

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**BACHILLERATO EN INGENIERÍA**

**INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE MEJORA AL PROCESO DE ALISTO – DESPACHO DE  
MATERIALES CONGELADOS EN EL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN  
METROPOLITANO, CORPORACIÓN PIPASA S.R.L, DURANTE EL PRIMER  
CUATRIMESTRE DEL 2019.**

**PROYECTO PARA OPTAR POR EL GRADO ACADEMICO DE  
BACHILLERATO**

**DABNEY GERARDO MURILLO MURILLO**

**TUTOR: MARCO CARTÍN GAMBOA**

**HEREDIA, FEBRERO, 2019**



## CARTA DEL TUTOR

### CARTA DEL TUTOR

Heredia, 5 de Agosto de 2019

**Destinatario**  
**Departamento de Registro**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

La estudiante Dabney Gerardo Murillo Murillo, cédula de identidad número 206250504, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: PROPUESTA DE MEJORA AL PROCESO DE ALISTO - DESPACHO DE MATERIALES CONGELADOS EN EL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN METROPOLITANO, CORPORACIÓN PIPASA S.R.L, DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE DEL 2019, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerado.

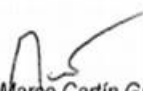
En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	10%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		90%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

  
Ing. Marco Cartín Gamboa. MII  
Cédula identidad: 110610393  
Carné Colegio Profesional: II-15546

## DECLARACIÓN JURADA

### DECLARACIÓN JURADA

Yo Dabney Gdo Murillo Murillo, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 206250504 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **Propuesta de mejora al proceso de alisto - despacho de materiales congelados en el Centro de Distribución Metropolitano, Corporación Pipasa S.R.L.**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público, en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 05 días del mes de Agosto del año dos mil diecinueve.

Firma del estudiante

Cédula 206250504

## CARTA DEL LECTOR

San José, 14 de noviembre del 2019.

Miembros del comité de Trabajos Finales de Graduación.

Universidad Hispanoamericana

Estimados Señores:

Como lector de este proyecto de graduación, he revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado: "PROPUESTA DE MEJORA AL PROCESO DE ALISTO – DESPACHO DE MATERIALES CONGELADOS EN EL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN METROPOLITANO, CORPORACIÓN PIPASA S.R.L, DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE DEL 2019.", elaborado por el estudiante: DABNEY GERARDO MURILLO MURILLO, como requisito para que el citado estudiante pueda optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos formales y de contenido exigidos por la Universidad Hispanoamericana, y por tanto lo recomiendo para su defensa oral ante el Consejo Asesor.

Cordialmente,

Miguel McCalla Vaz

Ing. Miguel Mc Calla Vaz.

Cedula: 07-0137-0195

Carné : IPI-27600

## CARTA DEL FILÓLOGO

Sábado 07 de diciembre del 2019

Señores:  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

Yo Jenny Mena López, número de cédula 1-1063-0614 hago constar que he realizado la revisión de estilo de la tesis llamada: "Propuesta de mejora al proceso de alisto-despacho de materiales congelados en el Centro de Distribución Metropolitano, Corporación PIPASA S.R.L, durante el primer cuatrimestre del 2019" del estudiante Dabnney Gerardo Murillo Murillo número de cédula 2-0625-0504 para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

Se despide,

  
Jenny Mena López  
Colypro: 24725

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 12 de Junio del 2020

Señores:

Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Dabney Gdo Murillo Murillo con número de identificación 206250504 autor (a) del trabajo de graduación titulado **PROPUESTA DE MEJORA AL PROCESO DE ALISTO – DESPACHO DE MATERIALES CONGELADOS EN EL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN METROPOLITANO, CORPORACIÓN PIPASA S.R.L, DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE DEL 2019**, presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Industrial; (**SI** / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



2-625-504  
Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)  
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y  
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

**Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional**

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

### **A mis padres Linnethe y Enrique.**

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutor, el profesor Marco Cartín por su gran ayuda y colaboración en cada momento de consulta y soporte en este trabajo de investigación.

## INDICE

CARTA DEL TUTOR.....	- 2 -
DECLARACIÓN JURADA.....	- 3 -
CARTA DEL LECTOR.....	- 4 -
CARTA DEL FILÓLOGO.....	- 5 -
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN .....	- 6 -
DEDICATORIA.....	- 8 -
AGRADECIMIENTOS.....	- 9 -
INDICE - 10 -	
INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS.....	- 13 -
INDICE DE ILUSTRACIONES .....	- 14 -
RESUMEN .....	- 15 -
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	- 17 -
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	- 18 -
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN .....	- 19 -
1.2.1 ANTECEDENTES DEL CONTEXTO DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN .....	- 19 -
1.2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN:.....	- 21 -
1.2.2.1 MISIÓN .....	- 21 -
1.2.2.2 VISIÓN .....	- 21 -
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	- 22 -
1.3.1 LA IDEA DEL PROBLEMA:.....	- 22 -
1.3.2 LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:.....	- 25 -
1.3.3 JUSTIFICACIÓN: .....	- 26 -
1.4 OBJETIVOS .....	- 28 -
1.4.1 OBEJTIVO GENERAL .....	- 28 -
1.4.2 OBEJTIVOS ESPECÍFICOS.....	- 28 -
1.5 ALCANCE Y LIMITACIONES.....	- 28 -
1.5.1 ALCANCES.....	- 28 -
1.5.2 DELIMITACIÓN DE LAS FECHAS DE ESTUDIO .....	- 29 -
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	- 30 -
2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.....	- 31 -
2.1.1 EFICIENCIA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS .....	- 33 -
2.1.2 MEJORA CONTINUA EN LA PRODUCCIÓN .....	- 35 -
2.1.3 MUDAS .....	- 36 -
2.1.4 INDICE ROTACIÓN DE PERSONAL .....	- 38 -
CALCULO DEL INDICE DE ROTACIÓN DE PERSONAL .....	- 40 -
2.2 MARCO CONCEPTUAL ATENIENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO .....	- 42 -

