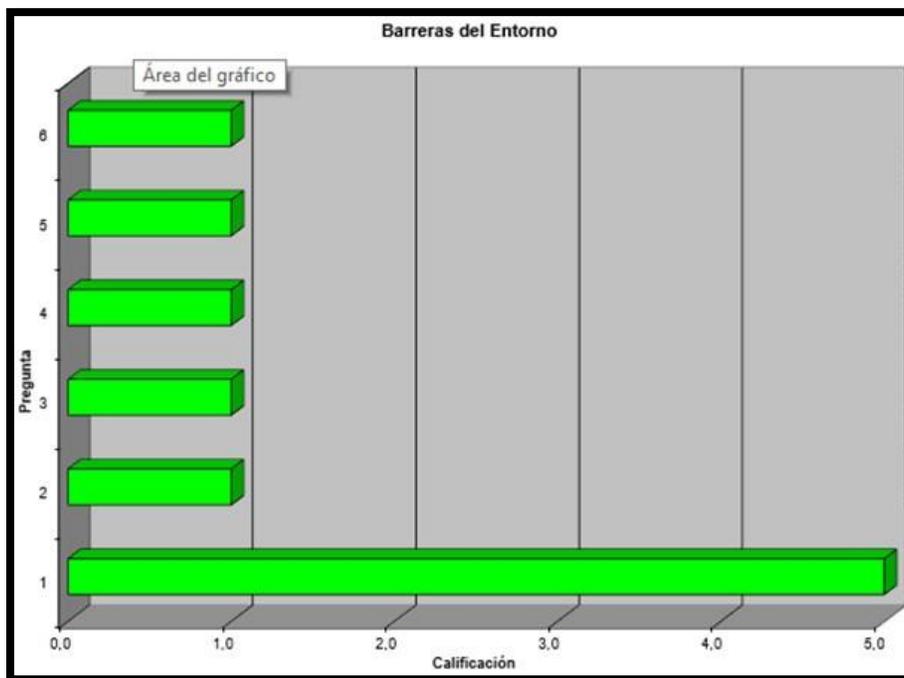
Para conocer el nivel de esta variable se tiene en cuenta lo siguientes aspectos:

#### Variables

1. ¿Cuentan con plan de contingencia en caso de un evento adverso?
2. Identifica el nivel de impacto de los eventos adversos
3. Identifica el nivel de impacto de los eventos adversos
4. Han identificado la probabilidad de sucesos de eventos adversos
5. ¿Han elaborado el mapa de vulnerabilidad?
6. ¿Empresa identifica eventos adversos?

Figura 17.

Barreras del entorno



Fuente: Elaboración propia

### Análisis de la Variable del Entorno

La empresa LA PAZ cuenta con un mapa de procesos bastante acertado para identificar los eventos adversos que impactan de manera significativa en los procesos relacionados a la red adaptativa.

La magnitud del impacto de los eventos adversos está determinada por análisis de causa y se tiene claridad acerca de las acciones a tomar para mitigar y minimizar el impacto. Debido a que las decisiones se centran en el nivel gerencial la respuesta ante esas novedades no es la más rápida y efectiva ya que no se cuenta con un plan de contingencia establecido y socializado con cada uno de los miembros de la red adaptativa, pero de nada sirve identificar el nivel de impacto si las estrategias se implementan solo cuando la dirección lo autorice.

La empresa LA PAZ debe crear redes de apoyo más sólidas con sus proveedores y clientes para concretar planes y procedimientos que incidan en conjunto ante la ocurrencia de eventos y que generen acciones correctivas.

Es urgente contar con un mapa de vulnerabilidad que se actualice de forma permanente ante la dinámica de los diferentes factores que indiquen de forma negativa en el proceso de supply chain.

### **3.12 Logística Reversa**

La empresa, debe tener claro que existen retornos desde el consumidor final y desde el mercado, así como retornos de activos y por retiro de los productos, y retornos medioambientales.

Con el fin de garantizar el cumplimiento de esta variable la organización debe cumplir los siguientes elementos:

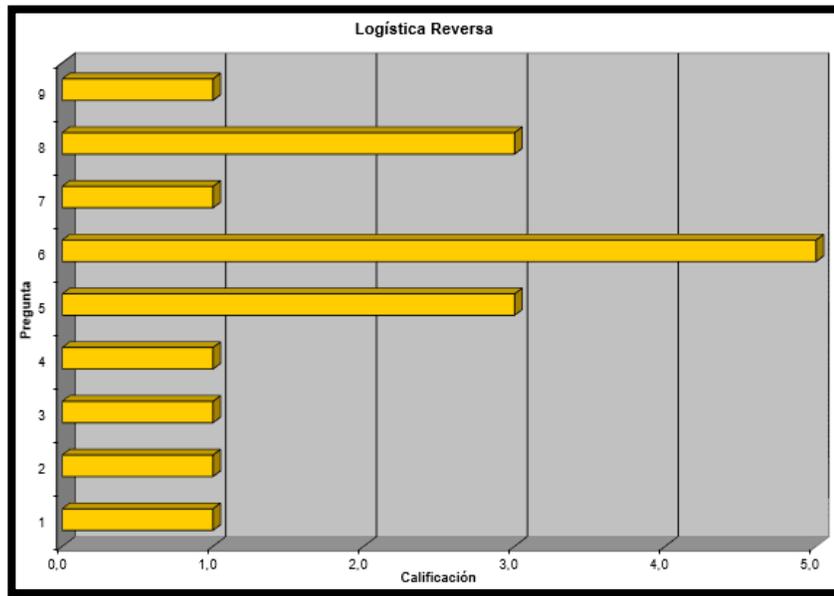
#### Variables

1. Elaboración de programa de capacitación logística reversa
2. Cumplimiento de normas relacionados a los procesos logísticos
3. Elaboración sistema de métricas sobre logística reversa
4. Medio ambiente como parte de la estrategia logística
5. Cumplimiento de normas sobre medio ambiente
6. Diseño de sistema para medir el costo de actividades de logística reversa
7. Sistema de medida sobre logística de reversa
8. Formulación del plan en logística Reversa

## 9. Concepto de logística Reversa

Figura 18.

Logística reversa.



Fuente: Elaboración propia

### Análisis de la variable Logística Reversa

A nivel general el término de logística reversa no es muy familiar para la empresa LA PAZ, aunque hay claridad en parte de su enfoque no es del todo claro el concepto global. No se ha generado un plan de logística reversa por tal razón el análisis del ciclo de sus productos no ha sido estudiado a fondo para determinar el tiempo promedio de la obsolescencia de sus productos, para generar estrategias que den pie a una concientización acerca de la recuperación del producto en base a su reprocesamiento, reciclaje y reutilización.

Las normas relacionadas al cuidado del medio ambiente son conocidas y aplicadas como parte de las políticas de la empresa LA PAZ y además como requisito para el cumplimiento de la normatividad medio ambiental vigente. La empresa se ha dedicado a invertir esfuerzos en la

mejora continua de sus productos per no ha iniciado un estudio que permita determinar la comparación de costo-beneficio en la implementación de una logística reversa como también en la identificación de los productos y componentes que representen un impacto positivo en la responsabilidad social, corporativa y ambiental.

La variable de transporte externo juega un papel importante en este ítem, ya que los conductores son el puente para aplicar la logística reversa y analizar el costo de aplicarla en le red adaptativa. De igual manera los clientes son base fundamental en este proceso ya que son quienes pueden dar los datos más certeros acerca de la vida útil de los productos.

### **3.13 Desempeño Logístico**

El funcionamiento del Sistema Logístico se ajusta a esquemas avanzados y con una elevada formación del personal, que se materializa en el incremento de la competitividad del mismo. Es por eso que las empresas exhiben indicadores de desempeño con niveles comparables internacionalmente, y que reflejan la competitividad del Sistema Logístico en el SUPPLY CHAIN.

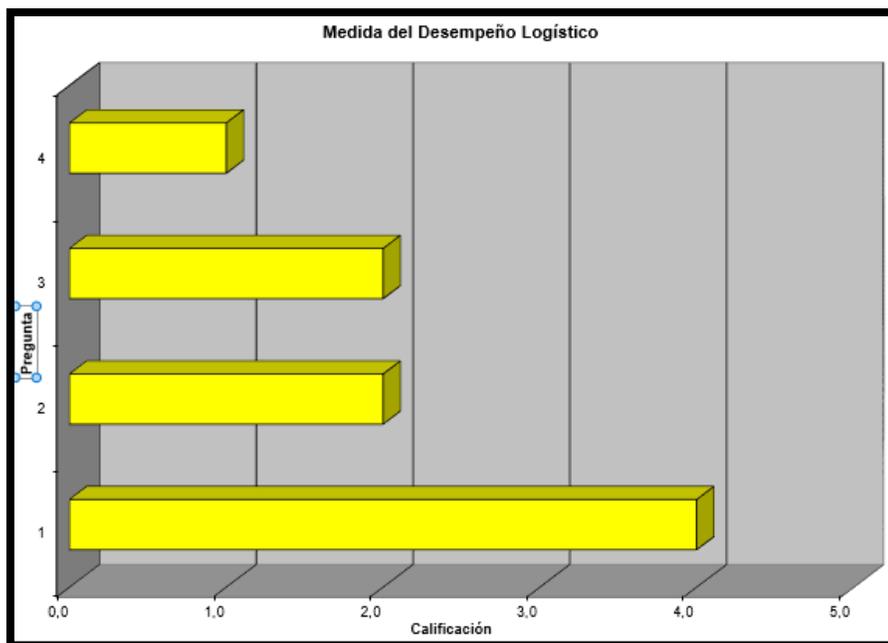
Esta variable busca garantizar el desempeño de la logística basado en los siguientes aspectos:

Variables

1. ¿Realización de Benchmarking en logística en la empresa?
2. Comparación del comportamiento de los indicadores con empresas avanzadas
3. Registro del sistema de indicadores del desempeño logístico de la empresa
4. Sistema formal de indicadores de eficiencia y efectividad de la gestión logística

Figura 19.

Desempeño Logístico.