2.2.1	Definir.....	- 42 -
2.2.1.1	Medir.....	- 43 -
2.2.1.2	Analizar.....	- 43 -
2.2.1.3	Implementar.....	- 44 -
2.2.1.4	Controlar .....	- 44 -
2.3	MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO.....	- 45 -
2.4	ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES.....	- 46 -
	BRIDGESTONE.....	- 46 -
	CONCLUSIONES / BENEFICIO OBTENIDO:.....	- 46 -
	CAPÍTULO III: MARCO METODOLOGICO.....	- 47 -
3.1	METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	- 48 -
3.1.1	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	- 48 -
3.1.2	TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN .....	- 49 -
A.	ENTREVISTAS .....	- 49 -
B.	TÉCNICAS PARTICIPATIVAS.....	- 49 -
3.1.3	SUJETOS DE CONSULTA .....	- 50 -
3.1.4	FASE DE DEFINICIÓN: .....	- 50 -
3.2	METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO .....	- 52 -
3.2.1	Diagrama de Gantt .....	- 52 -
3.2.2	Diagrama Causa – Efecto.....	- 52 -
3.2.2.1	Análisis de Pareto:.....	- 52 -
3.3	METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO .....	- 53 -
3.4	METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO .....	- 53 -
3.5	METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.....	- 54 -
	CAPÍTULO IV: LINEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS.....	- 55 -
1.6	FLUJO DEL PROCESO DE ALISTO .....	- 56 -
1.7	DETERMINACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	- 60 -
1.7.1	VARIABLES QUE AFECTAN LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE ALISTO - DESPACHO .....	- 61 -
	CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	- 79 -
5.1	SELECCIÓN DE LA PROPUESTA .....	- 80 -
5.2	DETALLE DE LA PROPUESTA .....	- 81 -
5.2.1	ETAPA 1 - REDISEÑO DE ÁREAS DE TRABAJO / MEJORA EN SEÑALIZACIÓN .....	- 81 -
5.2.1.1	SIMULACIÓN DE PROPUESTA .....	- 83 -
5.2.1.2	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN .....	- 86 -
5.2.2	ETAPA 2 - DEFINICIÓN DE FAMILIAS EN BASE DATOS DEL SISTEMA INFORMÁTICO.....	- 87 -
5.2.2.1	LIBERACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA EN TAREAS DE ALMACÉN .....	- 90 -

5.2.2.2 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN .....	- 91 -
5.2.3 ETAPA 3 - AJUSTE EN TIEMPOS DE LECTURA.....	- 92 -
5.2.3.1 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN .....	- 93 -
5.2.3.2 SIMULACIÓN DE PROPUESTA ETAPA 1, 2 Y 3 .....	- 94 -
5.2.4 CRONOGRAMA PROPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN.....	- 101 -
5.2.5 COSTO / BENEFICIO DE IMPLEMENTACIÓN .....	- 105 -
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	- 108 -
CONCLUSIONES .....	- 109 -
RECOMENDACIONES .....	- 111 -
BIBLIOGRAFÍA.....	- 115 -
GLOSARIO .....	- 118 -
ANEXOS .....	- 120 -

### INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

Tabla 1 Finalización de Alisto – Despacho.....	- 22 -
Tabla 2 Gasto en horas extra dic 18 - ene 19 .....	- 23 -
Tabla 3: Detalle de und preparadas por día dic 18 - ene 19 .....	- 24 -
Tabla 4: Venta y devolución por entregas no efectuadas en categoría pollo para los meses de enero a marzo 2019 .....	- 24 -
Tabla 5: Personal de consulta .....	- 50 -
Tabla 6: Indicadores Productivos .....	- 60 -
Tabla 7: Pareto - Disminución de rendimiento en el proceso de alisto .....	- 63 -
Tabla 8: Participación en Kg de materiales por familia .....	- 67 -
Tabla 9: Rol de liberación actual en tareas de alisto.....	- 72 -
Tabla 10: Tiempo actual de lectura en segundos.....	- 74 -
Tabla 11: Finalización de Alisto – Despacho .....	- 76 -
Tabla 12: Gasto en horas extra dic 18 - ene 19.....	- 77 -
Tabla 13: Detalle de und preparadas por día dic 18 - ene 19 .....	- 77 -
Tabla 14: Venta y devolución por entregas no efectuadas en categoría pollo para los meses de enero a marzo 2019 .....	- 78 -
Tabla 15: Participación en Kg de materiales por familia .....	- 84 -
Tabla 16: Costo implementación etapa 1 .....	- 86 -
Tabla 17: Prioridades de liberación.....	- 88 -
Tabla 18: Liberación actual y propuesta en tareas de almacén .....	- 90 -
Tabla 19: Costo implementación etapa 2 .....	- 91 -
Tabla 20: Tiempos de lectura – confirmación de tareas.....	- 92 -
Tabla 21: Costo implementación etapa 3 .....	- 93 -
Tabla 22: Detalle de materiales utilizados en prueba piloto .....	- 96 -
Tabla 23: Resultados de prueba piloto – alisto controlado de materiales .....	- 97 -
Tabla 24: Estimación de eficiencia en alisto bajo nueva productividad .....	- 98 -
Tabla 25: Mejoras de proceso – propuesta.....	- 100 -
Tabla 26: Cronograma propuesto de implementación .....	- 103 -
Tabla 27: Análisis costo - beneficio de propuesta.....	- 105 -
Tabla 28 : Rentabilidad de la propuesta bajo la TIR.....	- 106 -

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación del Centro de Distribución.....	- 20 -
Ilustración 2: Ciclo de mejora continua.....	- 36 -
Ilustración 3: Tipos de Mudass .....	- 37 -
Ilustración 4: Índice rotación de personal.....	- 40 -
Ilustración 5 METODOLOGÍA DMAIC .....	- 42 -
Ilustración 6: Diagrama SIPOC - Alisto / Despacho .....	- 51 -
Ilustración 127: Área de alisto actual - Valor Agregado.....	- 69 -
Ilustración 8: Ejemplo de rotulación propuesta.....	- 83 -
Ilustración 9: Ubicación actual y propuesta de los materiales en almacén .....	- 85 -
Ilustración 10: Cursograma analítico – propuesto .....	- 99 -
Ilustración 11: Cotización por instalación de racks en área de alisto .....	- 112 -
Ilustración 12: Vista panorámica de los racks propuestos.....	- 113 -
Ilustración 13: Vista frontal de los racks propuestos .....	- 113 -

## RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla el análisis, diagnóstico y propuesta de mejora al proceso de alisto – despacho de materiales congelados del Centro de Distribución Metropolitano de Corp. Pipasa S.R.L, ubicado en la Ribera de Belén - Heredia, con el objetivo de obtener un mejor resultado en términos de planificación de la producción del área.

Inicialmente se muestra la información referente al capítulo I que comprende el planteamiento sobre los antecedentes de la localidad y aspectos generales, son presentadas las causas que conforman la problematización del evento y se muestra justificación del proyecto. Es desarrollada la idea, definición del problema y propuesta de trabajo para abordar y tratar el tema expuesto utilizando métodos / herramientas asociadas a la Ingeniería Industrial, seguidamente se presentan las fases generales que comprenderán el desarrollo del proyecto: fase de análisis, fase de implementación y fase de control.

Posteriormente se muestra el objetivo general y los objetivos específicos definidos para ejecutar y obtener el resultado deseado en el proyecto, así como los alcances definidos para la implementación y limitaciones presentadas durante el desarrollo de la propuesta.

Seguidamente se muestra el capítulo II que incluye el marco conceptual general relativo a la carrera, marco conceptual ateniende a la gestión del proyecto y marco conceptual referente al impacto del proyecto. En estos se detalla información asociada a las etapas que soportarán el desarrollo y análisis trabajando conceptos

que soportarán el desarrollo de las diferentes actividades en la ejecución del proyecto.

Siguiente se cuenta con el capítulo III marco metodológico donde se expone el método de investigación, sujetos y fuentes en los que soportó el proceso, así como las herramientas o técnicas utilizadas para la obtención y análisis de información. Seguidamente se muestra el capítulo IV donde es detallada la situación actual del área o línea base y se detalla el análisis de causas e indicadores claves a trabajar en una sección posterior.

Continúa con el capítulo V donde se muestra el diseño, propuesta y/o implementación. Así como sus métodos de control con el fin de mantener su efecto a través del tiempo. Finaliza con las conclusiones obtenidas del proyecto y recomendaciones brindadas a la empresa para obtener una mejor eficiencia del área de estudio.

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

## **1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El presente proyecto será desarrollado en un almacén destinado a albergar productos de consumo humano para Corporación PIPASA S.R.L, ubicado en la Ribera de Belén, Heredia. La ejecución de este tiene como fin brindar una solución al problema expuesto por la jefatura de la localidad, el Sr. Jeffrey Hibert quien funge como Supervisor de Almacenamiento, y que de acuerdo a datos suministrados por la compañía presenta una afectación operativa asociada a la hora de finalización del proceso de alisto - despacho, ya que no se presenta constancia entre el volumen de pedidos a preparar y horas de finalización. Lo cual no solo repercute en la salida de rutas a labores de entrega, adicional, impacta en el gasto por pago de horas extraordinarias.

La oportunidad se basa en poder obtener un análisis que brinde la capacidad real de preparación de pedidos en el área de estudio, así como ofrecer la propuesta que optimice los recursos y establezca la operación. De obtener este se lograría mejorar el servicio que se brinda a los clientes, ya que las rutas de entrega lograrían salir a calle con un mejor tiempo. Adicional, se brindaría una disminución en el gasto por pago de horas extraordinarias canceladas al personal de alisto y despacho. Eventualmente brindaría un espacio agregado para las tareas que deben ejecutar las rutas a su regreso en el Centro de Distribución, ya que se proyectaría que el retorno de estas desde carretera sea más temprano.

Las técnicas y herramientas definidas para abordar la situación descrita están asociadas al proceso de mejora DMAIC, donde se identificará y trabajará en las

mudas de mayor impacto. La naturaleza de este proyecto obedece a la línea de investigación asociada a Operaciones Industriales.

## **1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN**

### **1.2.1 ANTECEDENTES DEL CONTEXTO DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN**

Cargill entró en el negocio de alimentos refrigerados cuando diversificó su negocio de alimento concentrado al negocio de producción de pollo vivo, procesamiento y comercialización en 1975 (PRONORSA) en Honduras. Cargill ha continuado expandiendo su negocio a través de varias adquisiciones:

- ✓ En 1969 Cargill adquiere la mayoría de la propiedad en “Alimentos Concentrados Nacionales”. En 1978 Cargill adquiere “Productos Norteños”, una compañía avícola en Honduras (Cargill Care, 2016).
  