Fuente: Elaboración propia

### Análisis de la Variable del Desempeño Logístico

Esta variable tiene una nota de dos (debilidad relativa). La empresa Organización LA PAZ cuenta con indicadores que miden de forma práctica los aspectos más relevantes y básicos del proceso logístico, como lo hemos venido comentando en otras variables la implementación de sistema ERP dentro de la compañía ayudará a tener un amplio espectro de indicadores de gestión los cuales serán más efectivos ya que tomarán datos a nivel macro del proceso de la red adaptativa y su interacción con cada una de las áreas de la empresa.

Para poder comparar los indicadores y su comportamiento respecto a empresas de clase mundial, se debe contar con la tecnología adecuada y una medida tangible de lo eficiente que es cada uno de los procesos de la supply chain. Los indicadores representan un mecanismo vital para tomar, pero basados en información precisa, oportuna y real para aplicar las mejoras.

Es importante que la empresa Organización la PAZ evalúe la opción de un Benchmarking logístico efectivo que ayude a la mejora continua enfocado en la optimización de costos de mano de obra, disminuir los niveles de inventario, aumentar la precisión de los inventarios, mejorar los tiempos de entregas a los clientes. La aplicación del modelo referencial permite identificar claramente falencias en las diferentes áreas de una compañía con relación al proceso o procedimientos que desarrollen aportando a la implementación de propuestas de mejora continua en búsqueda de optimizar la respuesta al cliente, posicionamiento de marca, mejorar competitividad, minimización de costos de producción entre otros.

## **Capítulo II**

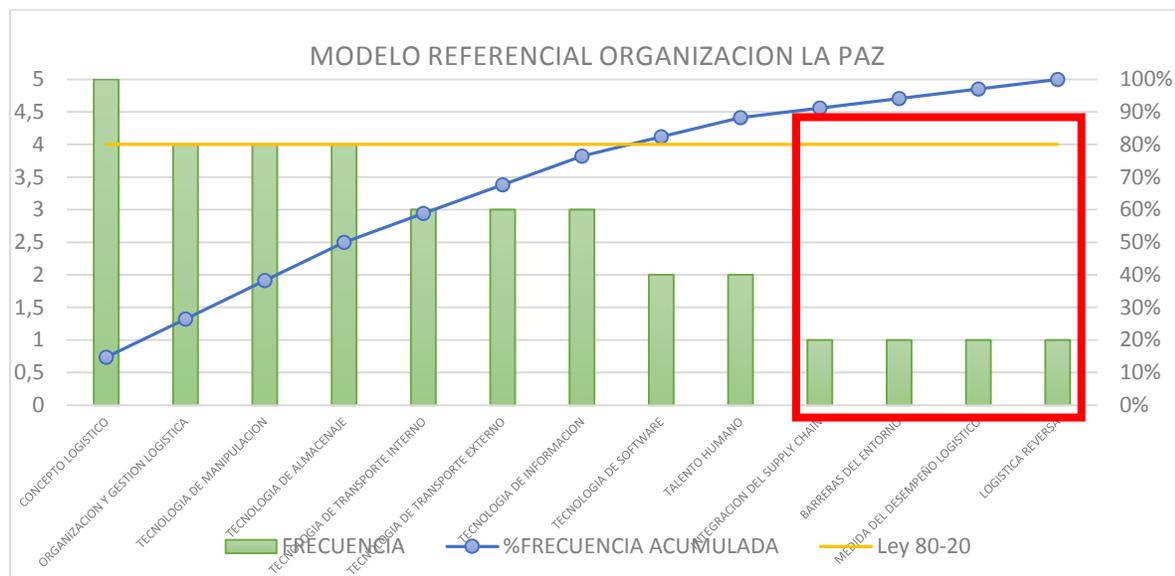
### **Priorización de los procesos y procedimientos más críticos e importantes de la organización empresarial la paz.**

#### **Resultados del Diagnóstico Base**

La empresa Organización La Paz lleva en el área agroindustrial por más de 20 años, esta empresa comenzó su negocio desde la siembra del fruto de palma hasta llegar a la transformación final en biodiesel de palma. En esta evolución fue creciendo en infraestructura y capital humano, pero deja a un lado transformaciones en su estructura interna lo que se logra identificar por las relaciones entre sus áreas de manera independiente generando procesos y procedimientos obsoletos comparados con la competencia y con las exigencias actuales del mercado y clientes.

Grafica 1.

## Resultados Análisis de Pareto 2



Fuente: Elaboración propia

Dentro de la aplicación del modelo referencial en la empresa organización La Paz, se encontró por parte de los investigadores un problema encauzado en cuatro variables del modelo con baja calificación. Se hace una primera socialización con los coordinadores de área en la calificación de las variables que arroja la evaluación del modelo y se analiza las interrelaciones de cada una de ellas encontrando las posibles causas que hacen que sus procesos y procedimientos no fluyan de manera permanente afectando el desempeño en la cadena logística de la organización. Se realiza la ponderación de las variables de menor valor y se da nuevamente una calificación en conjunto con los coordinadores de área de 1 a 5 siendo 5 la calificación con alta incidencia en el desempeño de la red logística de la empresa.

Tabla 2.

Resultado de Evaluación de la variable integración de Supply Chain.

VARIABLE	CARACTERISTICA	CALIFICACION
INTEGRACION SUPPLY CHAIN	Cargas entregadas al cliente con la misma identificación de su actividad	5
	Con los proveedores y proveedores de los proveedores se realizan coordinaciones sistemáticas de programas de producción o suministro	4
	Intercambio ON LINE con proveedores y clientes	4
	Alianzas con empresas en los canales de distribución	4
	Alianzas con proveedores	4
	Existen estándares, políticas y procedimientos en conjunto con los proveedores	4
	Existen estándares, políticas y procedimientos en conjunto con los clientes	4
	Alianzas mediante contratos	4
	Empleo de los mismos medios unitarizadores de carga del proveedor	4
	Servicio al cliente organizado	4
	Código de barras igual para empresa, proveedores y clientes	4
	Elaboración de planes logísticos en conjunto con clientes	4
	Programas de mejoras de calidad, costos y oportunidad	3
	Índice de surtidos que se aprovisionan por cada proveedor	3
	Conexión del sistema de información con proveedores y clientes	3
	Existe información ON LINE disponible para clientes	3
	Programa de mejora de servicio al cliente	3
	¿Se aplica análisis de valor conjunto con clientes y proveedores?	3
	Proveedores certificados	3
	Identificación igual de las cargas	2
	Alianzas entre proveedores	2
	Certificación de los proveedores y sub proveedores	2
	Elaboración de planes logísticos en conjunto con proveedores	1
<b>BARRERAS DEL ENTORNO</b>	¿Empresa identifica eventos adversos?	5
	¿Cuentan con plan de contingencia en caso de un evento adverso?	1
	Identifica el nivel de impacto de los eventos adversos	1
	Han identificado la probabilidad de sucesos de eventos adversos	1

	¿Han elaborado el mapa de vulnerabilidad?	1
<b>MEDIDA DEL DESEMPEÑO LOGISTICO</b>	Comparación del comportamiento de los indicadores con empresas avanzadas	2
	Sistema formal de indicadores de eficiencia y efectividad de la gestión logística	1
	Registro del sistema de indicadores del desempeño logístico de la empresa	1
	¿Realización de Benchmarking en logística en la empresa?	1
<b>LOGISTICA DE REVERSA</b>	Diseño de sistema para medir el costo de actividades de logística reversa	5
	Sistema de medida sobre logística de reversa	5
	Formulación del plan en logística Reversa	5
	Concepto de logística Reversa	5
	Elaboración de programa de capacitación logística reversa	4
	Elaboración sistema de métricas sobre logística reversa	4
	Cumplimiento de normas sobre medio ambiente	2
	Medio ambiente como parte de la estrategia logística	1
	Cumplimiento de normas relacionados a los procesos logísticos	1

Fuente: Elaboración propia

Selección de elementos del modelo referencial con baja relación en la cadena logística de organización La Paz y la baja medición de cada una de sus variables.

### **Procedimiento de la matriz de vester en la identificación de la causa problema**

La matriz de VESTER se utilizó para identificar y priorizar las diferentes variables con sus factores externos e internos resultado de los análisis realizados en el presente estudio. Esto permitió determinar el foco principal del problema logístico presentado con la aplicación del modelo referencial y las problemáticas derivadas de este, ya que la matriz permitió hacer un análisis multidireccional complementando los resultados arrojados en la aplicación del modelo.

Se analiza en conjunto con los líderes de las áreas de planta y la alta gerencia los resultados obtenidos, observando una falla crítica en su procedimiento de coordinación en el ingreso de la

materia prima a planta de beneficio el cual impacta directamente en el proceso de extracción del aceite como materia prima para el proceso de refinación y obtención del biodiesel.

La matriz VESTER se realizó con base en los factores de baja calificación arrojadas en el primer análisis de las variables del modelo referencial, por tanto; se realizó la ponderación de las variables para determinar la priorización de sus causas. Posteriormente se les asignó la relación en la matriz de VESTER, siendo el número 3 la máxima calificación y 0 la mínima calificación, enseguida se realizó la relación de las variables influyentes X con respecto a las variables dependientes Y. El siguiente grafico muestra la ponderación con la cual, se estableció la relación entre variables.

Figura 20.

Resultados Análisis de Pareto | Resultados de la relación entre las variables

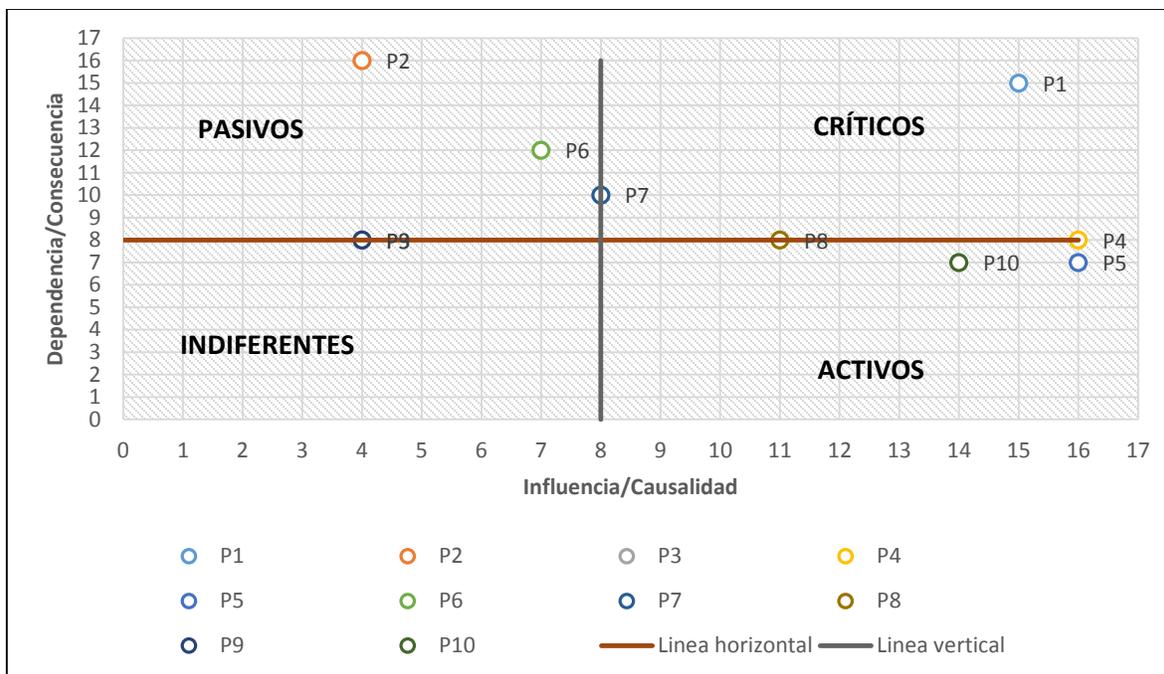
Situación problemática												
Código	Variable	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	INFLUENCIA
P1	Elaboración de planes logísticos en conjunto con proveedores	0	3	2	2	2	2	1	1	1	1	15
P2	Medio ambiente como parte de la estrategia logística	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4
P3	Cumplimiento de normas relacionados a los procesos logísticos	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4
P4	Sistema formal de indicadores de eficiencia y efectividad de la gestión logística	3	2	2	0	2	2	2	1	1	1	16
P5	Registro del sistema de indicadores del desempeño logístico de la empresa	3	2	2	2	0	1	2	2	1	1	16
P6	Realización de Benchmarking en logística en la empresa?	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	7
P7	Han elaborado el mapa de vulnerabilidad?	2	2	0	0	0	1	0	1	1	1	8
P8	Han identificado la probabilidad de sucesos de eventos adversos	2	3	0	0	0	0	2	0	2	2	11
P9	Identifica el nivel de impacto de los eventos adversos	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	4
P10	Cuentan con plan de contingencia en caso de un evento adverso?	2	2	1	1	0	2	2	2	2	0	14
<b>DEPENDENCIA</b>		15	16	8	8	7	12	10	8	8	7	76

Fuente: Elaboración propia

## MATRIZ DE VESTER

Grafica 2.

Ubicación de las Variables dentro del grafico de Vester.



Fuente: Elaboración propia

La visualización de los resultados en la matriz de Vester permitió identificar la variable que tiene alta incidencia respecto a las otras ayudando a determinar una de las principales causas que limitan el abastecimiento oportuno de materia prima en el proceso de producción de biodiesel en la empresa organización La Paz como lo es la demanda alta de este producto en el primer semestre del año que históricamente se presenta en el trimestre comprendido de febrero a abril y en los cuales el ingreso a la cadena de producción presenta las mayores dificultades para el suministro a la cadena de proceso por los tiempos de espera en el punto de recepción en planta.

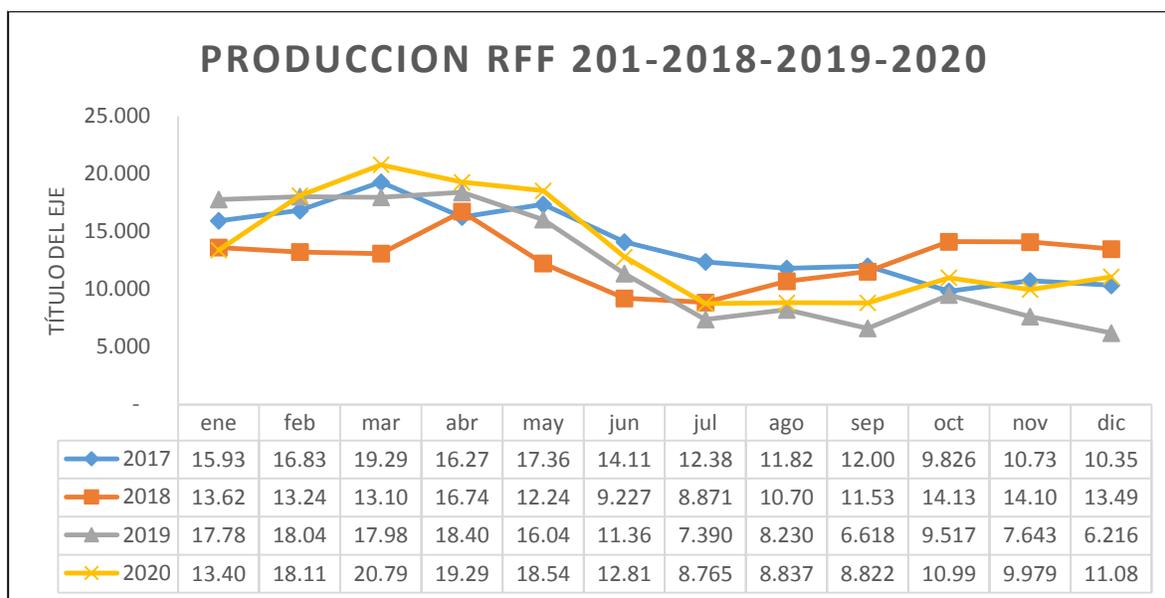
### Análisis de las causas del problema encontrado

Se analiza la tendencia de los últimos cuatro años de ingreso de fruto en planta de beneficio, con el fin de dimensionar la participación del fruto de los proveedores para el año en curso. Se

escoge el mes de marzo como ejemplo donde el ingreso de fruto supera las 20.000 Ton de capacidad de proceso lo que convierte para la empresa un reto en la recepción de esta materia prima de manera constante beneficiando a todos sus proveedores en cuanto a calidad de la cosecha entregada y el aceite a transformar para el proceso de refinación.

Grafica 3.

Ingreso anual de fruto a planta de beneficio de los últimos cuatro años



Fuente: Elaboración propia

### Análisis procedimiento recepción de materia prima

Identificada la variable causal de la limitante en el suministro de materia prima para el proceso de producción, se comienza a analizar el ambiente en el cual se desarrolla el proceso de recepción en planta beneficio. Dentro del acompañamiento realizado junto con los coordinadores del área se hace el levantamiento de todo el proceso de suministro del producto en la cadena de abastecimiento para la producción de biodiesel iniciando desde la fidelización de proveedores como punto de partida en el aseguramiento del fruto de palma como materia prima y el proceso de envío del fruto del campo a la industria hasta llegar a la planta para ser recibido.

Se obtiene por parte del área logística encargada del sistema de registro y pesaje de la materia prima el procedimiento que llevan a cabo en la planta de beneficio para la recepción del fruto con el fin de determinar los tiempos y movimientos que se lleva a cabo en esta labor, esto permite identificar la capacidad de recepción de esta unidad para la jornada de atención que comprende desde las 6:00 am hasta las 10:00 pm de lunes a Sábado jornada continua, días festivos el horario comprende de 7:00 am a 4:00 pm. Para esta labor se sigue el protocolo anexo 1.

Este procedimiento obligatorio para todos los ingresos de materia prima arroja que cada vehículo que ingresa al sistema de báscula tarda un tiempo aproximado de 15 minutos para el registro del viaje y la habilitación del descargue. Se determina un máximo de capacidad D de registro de **64** vehículos por día.

Figura 21.