- ✓ En 1986 Cargill adquiere “Embutidos Delicia”, un negocio local de embutidos en Honduras. En 1999 Cargill adquiere “Cinta Azul Ltd.”, un negocio local de embutidos en Costa Rica.
  
- ✓ En 1999 Cargill adquiere “Embutidos Perry”, un negocio local en Guatemala.
  
- ✓ En 2000 Cargill adquiere “Tip Top Industrial”, un negocio avícola en Nicaragua.

- ✓ En 2001 Cargill adquiere Agribands Purina en Guatemala y con el derecho de uso de licencia de la marca “PURINA” reconocida por su calidad en la nutrición de animales de granja en la región.
  
- ✓ En 2005 Cargill adquiere “Mike’s”, un negocio de embutidos en Honduras.
  
- ✓ En 2006 Cargill adquiere “Cainsa”, un negocio de embutidos en Nicaragua.
  
- ✓ En 2011 Cargill adquiere Corporación Pipasa en Costa Rica y Nicaragua.

### **Ilustración 1: Ubicación del Centro de Distribución**



**Fuente: Google maps**

## **1.2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN:**

Las actividades principales de Cargill/PIPASA se encuentran relacionadas con la producción en la industrial (consumo humano y consumo animal), con una amplia gama de operaciones agropecuarias y comerciales. Sus productos principales incluyen la carne de pollo, derivados de pollo y huevo comercial.

También se cuenta con plantas dedicadas exclusivamente a la fabricación de alimento concentrado para consumo animal, extrusados para mascotas y para especies mayores.

### **1.2.2.1 MISIÓN**

Crear valor distintivo.

### **1.2.2.2 VISIÓN**

Cargill proporciona alimentos, productos y servicios agrícolas, financieros e industriales a todo el mundo. Colaborando estrechamente con los agricultores, clientes, gobiernos y comunidades, ayudamos a las personas a progresar al aplicar nuestros conocimientos con cerca de 150 años de experiencia.

Se cuenta con 143 000 empleados en 67 países que están comprometidos con la idea de alimentar al mundo de una forma responsable, a reducir el impacto medioambiental y mejorar las comunidades en las que vivimos y trabajamos (Cargill Care, 2016).

## 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.3.1 LA IDEA DEL PROBLEMA:

En el periodo de Diciembre 2018 – Marzo 2019 los resultados del proceso de alisto y despacho ha generado un impacto negativo tanto en el indicador de: A) hora de finalización en alisto y despacho de materiales, B) unidades / hora de alisto, C) gasto en horas extraordinarias y D) costo por devoluciones. El no contar con un proceso ajustado representa un sobre costo de operación que repercute en los estados financieros de la organización.

A continuación se muestra el comportamiento de los indicadores mencionados para el lapso de diciembre 2018 a enero 2019:

**Tabla 1 Finalización de Alisto – Despacho**

MES	# DÍAS EVALUADOS	UND DESPACHADAS
DIC 18	22	342 603
ENE 19	23	357 945
<b>Total general</b>	<b>45</b>	<b>700 548</b>

MES	DÍAS FINALIZADOS POSTERIOR A 5:30AM	PARTICIPACIÓN EN EL MES	RUTAS FINALIZADAS POSTERIOR A 5:30AM
DIC 18	7	32%	23%
ENE 19	6	27%	22%
<b>Total general</b>	<b>7</b>	<b>29%</b>	<b>22%</b>

**Fuente: generación propia**

Para el periodo analizado y tomándolo como estado actual se evidencia que el 29% de los días de proceso las tareas de alisto y despacho finalizan posterior a la hora meta (5:30am), este comportamiento impacta el 22% de las rutas totales asignadas al GAM con un impacto que ronda los \$33 000 trimestrales generados

por el pago de horas extraordinarias nocturnas y el costo asociado a las devoluciones de materiales (detallado en tabla #2 y 4). Dicho resultado se encuentra por fuera del tiempo definido por la compañía y representa una deficiencia de alto impacto, esto de acuerdo a lo indicado por la jefatura de la localidad, el Sr. Jeffry Hiberth.

Así mismo, esta variable genera un sobre costo en la operación ya que debe efectuarse el pago por concepto de horas extra nocturnas al equipo encargado del alisto de los materiales, este representan un 9% del gasto total asociado a salarios en el Centro de Distribución, información suministrada por el supervisor del área.

Se muestra a continuación el gasto en horas extra para los meses de diciembre 18 – enero 19:

**Tabla 2 Gasto en horas extra dic 18 - ene 19**

MES	# HORAS EXTRA.	# HORAS EFECTIVAS.
DIC 18	555	1 803
ENE 19	518	1 850
<b>Total general</b>	<b>1073</b>	<b>3 653</b>

MES	# HORAS EXTRA	\$ HORAS EXTRA
DIC 18	555	3 441
ENE 19	518	3 212
<b>Total general</b>	<b>1073</b>	<b>6 653</b>

**Fuente: generación propia**

Tomando como referencia la cantidad máxima de unidades por preparar al día y el promedio actual que se alistan por hora efectiva (se muestra en tabla #3), la empresa requiere de 12 horas diarias de proceso para cumplir con la demanda, donde la jornada máxima esperada entre los dos equipos de trabajo sea de 10

horas. Esta condición le deja comprometida la hora meta definida por la compañía para la salida de rutas a carretera (5:30am), y con un gasto fijo de horas extraordinarias que repercute en las finanzas de la compañía.

**Tabla 3: Detalle de und preparadas por día dic 18 - ene 19**

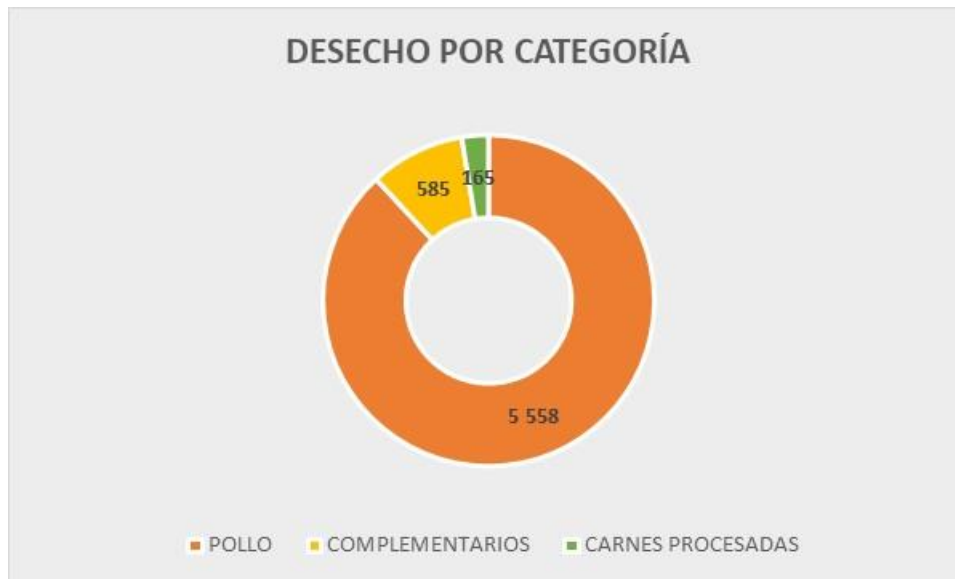
MES	# DÍAS EVALUADOS	PROM DESPACHO UND / DÍA	MAX DESPACHO UND / DÍA	UND POR ALISTADOR.	UND POR HORA LABORADA.
DIC 18	22	15 573	21 340	1 664	187
ENE 19	23	15 563	20 630	1 614	189
<b>Total general</b>	<b>23</b>	<b>15 568</b>	<b>20 985</b>	<b>1 638</b>	<b>188</b>

**Fuente: generación propia**

A su vez, la salida tardía de las rutas al proceso de reparto genera un impacto por entregas no efectuadas que finalizan en devoluciones de materiales al Centro de Distribución, evento que repercute en las finanzas de la organización. A continuación se muestra el comportamiento de las devoluciones en los meses de enero a marzo 2019 para la categoría de Pollo. Información suministrada por la jefatura de la localidad.

**Tabla 4: Venta y devolución por entregas no efectuadas en categoría pollo para los meses de enero a marzo 2019**

VENTA Y DEVOLUCIÓN POR CATEGORIA					
CATEGORIA	VTA_LBS	DEV_LBS	%_DEV_LBS	VTA_NETA_LBS	COSTO_DEVOLUCION
POLLO	1 188 037	21 622	1,82%	1 166 415	\$24 487
<b>TOTAL</b>	<b>1 188 037</b>	<b>21 622</b>	<b>1,82%</b>	<b>1 166 415</b>	<b>\$24 487</b>



**Fuente: generación propia**

Del impacto financiero generado por el material que regresa en concepto de devolución, un 22.6% que corresponde a \$5500 corresponde a descartes, esto debido a que el producto no presenta las condiciones para destinarse al consumo humano. El restante 73.4% de la devolución se procesa para retornarse al inventario de producto terminado.

### 1.3.2 LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

El proceso de alisto y despacho actualmente presenta oportunidades debido a que la planificación de la capacidad, recursos instalados y fluidez de la operación está generando un impacto negativo en la hora de salida de rutas al proceso de entrega, que paralelamente representa un impacto negativo en las finanzas de la compañía que trimestralmente estaría rondando los \$33 000 (pago horas extraordinarias más costo de la devoluciones).

Tanto los mandos medios de la empresa como la gerencia requieren del análisis de eficiencia para la toma de decisiones oportunas, y de ser el caso ajustar la planificación de su proceso a la demanda esperada.

### **1.3.3 JUSTIFICACIÓN:**

En la actualidad y bajo las condiciones en que se ejecuta el proceso de alisto - despacho la empresa presenta un sobre costo por ineficiencias operativas que representan \$33 000 trimestrales por concepto de horas extraordinarias más costo en devoluciones.

Adicional, la determinación y mejora de: las capacidades de alisto - despacho, eficiencias esperadas y balance de procesos; es el tema de mayor relevancia y bajo el cual se apoyarán las decisiones a corto - mediano plazo para satisfacer la demanda y cumplir con los resultados esperados por la gerencia. La ejecución de este proyecto facilitará la visibilidad de estos puntos y brindará un soporte para las jefaturas.

El presente proyecto sirve para que la empresa analizada atienda los aspectos más relevantes asociados a la operación de pre carga y la situación actual de la industria de alimentos con mercados contraídos, esto conlleva a los diferentes proveedores de materiales a buscar la optimización de sus procesos para captar la mayor proporción de ganancias y/o evitar pérdidas. En línea con lo anterior, la utilización de técnicas - métodos para el análisis y mejora de los procesos constituyen una herramienta de vanguardia para la obtención de mejores resultados productivos y por ende, una mayor rentabilidad de los negocios.