Báscula de Pesaje 1 y 2 - Organización La Paz



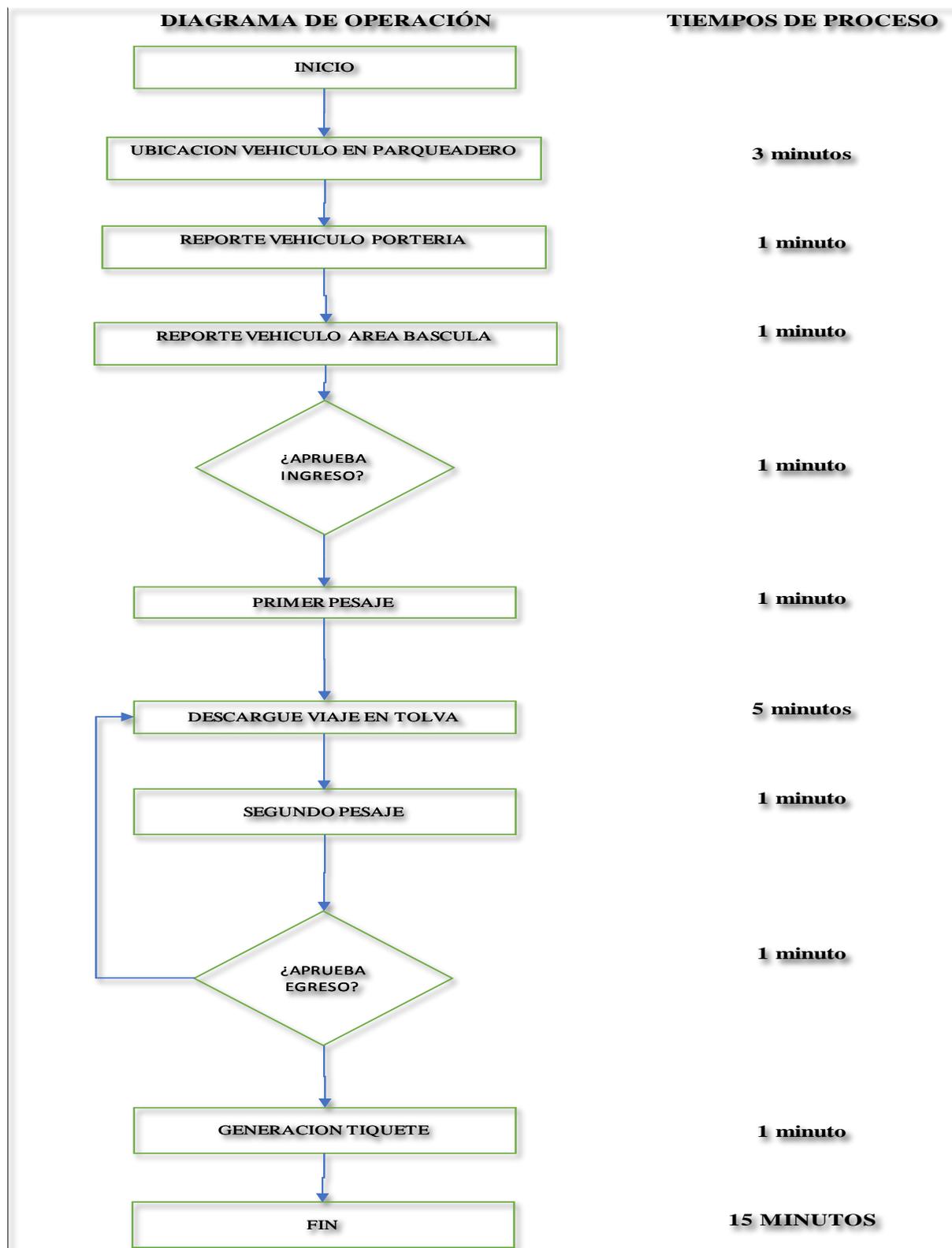
Fuente: Elaboración propia

Se verifica en sitio los recursos físicos con los cuales cuenta esta empresa para esta labor, logrando identificar dos unidades de báscula cada una independiente en su manejo y registro.

Se hace el acompañamiento en algunos pesajes para determinar tiempos y movimientos para este procedimiento e identificar cada actor participante.

Figura 22.

Procedimiento operativo para el registro del vehículo con fruto de palma

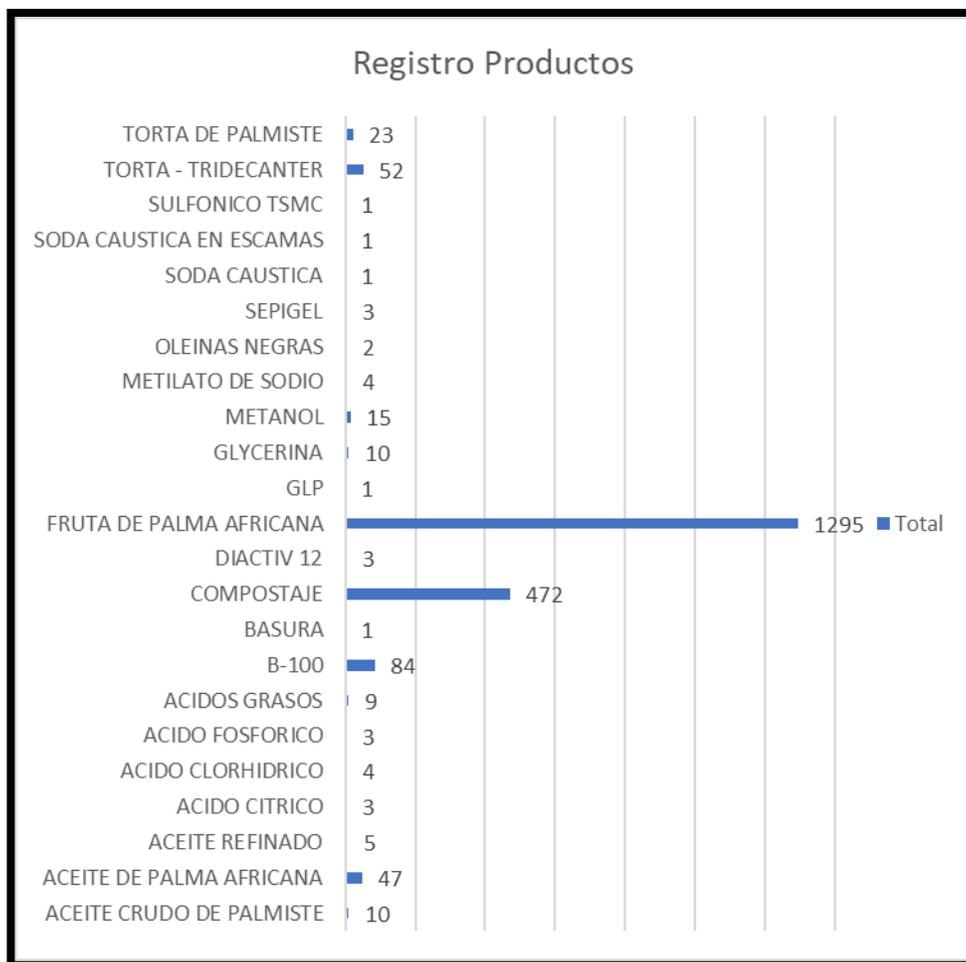


Fuente: Elaboración propia

## Registro promedio de vehículos mensual por el sistema de básculas en Organización La Paz

Figura 23.

Registro promedio de vehículos mensual por el sistema de básculas en Organización La Paz



Fuente: Elaboración propia.

Se determina la demanda promedio de vehículos de carga que registran en la báscula para los demás servicios como el despacho de productos y otras materias primas para las plantas de refinería, tratamiento de agua y biodiesel. Para el mes de marzo los registros realizados en total fueron de **2049** vehículos.

Figura 24.

Resultados Análisis de Pareto 3 Registro de vehículos para el ingreso de fruta de palma en la semana mes marzo 2020

FECHA	domingo	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado
01/03/2020	2						
02/03/2020		55					
03/03/2020			77				
04/03/2020				85			
05/03/2020					81		
06/03/2020						76	
07/03/2020							78
08/03/2020	20						
09/03/2020		46					
10/03/2020			68				
11/03/2020				77			
12/03/2020					89		
13/03/2020						92	
14/03/2020							76
15/03/2020	50						
16/03/2020		89					
17/03/2020			91				
18/03/2020				96			
19/03/2020					111		
20/03/2020						90	
21/03/2020							91
22/03/2020	28						
23/03/2020		61					
24/03/2020			73				
25/03/2020				66			
26/03/2020					57		
27/03/2020						47	
28/03/2020							23
29/03/2020	14						
30/03/2020		71					
31/03/2020			69				

Fuente: Elaboración propia

Se analiza en la base de registros de portería para el ingreso de fruto de palma y se selecciona las cifras donde más se presenta acumulación de vehículos para el ingreso, se evidencia que la acumulación se presenta 5/7 días siendo la segunda y tercera semana del mes la de mayor cantidad de vehículos represados en el parqueadero superando la capacidad de pesajes según los tiempos de registro para cada vehículo.

La afectación directa está en la no continuidad dentro del proceso de producción en planta beneficio, pasan casos en los cuales los retrasos en el abastecimiento por el mal manejo de los tiempos de recepción han hecho que se trabaje la planta al vacío incrementando los costos de producción y los proveedores envíen su fruto a otras plantas para agilizar el proceso de cosecha en campo.

Este cuello de botella afecta la cadena aguas arriba en cuanto a la obtención del aceite para la producción de biodiesel, pero también aguas abajo en cuanto a los procesos de cosecha en campo con la acumulación de fruto parando la corta e incrementando la descomposición del racimo en planta que directamente impacta en la calidad del aceite a extraer en planta beneficio.

*Tabla 3.*

*Registro de vehículos para el ingreso de fruta de palma en la semana mes junio 2020*

<b>Fecha</b>	<b>Domingo</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>
<b>01/06/2020</b>				19			
<b>02/06/2020</b>					22		
<b>03/06/2020</b>						50	
<b>04/06/2020</b>							43
<b>05/06/2020</b>	27						
<b>06/06/2020</b>		23					
<b>07/06/2020</b>			51				
<b>08/06/2020</b>				44			
<b>09/06/2020</b>					36		
<b>10/06/2020</b>						37	
<b>11/06/2020</b>							38
<b>12/06/2020</b>	34						
<b>13/06/2020</b>		20					
<b>14/06/2020</b>			31				
<b>15/06/2020</b>				41			
<b>16/06/2020</b>					27		
<b>17/06/2020</b>						35	
<b>18/06/2020</b>							26
<b>19/06/2020</b>	28						
<b>20/06/2020</b>		18					
<b>21/06/2020</b>			28				

<b>22/06/2020</b>		47	
<b>23/06/2020</b>			43
<b>24/06/2020</b>			46
<b>25/06/2020</b>			40
<b>26/06/2020</b>	16		
<b>27/06/2020</b>		36	
<b>28/06/2020</b>		44	
<b>29/06/2020</b>		37	
<b>30/06/2020</b>			51

Fuente: Elaboración propia

El mes de junio por ser un mes de baja demanda de fruto no presenta retrasos en el ingreso de vehículos a planta, todos están por debajo de la capacidad máxima de pesajes comparado con el mes de marzo donde la acumulación se presenta por la alta demanda de fruto para este mes.

## Capítulo III

### Propuesta de mejora

#### **Desarrollo de herramientas de planeación y control de producción.**

Para la empresa Organización La Paz, el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a sus procesos es de vital importancia. Esto permite el ahorro del tiempo en los procesos llevando un control al detalle de las operaciones, partiendo desde una planeación en las ventas y unas metas a cumplir a corto, mediano y largo plazo ayudado con las proyecciones de ingreso de materia prima como punto inicial en la cadena de suministro.

Dentro de la propuesta que se plantea, está la elaboración de un documento maestro que incluya la producción de materia prima de las plantaciones pertenecientes a la organización las cuales equivalen al 40% del fruto que ingresa a la planta de beneficio. El 60% pertenece al fruto de los proveedores externos y de los cuales se debe enfocar el proceso de fidelización para asegurar la materia prima que permita asegurar la base de producción en la cadena de producción de biodiesel.

Figura 25.

Plan de Producción Organización Empresarial.

PLAN DE PRODUCCIÓN ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL LA PAZ						
Objetivo del Indicador	Nombre del Indicador	Formula del Indicador	Meta	Actividades	Responsable	Frecuencia
Cumplir con los ingresos de materia prima respecto a la proyeccion anual y a los historicos de produccion	Variación porcentual de ingresos	$\frac{\text{Ingresos del año}}{\text{Proyeccion años anteriores}} \times 100$	100%	Incremento de proveedores de fruto actuales y desarrollo del programa de fidelizacion dirigido a proveedores actuales de fruto	Coordinacion de proveedores/ coordinacionlogistica /gerencia	Anual
Incrementar los ingresos de materia prima respecto a la proyeccion mensual	Variación porcentual de ingresos	$\frac{\text{Ingresos del mes}}{\text{Proyeccion mes}} \times 100$	>80%	Seguimiento a los ciclos de cosecha en las plantaciones para asegurar el volumen proyectado en la estimacion de cosecha	Coordinacion de proveedores	Mensual
Realizar una planificación de la producción	Niveles de tareas realizadas	$\frac{\text{Kg procesados de aceite}}{\text{Kg vendidos de Biodiesel}} \times 100$	100%	Aseguramiento del 100% de aceite proveniente de proceso de extractora propia	Coordinacion produccion/coordinacionlogistica/coordinador comercial/gerencia	Mensual
Productividad-Eficiencia	Productividad de los materiales	$\frac{\text{Kg aceite producido}}{\text{Kg fruto comprado}} \times 100$	>24%	Procesamiento 100% del fruto comprado en el mes	Coordinacion produccion planta extractora/coordinacion proveedores	Mensual

Fuente: Elaboración propia

### **Estimación fruto con históricos de producción**

Para esta estimación se propone realizar el levantamiento de información de los años anteriores con el fin de proyectar según el desarrollo y edad de cada cultivar el posible volumen a entregar para los años venideros. Esto permite generar un efecto de la producción actual y dimensionar el volumen de ingreso de materia prima para el siguiente semestre.

En la tabla No 5 se plantea la organización de la información por plantación para las plantaciones pertenecientes a organización la Paz contando que su participación equivale al 40-45% del ingreso de fruto anual.

Tabla 4.

Estimación ingreso de fruto plantaciones Organización La Paz a partir de datos históricos 2017-2018

	SAN JULIAN	SAN FRANCISCO	TRINIDA D	LA VEGA	AVICHUR E	EDEN	LA PRIMAVERA	PLANTACION ES LA PAZ	
MES / Kg.	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL		
<b>2017</b>									
Total producción 2017	21,435,263	11,912,820		10,903,849	20,126,100	5,105,600	6,554,420	76,038,052	
MES / Kg.	SAN JULIAN TOTAL	SAN FRANCISCO TOTAL	LA VEGA P-1	TOTAL	AVICHUR E TOTAL	EDEN TOTAL	LA PRIMAVERA TOTAL	PLANTACION ES LA PAZ	% Me s
			2016						
<b>2018</b>									
Enero	1,810,890	910,870	0	550,700	1,034,800	339,430	294,000	4,940,689	7%
Febrero	2,175,580	758,540	0	598,360	708,220	476,460	151,010	4,868,170	7%
Marzo	1,912,380	812,540	0	587,820	1,080,720	276,420	503,080	5,172,960	8%
Abril	2,187,190	901,100	0	511,010	1,429,700	211,750	913,470	6,154,220	9%
Mayo	1,430,800	675,751	0	429,430	1,036,610	190,650	1,270,380	5,033,621	7%
Junio	890,720	732,530	0	356,830	1,115,420	156,090	1,034,670	4,286,260	6%
Julio	982,780	630,670	0	408,710	1,059,530	140,890	1,045,320	4,267,900	6%
Agosto	1,227,850	779,380	37,920	410,640	1,608,360	200,750	1,211,780	5,476,680	8%
Septiembre	1,179,330	848,090	85,880	571,660	1,694,470	221,030	1,323,670	5,924,130	9%
Octubre	1,678,960	952,890	65,930	631,690	2,178,290	293,290	1,678,960	7,480,010	11%

Noviembre	1,503,418	1,049,681	132,956	619,088	2,331,015	241,970	1,712,342	7,590,469	11%
Diciembre	1,230,069	867,128	139,287	648,568	2,345,493	197,975	1,323,173	6,751,694	10%
Total producción 2018	18,209,967	9,919,170	461,972	6,324,506	17,622,629	2,946,705	12,461,855	67,946,803	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.

Estimación ingreso de fruto plantaciones Organización La Paz a partir de datos históricos 2019

		<b>SAN JULIAN</b>	<b>SAN FRANCISCO</b>	<b>TRINIDA D</b>	<b>LA VEGA</b>	<b>AVICHUR E</b>	<b>EDEN</b>	<b>LA PRIMAVER A</b>	<b>PLANTACIONES LA PAZ</b>	
	MES / Kg.	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL		
<b>2019</b>	Enero	2,143,402	1,108,382	180,000	760,363	1,269,208	271,544	375,401	6,108,300	7%
	Febrero	2,579,245	936,590	180,000	816,058	843,795	381,168	187,292	5,924,148	7%
	Marzo	2,265,090	1,003,635	180,000	806,464	1,292,567	221,136	640,546	6,409,437	8%
	Abril	2,589,017	1,106,807	180,000	698,905	1,681,048	169,400	1,156,129	7,581,305	9%
	Mayo	1,694,022	816,180	180,000	582,136	1,239,195	152,520	1,601,331	6,265,383	8%
	Junio	1,055,185	885,161	180,000	487,988	1,318,487	124,872	1,212,907	5,264,600	6%
	Julio	1,166,004	758,609	180,000	550,247	1,291,366	112,712	1,189,712	5,248,651	6%
	Agosto	1,453,707	944,929	180,000	558,204	1,876,983	160,600	1,333,112	6,507,535	8%
	Septiembre	1,397,456	1,031,781	180,000	783,077	1,997,412	176,824	1,483,483	7,050,033	9%
	Octubre	1,988,715	1,151,677	180,000	860,289	2,493,919	234,632	1,911,121	8,820,354	11%
	Noviembre	1,780,788	1,268,661	180,000	843,126	2,662,113	193,576	1,933,065	8,861,328	11%
	Diciembre	1,457,008	1,048,024	180,000	883,275	2,678,057	158,380	1,493,732	7,898,477	10%

Total producción 2019	21,569,639	12,060,436	2,160,000	8,630,133	20,644,148	2,357,364	14,517,829	81,939,549
-----------------------------	------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	------------	------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.

Estimación ingreso de fruto plantaciones Organización La Paz a partir de datos históricos 2020

Plantación/Mes/Ton	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Juni	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
<b>AVICHURE</b>	963	1,158	1,806	2,179	1,984	1,057	1,033	876	843	1,320	1,440	1,240	15,900
<b>LA VEGA</b>	342	437	429	580	348	157	140	60	13	0	0	0	2,506
<b>SAN FRANCISCO</b>	946	1,029	1,355	1,918	1,378	773	807	802	825	973	1,099	1,068	12,972
<b>SAN JULIAN</b>	1,347	1,693	2,258	2,729	2,813	1,174	679	591	634	823	902	929	16,573
<b>EDEN</b>	0	75	61	0	0	48	0	0	0	0	0	0	184
<b>LA PRIMAVERA</b>	621	652	1,317	1,641	1,201	1,067	1,051	1,334	1,416	1,461	1,504	1,332	14,598
<b>TRINIDAD</b>	254	530	420	459	447	391	236	206	180	131	99	99	3,451
<b>TOTAL Ton Censo</b>	4,473	5,574	7,647	9,506	8,171	4,667	3,945	3,870	3,912	4,708	5,044	4,667	66,184

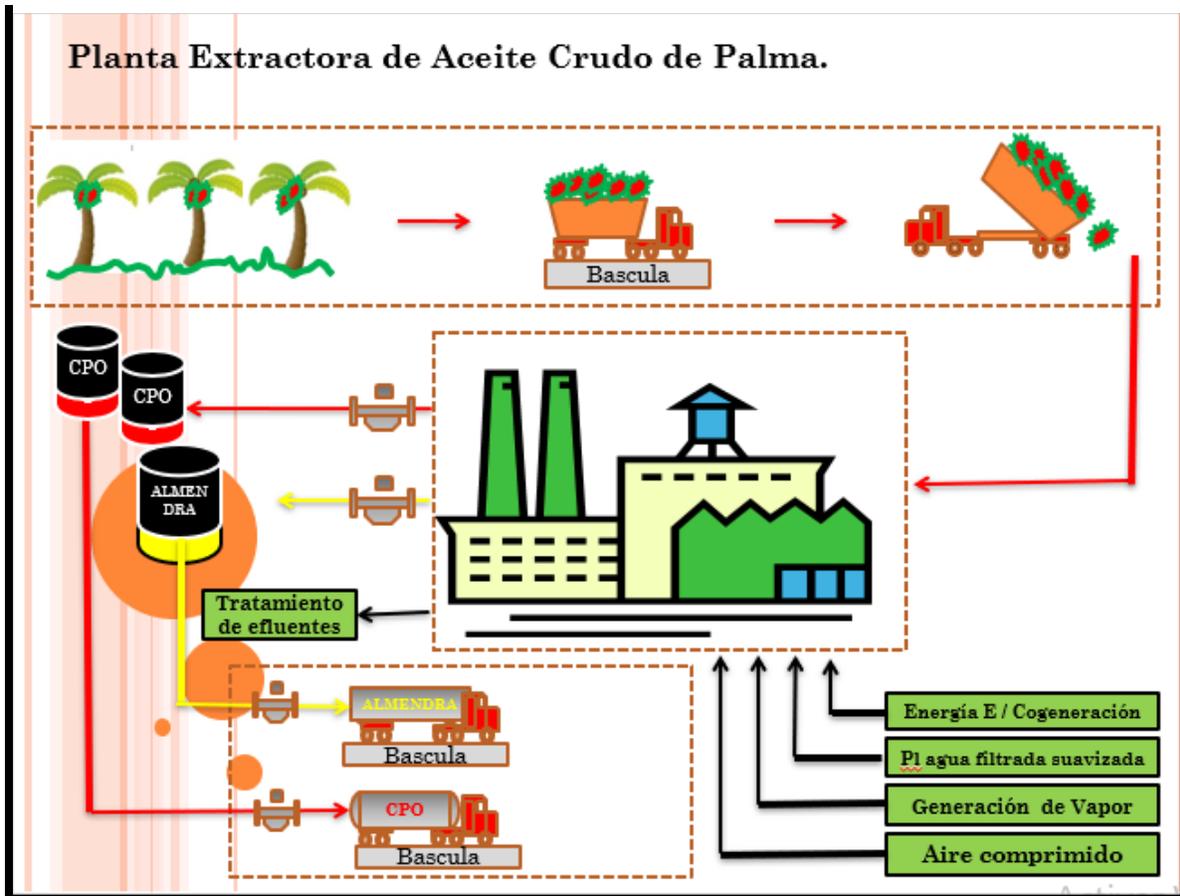
Fuente: Elaboración propia

## **Proyección de producción**

Dentro de la proyección el ingreso de materia prima es uno de los ítems más importante en cuanto a los costos de producción y eficiencia de la operación en el proceso para las dos plantas, de aquí parte el inicio del proceso en planta extractora de beneficio primario. En la cadena de producción el abastecimiento de materia prima es un recurso importante para definir como se arranca el proceso y su mantenimiento en el tiempo. Para esta propuesta se elabora el paso a paso en cada uno de los eslabones de la cadena para generar en cada área la conexión grafica del proceso visualizando la sincronización en los tiempos y movimientos de este proceso de producción de biodiesel siendo el ingreso del fruto un pilar fundamental en la operación de proceso de la materia prima.