El presente proyecto y sus resultados podrán utilizarse como caso de estudio para diversos cursos impartidos en la carrera de Ingeniería Industrial, ya que en él se utilizarán conceptos, método y herramientas tales como: eficiencia, mejora continua, diagramas causa efecto, graficas de Pareto, DMAIC. Propias de la carrera y que podrán servir para abordar problemas de productividad que afrontan las empresas en la actualidad y su posible solución.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBEJTIVO GENERAL**

Mejorar el proceso de de alisto – despacho de materiales congelados del Centro de Distribución Metropolitano, mediante la aplicación de técnicas y herramientas en el análisis de información y mejora de la planificación de productividad, alineando el proceso a las exigencias del mercado actual.

### **1.4.2 OBEJTIVOS ESPECÍFICOS**

- a)** Diagnosticar la situación actual de los recursos utilizados en el proceso de alisto – despacho ligados a eficiencia de la operación, mediante la utilización del método DMAIC para el desarrollo del diagnóstico.
- b)** Diseñar la propuesta de mejora en el proceso de planificación de recursos para el alisto de materiales.
- c)** Elaborar un plan de acción o prueba piloto en el área de estudio mediante la aplicación de técnicas y métodos de mejora continua para la obtención de los beneficios planteados.
- d)** Analizar el costo – beneficio del plan de acción.

## **1.5 ALCANCE Y LIMITACIONES**

### **1.5.1 ALCANCES**

La implementación del proyecto abarca el Centro de Distribución con mayor capacidad en la compañía y destinado para materiales de consumo humano, ubicado en la Ribera de Belén, Heredia. Su desarrollo involucra a 15 asociados que

están directamente relacionados con la operación de alisto y despacho en el turno nocturno.

En la ejecución de este se trabajarán indicadores de eficiencia como lo son: 1) hora de finalización en alisto y despacho de materiales. 2) gasto en horas extraordinarias, 3) unidades / hora de hombre, y 4) costo de las devoluciones. Esto durante el primer cuatrimestre del 2019, periodo al que se llamará estado actual.

Permitirá obtener un análisis que brinde la capacidad real de preparación de pedidos en el área de estudio, mejorando la planificación operativa. Así como ofrecer la propuesta que optimice los recursos y establezca la operación.

### **1.5.2 DELIMITACIÓN DE LAS FECHAS DE ESTUDIO**

El análisis realizado a la situación actual abarca los meses de diciembre 2018 a marzo del año 2019, en los cuales se identificó por medio de los datos recopilados del proceso de alisto y despacho, que este se encontraba fuera de control en indicadores claves de la operación.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## **2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA**

En la actualidad es usual que las empresas más desarrolladas y eficientes busquen contar con procesos de producción esbeltos que faciliten el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización y soporten el crecimiento esperado del negocio. Debido a esto se determina como concepto esencial y de soporte para el presente proyecto la determinación de las líneas de producción y su implicación en las industrias.

De acuerdo a lo indicado por Samuel Wihelm en su obra Líneas de Producción Industrial, una línea de producción se define como:

“Una línea de producción es un conjunto de operaciones secuenciales en una fábrica de materiales que se ponen a través de un proceso de refinado para producir un producto final que es adecuado para su posterior consumo, o los componentes se montan para hacer un artículo terminado” (Samuel Wihelm, Líneas de Producción Industrial, 2014).

Desde su origen las líneas de producción representaron un gran empuje al sector productivo, con el pasar de los años y los avances tecnológicos estas fueron evolucionando y tomado un rol aún más fundamental en la eficiencia y rentabilidad de los negocios. Debido a esto, se incluye en el presente proyecto una reseña de los inicios de este modelo de producción y sus creadores.

Basados en lo expuesto por Wihelm (2014), el término de línea de producción nace con Ransom Olds, posteriormente popularizada por Henry Ford:

“La línea de producción o una forma de organización de la producción que delega a cada trabajador una función específica y especializada en máquinas también más desarrolladas. Su idea teórica nace con Ransom Olds quien inauguró su cadena de montaje en 1901 construyendo su prototipo denominado Curved Dash. Sin embargo, el sistema de cadena de montaje tomó popularidad unos años después, gracias a Henry Ford, quien tomando la idea de Olds, desarrolló una cadena de montaje con una capacidad de producción superior y de la cual su producto emblemático, fue el Ford T. Sin embargo, esta evolución lograda a la cadena de montaje, provocaría que el público atribuya erróneamente su invención a Ford, en lugar de Olds” (Wihelm, 2014, pag 2).

#### **CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN:**

- A.** Mínimo tiempo ocioso en las estaciones.
- B.** Alta cantidad (tiempo suficiente para que los operadores terminen el trabajo).
- C.** Costo de capital mínimo.
- D.** Transporte entre estaciones sin medio de transportación.
- E.** Velocidades de transportación diferentes entre estaciones.
- F.** Almacenes entre las operaciones o transportaciones.

### **2.1.1 EFICIENCIA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS**

En la medida que una organización logre optimizar la utilización de los recursos para obtener el producto o servicio requerido, su rentabilidad mejorará y por ende tendrá mayor probabilidad de mantenerse competitivo en el mercado. Debido a lo anterior, se trabajó en el presente proyecto la definición de eficiencia y aspectos relacionados a esta, con el fin de respaldar las fases y principios que soportan el análisis y propuesta de mejora.