Figura 26.

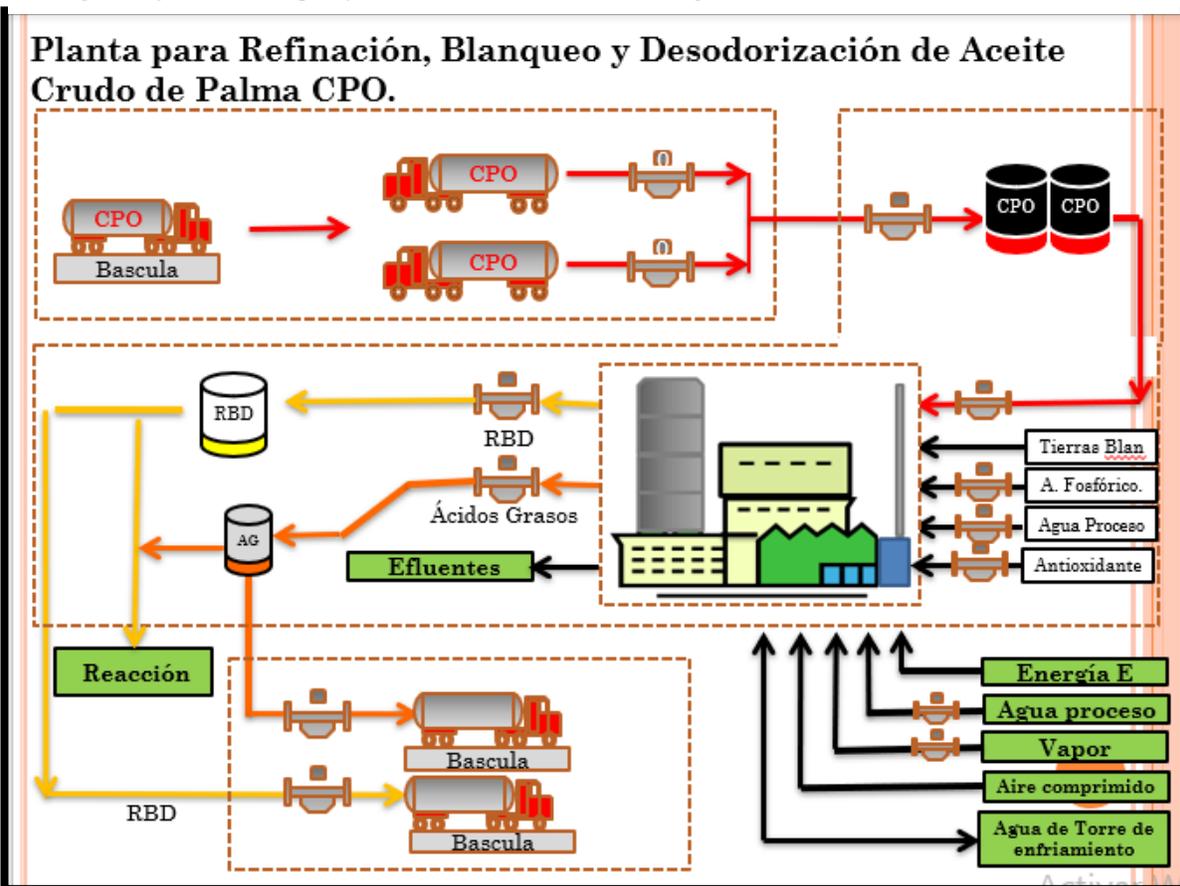
Diagrama de proceso externo a la extracción de aceite a partir de fruto de palma africana.



Fuente: Elaboración propia

Figura 27.

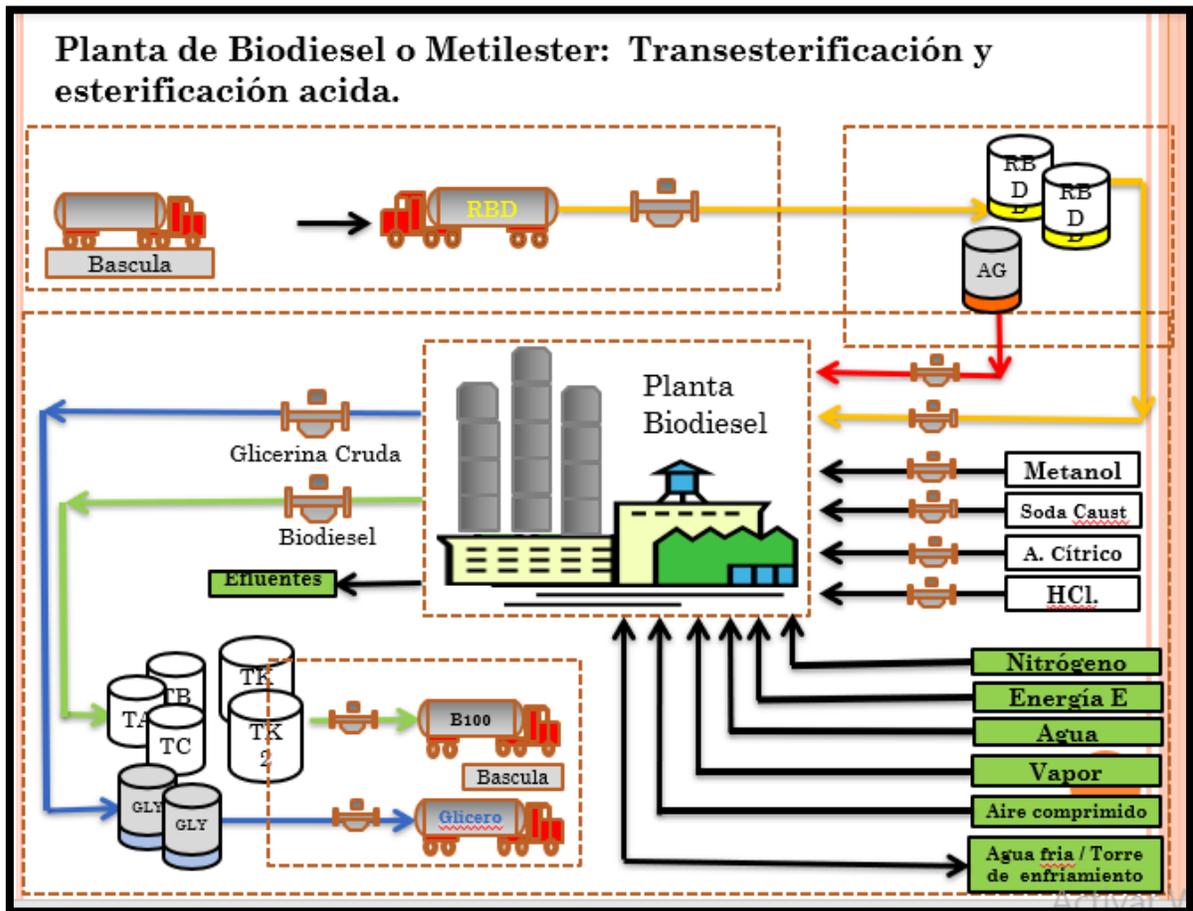
Planta para Refinación, Blanqueo y desodorización de aceite crudo de palma CPO.



Fuente: Elaboración propia

Figura 28.

Planta Biodiesel o Metilester: Transesterificación y esterificación ácida.



Fuente: Elaboración propia

## Proyección materia prima por semestre 2020

Tabla 7.

Proyección ingreso de materia prima por semestre.

<b>PROYECCIÓN DE INGRESO TONELADAS</b>	<b>EJECUTADO 1er SEM</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>PROYECTADO 2do SEM</b>
<b>RFF PROPIAS</b>		16	4,218	4,527	5,000	5,200	5,310	
	42,688	0						24,415
<b>RFF TERCEROS</b>		18	4,750	6,056	5,316	5,442	6,242	
	62,179	0						27,986
<b>RFF HIBRIDO</b>		70	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	
	3,598							10,070
<b>RFF TOTAL</b>		41	10,96	12,58	12,31	12,64	13,55	
	108,465	0	8	3	6	2	2	62,471

Fuente: Elaboración propia

Esta proyección permite visualizar el panorama en cuanto a las ventas a entregar al área comercial mes a mes, siendo la proyección de ingreso de fruto el punto de partida para las estrategias logísticas referente a la recepción de fruto según la capacidad de proceso y de almacenamiento en planta de beneficio. Para el primer semestre es donde se deben enfocar los diferentes planes y recursos que permitan asegurar este volumen a ingresar y gestionar con anticipación los recursos adicionales que se requiera en la recepción constante fidelizando al proveedor con su producto.

Tabla 8.

Estimativo de proceso de plantas a partir de la proyección de fruto a ingresar segundo semestre 2020.