De acuerdo a lo indicado por George Kanawaty en su obra Introducción al Estudio del Trabajo, la productividad se define como:

“La productividad es la relación entre producción e insumo. Esta definición se aplica a una empresa, un sector de actividad económica o toda la economía. El término productividad puede utilizarse para valorar o medir el grado en que puede extraerse cierto producto o insumo dado” (George Kanawaty, Introducción al Estudio del Trabajo, 1996, p. 4).

#### **RECURSOS ASOCIADOS A LA EFICIENCIA**

- Terrenos y edificios.
- Materiales.
- Energía.
- Máquinas y equipo.
- Recurso humano.
- Capital.

Para lograr obtener el mejor beneficio de las líneas de producción, estas deben estar sometidas a mediciones y evaluaciones que reflejen el estado actual

de los procesos y muestren oportunidades de mejora. Para esto hoy en día se cuenta con teorías, herramientas y modelos que representan una guía para la mejora de las eficiencias operativas y que llevan a los procesos a un estado deseado de reducción de desperdicios.

Basado en lo mencionado por Hernán Matías en su obra Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implantación. Se exponen métodos para la evaluación de la eficiencia y beneficios de este proceso: “El Lean Manufacturing tiene su origen en el sistema de producción Just in Time (JIT) desarrollado en los años 50 por la empresa automovilística Toyota. Con la extensión del sistema a otros sectores y países se ha ido configurando un modelo que se ha convertido en el paradigma de los sistemas de mejora de la productividad asociada a la excelencia industrial” (Hernán Matías, Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implantación, 2013, pág.12)

Como mayor beneficio de evaluar la eficiencia se obtiene la simplificación de las operaciones y la reducción de los costos, poniendo al día los métodos tradicionales de la organización del trabajo que se estructuran y enriquecen con nuevos principios, métodos y técnicas para resolver sus problemas específicos.

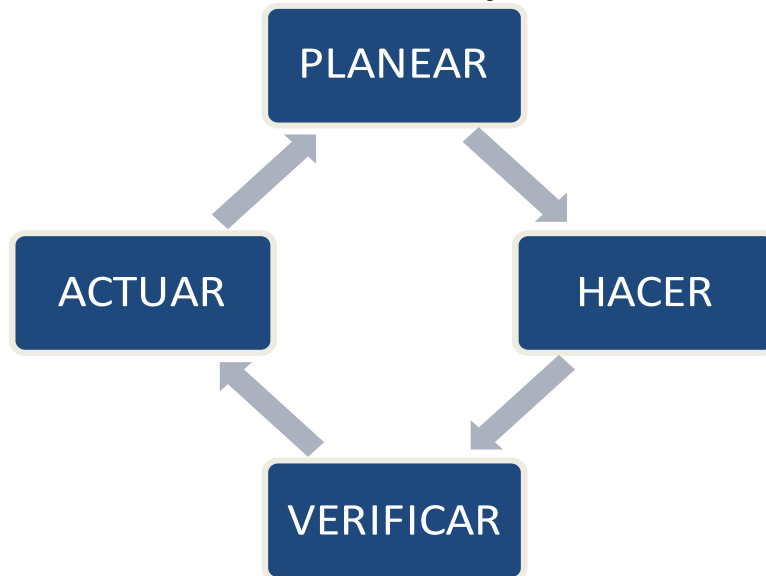
### **2.1.2 MEJORA CONTINUA EN LA PRODUCCIÓN**

Por actividades de mejora continua entendemos todas aquellas prácticas dirigidas hacia el progreso constante de los indicadores actuales en una operación. Todo proceso o tarea en la industria además de producto físico, genera información suficiente para mejorarlo, esta es frecuentemente utilizada para la toma de decisiones y definición de las acciones de mejora continua: planear, hacer, verificar y actuar.

Tomando como referencia lo expuesto por Prat Bartés, Albert Tort – Martorell Llabrés, Xavier Grima, Pere Pozueta, en su publicación Control y Mejora de la Calidad. A continuación se define la mejora continua:

“La mejora continua consiste en modificar los estándares existentes de un proceso, por medio de los cuales se perfeccione la calidad del producto. Ninguna compañía, por medio del concepto de negocio podría dejarla pasar, ya que sus beneficios son muy altos” (Prat Bartés, Albert Tort – Martorell Llabrés, Xavier Grima, Pere Pozueta, Control y Mejora de la Calidad, 1998, p. 18).

**Ilustración 2: Ciclo de mejora continua**



**Fuente: Generación propia**

El ciclo de mejora continua se utiliza para llevar a cabo las tareas de este proceso de forma sistemática y estructurada en la resolución de problemas. Se comporta como un instrumento que resulta ser la base de todo desarrollo de los procesos y fundamenta el abordaje de cualquier acción estratégica de nuestra organización, pudiendo convertirse en el esqueleto del modelo de gestión que vayamos a utilizar” (Tomas Rodríguez Garranza, PDCA, 2016, edición 1).

### **2.1.3 MUDAS**

Muda es una palabra en japonés que significa “desperdicio”; es un concepto clave utilizado en las técnicas de manufactura esbelta y muy utilizado para el análisis de procesos sometidos a mejora continua. Se considera como desperdicio a todas las ineficiencias de los procesos que se utilizan para transformar los productos o servicios; todo lo que no aporta valor al cliente.