PROCESO/PRODUCCIÓN TON	EJECUTA DO 1er semestre	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>RFF PROCESADO</b>	108,121	557	10,9 68	12,5 83	12,3 16	12,6 42	13,5 52	62.618
<b>TEA</b>	23.5 %	23.5 %	23.5 %	23.5 %	23.5 %	23.5 %	23.5 %	23.5%
<b>CPO producido</b>	23,774	131	2,57 7	2,95 7	2,89 4	2,97 1	3,18 5	14,715
<b>Almendra producida</b>	4.50 %	4,873	25	404	476	464	479	520
<b>Almendra Procesada</b>		4753	25	390	463	464	477	604
<b>PKO producido</b>	43.0 0%	1,935	11	168	199	200	205	260
<b>Torta producida</b>	54.5 0%	2,349	14	212	252	253	260	329
<b>CPO procesado en Refinería</b>		24,529	154	3,97 5	3,57 6	3,57 6	3,57 6	3,57 6
<b>RBD producido</b>		22,157	137	3,47 9	3,12 9	3,12 9	3,12 9	3,12 9
<b>PFAD producido</b>		1,947	15	392	352	352	352	352
<b>RBD procesado Biodiesel</b>		18,654	140	3,27 9	2,92 9	2,92 9	2,92 9	2,92 9
<b>PFAD procesado</b>	4.50 %	795	6	148	132	132	132	132
<b>B100 producido</b>		19,063	143	3,35 8	3,00 0	3,00 0	3,00 0	3,00 0
<b>Gly Producida</b>	11.3 0%	2,085	16	371	331	331	331	331
								1,710

Fuente: Elaboración propia

Cuando se cuenta con una proyección de materia prima cercana a los censos de producción de campo, se puede proyectar las ventas para definir al área comercial las estrategias de venta con el volumen a producir. Esta tabla permite registrar todos los productos que salen de la transformación del fruto del aceite de palma en la planta de beneficio primario, planta de refinería y planta de biodiesel. Si el ingreso de materia prima varía en forma menor a lo proyectado impacta directamente en los volúmenes de producto a ofertar.

### **Uso del recurso humano y físico disponible como estrategia de recepción de materia prima**

Otro parámetro encontrado dentro del análisis de causas que afectan directamente los tiempos de recepción de fruto en planta de beneficio primario es la disponibilidad del recurso humano y físico para la recepción constante. Se encontró en el procedimiento que se lleva para la recepción de materia prima que se ejecuta paralelamente el servicio de despachos y salidas de productos terminados lo que afecta los tiempos de recepción en planta.

Para esto se propone desde esta investigación el manejo de los recursos físicos existentes los cuales constan del uso de una báscula alterna con la misma capacidad para el funcionamiento que la actual, además de la inclusión temporal de un tercer basculero que ayude a agilizar los ingresos en los horarios pico y que no interfiera con los tiempos de despacho. Esta propuesta se hace viable debido a que los dos sistemas de conexión entre las básculas manejan el mismo software con independencia en los usuarios.

Para la generación de tiempos se propone la implementación de un sistema de turnos digital que permita desde la zona de parqueo que la toma de turnos este más organizada para los ingresos correlacionados directamente con el sistema de pesajes. Esto permite mejorar los tiempos de ingreso y medir la continuidad del ingreso de materia prima sin interferir en el suministro de ésta para el proceso de extracción de aceite en planta primaria.

Figura 29.

Sistema digital de turnos



Fuente: <http://magiturno.com/producto/magiturno-turneros-electronicos/>

### **Triangulación de suministros y servicios entre proveedores**

Una de las estrategias de mercado actuales en el mercado de aceite de palma que asegura la fidelización de los proveedores es la oferta de suministros constantes a los proveedores de sus insumos y la satisfacción a las necesidades de tecnología en campo.

Muchos proveedores hacen sus manejos en cada plantación con los recursos mínimos existentes, algunos por la cultura de la región en la administración de fincas u otros por el poco conocimiento que tienen de sus cultivos y la escasa oferta tecnológica a su alcance.

La triangulación de servicios y de suministros parte como una estrategia de fidelización que compromete de manera jurídica al proveedor con la planta beneficio quien hace de

intermediario con los proveedores de insumos para la compra de estos y la posterior entrega al proveedor con facilidad en los pagos. Esto permite que el proveedor sea constante en la entrega del fruto y genere un “pacto” de pago con fruto en un determinado tiempo.

Esta estrategia además de fidelizar proveedores permite hacer un estudio anticipado de la cantidad de materia prima que puede abastecer este proveedor a la planta beneficio y además ofrecer mejoras en los ingresos de esta materia prima en cuanto a calidad, ya que al prestar servicios de asesoría se pueden trazar planes de manejo coherente con la calidad que busca la planta en su producción y ayuden a mejorar la calidad de sus productos ofertados desde una materia prima en óptimas condiciones para proceso.

Figura 30.

Operaciones triangulares entre proveedor-comprador-intermediario



Fuente: <https://grosmonserrat.com/blog/blog/que-son-las-operaciones-triangulares/>

### Proyección de la producción en plantas

Cuando las áreas en común comparten la misma proyección se establece un orden en la producción y unas metas en común para alcanzar los cumplimientos comerciales. En reuniones con los líderes de áreas y bajo los lineamientos del sistema de gestión internos se

propone consolidar un manejo de la producción de tal manera que todos trabajen en conjunto para dicho cumplimiento.

Es así como se logró en un documento consolidar la proyección de la producción de todo el complejo agroindustrial. En un formato sencillo se lleva en conjunto la información de manera diaria actualizada de tal manera que se permita visualizar los efectos a dicho cumplimiento, partiendo como eje principal el ingreso de materia prima y los saldos de cada mes. Este formato relaciona los saldos de la producción de cada planta lo que permite que las demás áreas hagan sus pronósticos anticipadamente en caso de que la materia prima no cumpla con las proyecciones iniciales dadas por el departamento de fidelización de proveedores. Es esta situación es la que permite consolidar estrategias en conjunto que generan planes de acción en beneficios a todas las partes y cumplimientos a las ventas del área comercial de la compañía.

Figura 31.

## Proyección de Producción Complejo Industrial OLP

PROYECCION DE PRODUCCION COMPLEJO INDUSTRIAL OLP													
1.0 INVENTARIOS INIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Inv RFF													
Inv Almendra													
Inv PKO													
inv CPO ELP													
Inv CPO ILP													
<b>Inv Total CPO ILP+ELP</b>													
Inv RBD													
Inv PFAD													
Inv B100													
Inv Gly													
2.0 PROYECCIÓN DE INGRESO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
RFF PROPIAS													-
RFF TERCEROS													-
RFF HIBRIDO													-
RFF TOTAL													-
<b>CPO compra</b>													-
3.0 PROCESO/PRODUCCIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
<b>RFF PROCESADO</b>													
TEA	23.5%												
<b>CPO producido</b>													
Almendra producida	4.50%												
<b>Almendra Procesada</b>													
PKO producido	43.00%												
Torta producida	54.50%												
<b>CPO procesado en Refinería</b>													
RBD producido													
PFAD producido													
<b>RBD procesado Biodiesel</b>													
PFAD procesado	4.50%												
B100 producido													
Gly Producida	11.30%												
4.0 VENTAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
<b>CPO</b>													
PKO													
Torta de Plamiste													
<b>RBD</b>													
PFAD													
B100													
Gly													

Fuente: Elaboración propia



## Conclusiones

El desarrollo de este trabajo permitió organizar la información, teniendo una interrelación más dinámica entre las distintas áreas que integran los procesos logísticos de tal manera que la información este siempre actualizada para mejorar la toma de decisiones.

El modelo referencial en logística fue una herramienta importante para el desarrollo del trabajo investigativo ya que los resultados generados a partir de este modelo ayudaron a identificar desde sus 13 variables, un análisis completo de cómo se encuentra la organización la Paz desde el punto de vista logístico. Permitiendo identificar las falencias en SC, planificar estrategias en la cadena de custodia que fortalezcan las operaciones y comunicaciones entre sus áreas y logre aumentar su competitividad en el medio.

Los resultados generados por parte del modelo referencial arrojaron múltiples variables a mejorar, por tanto, el uso de instrumentos de desarrollo lógico como la matriz de Vester y el diagrama de Pareto permitió organizar los problemas que más impactan en la organización empresarial la Paz y categorizar el más importante que afecta su cadena logística.

El desarrollo de un plan de producción unificado en todas las 3 plantas logró agilizar el análisis de la información permitiendo que todas las áreas tuvieran una misma meta y proyección, ayudando a que los procesos y procedimientos se garanticen en los tiempos establecidos, generando confiabilidad y por ende mayor rentabilidad en su cadena de producción.

El cuello de botella fue solucionado por parte de la gerencia ya que permitió implementar digiturnos para el descargue de la materia prima y habilitar una báscula más para apoyar el proceso de recepción evitando que el fruto se madure y pierda rentabilidad para la compañía

## Bibliografía

- Blankenberg, D, K. G. (2010). *Galaxy: a web- based genome analysis tool for experimentalists. Current protocols in molecular biology, 19-10.*
- Betancourt , D. (19 de Junio de 2016). *Ingenio Empresa*. Obtenido de Matriz de Vester:  
<https://ingenioempresa.com/matriz-de-vester/>
- Bolger A., G. F. (s.f.). *Trimmomatic: A Flexible Read Trimming Tool for Illumina NGS Data.*
- COLE, A. (2006). *The influence matrix methodology: a technical report*. New Zeland: Lancared Research.
- COMISIÓN EUROPEA. (09 de Agosto de 2016). Fundamentos del sistema ISCC 201.  
[https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2017/02/ES\\_ISCC\\_201\\_System\\_Basics.pdf](https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2017/02/ES_ISCC_201_System_Basics.pdf)
- ECONOMÍA. (3 de Octubre de 2018). En dos años, 50% de la palma tendrá certificación de sostenibilidad. *VANGUARDIA*.  
<https://www.vanguardia.com/economia/nacional/en-dos-anos-50-de-la-palma-tendra-certificacion-de-sostenibilidad-EBVL446662>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Nueva Visión de la Política Nacional Logística*. Gobierno de Colombia
- Fastqc, A. S. (2010). *A quality control tool for high throughput sequence data.*

- Feres E., S. C., & Pinzón Hoyos, F. (Enero de 2013). *Centro de Investigaciones y Asistencia Técnica Internacional*. file:///C:/Users/JuanCarlos/Downloads/Modelo-Referencial-en-logstica-2013.pdf
- Giardine B, R. C. (2005). *Galaxy: a platform for interactive large-scale genome analysis*. *Genome research*, 15(10), 1451-1455.
- J, A. (2004). *Bioinformatics in the post-genomic era: Genome, transcriptome, proteome, and information-based medicine*. Addison-Wesley Professional.
- Pinzón Hoyos, B. (s.f.). *Supply Chain Management*. Conocimiento Util I:  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/48690352/Supply\\_Chain\\_Management.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSUPPLY\\_CHAIN\\_MANAGEMENT\\_Conocimiento\\_Ut.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIATUSBJ6BAMSNNOMIK%2F2](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/48690352/Supply_Chain_Management.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSUPPLY_CHAIN_MANAGEMENT_Conocimiento_Ut.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIATUSBJ6BAMSNNOMIK%2F2)
- Rincon, L., Valencia, M., Hernández, V., Matallana, L., & Cardona, C. (2015). Optimización de la cadena de suministro del biodiésel de palma de aceite en Colombia con base en criterios técnico-económicos y ambientales. *Energy Economics*, 67-95.
- SCS GLOBAL SERVICES. (s.f.). *Certificación Internacional de Sostenibilidad y Carbono*.  
[https://www.scsglobalservices.com/files/brochures/onesheet\\_iscc\\_v1.3\\_spanish.pdf](https://www.scsglobalservices.com/files/brochures/onesheet_iscc_v1.3_spanish.pdf)

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2014). *Caracterización del sector de la logística en Colombia 2014*. Bogotá. <http://wcl.com.co/wp-content/uploads/2016/01/LOGISTICA-EN-COLOMBIA-2014.pdf>

SGS SA. (2019). Obtenido de <https://www.sgs.co/es-es/agriculture-food/alternative-fuels/audits-and-certification/iscc-certification>

Sosa Leonardo, C. (2017). *Propuesta de un sistema de trazabilidad de productos para la cadena de suministro agroalimentaria*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

[https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/91067/TFM%20Cesar%20Sosa\\_15061120189977037895954151712872.pdf?sequence=2](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/91067/TFM%20Cesar%20Sosa_15061120189977037895954151712872.pdf?sequence=2))

## **Anexos**

### **Anexo 1**

#### **1. OBJETIVO**

Realizar la recepción e inspección de productos utilizados para los procesos internos de transformación de acuerdo con los criterios establecidos en el Plan de Calidad de Inversora La Paz y mantener un control de los ingresos.

#### **2. ALCANCE**

Aplica para la recepción de productos que ingresan al complejo agroindustrial.

#### **3. RESPONSABLES**

Gerente Complejo Agroindustrial

Director Planta Extractora

Coordinador De Producción

Director De Control De Calidad

Coordinador De Control De Calidad

Coordinador Logística

Operario Báscula

#### **4. POLITICAS Y REQUISITOS**

- Los conductores y vehículos que pretendan ingresar al complejo agroindustrial deberán acatar las normas de seguridad establecidas en el Plan de Gestión de Seguridad vial

**LOG-MN-01**

- Todo vehículo que transporte productos para inversora la paz debe ser reportado por el personal de portería al operario bascula, quienes a su vez autorizaran el ingreso.
- El ingreso a la báscula debe realizarse a una velocidad máxima de 5 km por hora.
- El área de HSEQ realizará verificación de los documentos del vehículo Y Seguridad social 1 vez al mes, esta información se deberá ingresar en la Base de datos de vehículos en el formato SST-RE-42. Los conductores que ingresen por primera vez se revisaran los documentos del conductor y vehículo e ingresaran a la Base de datos.
- Una vez tomado el peso del vehículo en báscula el conductor deberá dirigirse al área indicada para el descargue y cumplir con los protocolos de calidad exigidos por el área de compras o comercial.
- Se tomará el peso del vehículo de salida, se le entregará el conductor el recibo de báscula con su correspondiente remisión, se le hará firmar un segundo que deberá entrega al operario de báscula.

## 5. DESARROLLO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTO
1.	Indicar a los transportadores de productos que se presenten en el complejo agroindustrial la ubicación del vehículo en la zona de parqueadero autorizada localizada a las afueras del Área Industrial.	Vigilante Portería	

- 
- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>2.</b> Anunciar al vigilante la procedencia del producto a descargar. Presentar documentación de la carga transportada.</p>   | <p>Conductor<br/>/Vigilante Portería</p>          | <p>Remisión del producto cargado por proveedor.</p> |
| <p><b>3.</b> Informar al área de logística para autorizar el ingreso del vehículo.</p>  | <p>Vigilante Portería</p>                         | <p>---</p>  |
| <p><b>4.</b> Verificar si es un proveedor aprobado por la organización.</p>   |   |   |
| <p><b>NOTA:</b> En caso de no tener conocimiento sobre procedencia del producto, se remite al coordinador de logística quien confirma con área comercial/compras/Financiera de nuevo proveedor.</p> | <p>Operario<br/>Báscula/Coordinador Logística</p> | <p>---</p>  |
| <p><b>5.</b> ¿Es un proveedor aprobado por la organización?</p> <p><b>SI:</b> Remítase a la séptima (6) actividad</p> <p><b>NO:</b> Remítase a la primera (1) actividad</p>                         | <p>Coordinador de Logística</p>                   |   |
| <p><b>6.</b> Realizar protocolo de ingreso (verificación de la Seguridad social, documentos del vehículo y realizar toma de muestra de alcoholemia.)</p>  | <p>Auxiliar HSEQ</p>                              |   |
-

- 
7. ¿El conductor cumple con el protocolo de HSEQ?
- SI:** remítase a la novena (9) actividad.
- NO:** remítase a la octava (8) actividad
- Auxiliar HSEQ ----
8. Informar a la coordinación de HSEQ, el cual tomara las medidas necesarias en caso que se presente algún inconformismo según las políticas de la organización.
- Coordinador HSEQ
9. El personal encargado de portería deberá diligenciar la hoja de control de ruta de vehículos de carga. Fecha y hora de ingreso, nombre del conductor, placa del vehículo, la documentación del conductor y del vehículo, se deberá realizar una inspección general del vehículo, control de normas de SST.
- Vigilante Portería
- Hoja de control de ruta de vehículos de carga
10. ¿cumple con el control de la hoja de ruta de vehículos de carga?
- SI:** remítase a la actividad 11
- NO:** remítase a la actividad 8
-

---

<p><b>11.</b> Una vez diligenciada la hoja de control de ruta de vehículos de carga debe ser entregada al conductor del vehículo.</p>		
<p><b>12.</b> Ingreso a la báscula para la respectiva toma de peso</p>	Operario bascula	SST-RE-42 Base de Datos de Vehículos
<p><b>13.</b> Ingresar la plataforma de la báscula a una velocidad Max de 5 Km por hora.</p>	Conductor / Operario de Báscula	---
<p><b>14.</b> Apagar el motor, descender del vehículo y dirigirse a la ventanilla de la báscula y realizar entrega de la remisión, orden de entrega, factura, ticket bascula, correspondiente al producto que transporta.</p>	Conductor / Operario de Báscula	Remisión del producto cargado por proveedor
<p><b>15.</b> Capturar el peso y realizar el registro del vehículo según lo establecido en la Guía LOG-GU-01 Ingreso y Salida de vehículos en Báscula</p>	Operario de Báscula	LOG-GU-01 Ingreso y Salida de vehículos en Báscula

---

- 
- 16.** Una vez capturado el peso de entrada el conductor deberá entregar al operario de bascula la hoja e control de ruta de vehículos de carga
- Operario de bascula
- 17.** El operario de bascula deberá diligenciar en la hoja de ruta un control de logística en los que llevas los criterios de: número de orden, producto, cantidad autorizada, destino/procedencia, numero de tiquete, hora de control.
- Operario de bascula
- Hoja de control de ruta de vehículos de carga
- 18.** Una vez diligenciada la hoja de control de ruta de vehículos de carga por parte del operario de bascula se deberá entregar al conductor del vehículo
- 19.** Indicar al conductor a que área debe dirigirse para descargar.
- Operario de Báscula/Operario cargue descargue producción
- 
- 20.** El vehículo debe regresar descargado a báscula y ubicarlo correctamente dentro
- Operario de Báscula
- 
-

- 
- de las zonas demarcadas sobre la  
plataforma de la báscula y apagarlo
- 21.** se procede a tomar la captura del peso de salida.
- 22.** ¿Cumple con el peso del producto Remisionado?  
**SI:** remítase a la actividad 23  
**NO:** remítase a la actividad 19
- 23.** el operario de bascula le hará entrega del ticket de peso con la respectiva remisión y el deberá dejar una firmada como constancia a lo entregado.
- 24.** Terminado todo el proceso de descargue, se le informara al conductor que ya puede abandonar el complejo industrial.
- 25.** El conductor deberá entregar al personal de portería la hoja de control de ruta de vehículo de carga diligenciada por las áreas encargadas del ingreso y descargue del producto
- |  |  |
|--|--|
| Conductor /<br>Operario de<br>Báscula          | LOG-GU-01<br>Ingreso y<br>Salida de<br>vehículos en<br>Báscula |
| Conductor /<br>Operario de<br>Báscula          | ---  |
| Producción<br>/Portería/Logística/<br>calidad. |  |
-

---

(Portería, HSEQ, calidad, logística  
producción.)

---

## 6. DOCUMENTOS Y ANEXOS:

- LOG-GU-01 INGRESO Y SALIDA DE VEHÍCULOS EN BÁSCULA
- HOJA DE CONTROL DE RUTA DE VEHÍCULOS DE CARGA

## 7. CONTROL DE CAMBIOS

VERSION	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	01/10/2018	Emisión inicial del documento.

	NOMBRE	CARGO
<b>ELABORADO POR:</b>	Zulma Villegas	Coordinador de Logística
<b>REVISADO POR:</b>	Ana María Quiñonez Valero	Coordinador SIG
<b>APROBADO POR:</b>	Hector Adrián Rincon	Gerente del complejo