“Se ha definido como despilfarro a todo aquello que no añade valor al producto, o que no es absolutamente esencial para fabricarlo. El valor se añade cuando las materias primas se transforman del estado en que se han recibido en otro estado de grado superior de acabado que algún cliente está dispuesto a comprar.” (García M.R, 2010, pág.20)

A continuación se muestran la clasificación más utilizada para las mudas, sin embargo no necesariamente es la única; estos se deben tomar como base para identificarlos todos. De igual manera, se podrían utilizar algunos otros instrumentos de calidad para resolver problemas, entre los cuales se destacan: recolección de datos, Diagrama de Pareto, Diagrama causa-efecto, entre otros.

**Ilustración 3: Tipos de Mudras**



Fuente: Imágenes de mudras japonesas (s.f). Web

## 2.1.4 INDICE ROTACIÓN DE PERSONAL

### ¿Qué es el Índice de Rotación de Personal?

El Índice de Rotación de Personal (IRP) es el cálculo que te permite medir la gestión de capital humano de tu empresa. Esta medida define cuántas personas entran y salen de tu empresa dentro de un periodo determinado, suele realizarse anualmente. Realizar este cálculo te ayuda a identificar posibles problemas dentro de tu organización.

Este efecto puede afectar tanto el ambiente externo o interno de la organización y algunos de los problemas más comunes son:

- La insatisfacción laboral
- Deficiencia en los procesos de contratación de nuevo personal
- Poca comunicación entre los departamentos que conforman la empresa

Cuando se tiene un alto Índice de Rotación Personal, este produce una serie de costos ocultos:

- Puesto vacío mientras llega el nuevo empleado
- Desgaste de la moral del empleado
- Fallas o retrasos en la producción
- Pérdida de eficiencia al cumplir las tareas de la organización
- Periodo de adaptación del nuevo trabajador a su puesto de trabajo

Es por esto que la rotación del personal es uno de los problemas más significativos ya que repercute en la productividad, disminuyéndola y afectando las ganancias de la empresa. Poder medir el índice de rotación de personal no solo es importante

para conocer algunos problemas de la empresa, te permite también tener una visión clara sobre las actitudes de tus empleados y qué hace que este decida retirarse del trabajo.

Algunas de las causas de esta decisión son:

- Tipo de cultura organizacional
- Estado del ambiente de trabajo
- Pocas oportunidades de progreso dentro de la empresa
- Políticas de la organización
- Relaciones personales dentro de la organización (familia, parejas, etc.)
- Bajos salarios
- Posición de la empresa en el mercado
- Declive en las ganancias y estabilidad financiera de la organización

### **Tipos de rotación de personal**

Cada tipo de rotación de personal posee sus propias causas y se clasifican como rotación voluntaria o involuntaria.

- **Rotación voluntaria de personal:** en este caso el empleado decide renunciar al puesto de trabajo, es vital que la empresa trate de determinar las causas de su desvinculación. No olvides que cada persona es única y los motivos pueden ser netamente empresariales.

Se debe tener en cuenta el trato que le des a tus empleados, ellos son la imagen de la empresa y si no están felices o simplemente deciden renunciar, esto puede dar una mala imagen en cuanto al ambiente de trabajo.

- **Rotación involuntaria de personal:** se da cuando se trata de un despido y no de una renuncia. Las causas pueden ser por el rendimiento del empleado al desempeñar sus tareas o por el cambio en la nómina laboral.

## CALCULO DEL INDICE DE ROTACIÓN DE PERSONAL

### Ilustración 4: Índice rotación de personal

$$\text{IRP} = \frac{\frac{A + D}{2} \times 100}{\frac{F1 + F2}{2}}$$

**Fuente:** Imágenes de índice rotación de personal (s.f). Web

Para obtener el Índice de Rotación de Personal se realiza un cálculo sumamente sencillo.

**Índice de rotación de personal(IRP) = (Nuevas contrataciones – retiros en la organización / Trabajadores al final del periodo) x 100**

A: número de personas contratadas durante el periodo que se calculará (meses, años).

D: personas que se retiraron de la organización dentro de este periodo (no se consideran las defunciones ni las jubilaciones).

F1: número de trabajadores existentes al inicio del periodo considerado.

F2: número de trabajadores al final del periodo.

IRP: Índice de Rotación de Personal.

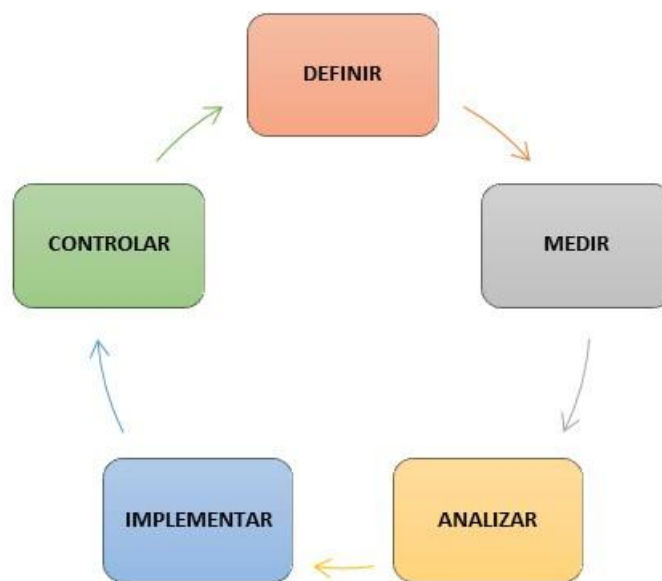
El rango normal para las empresas es de un 4% – 5%, pero cuando este número se incrementa hasta un 20%, requiere atención inmediata ya que refleja una fuga importante de capital humano. Cuando se produce la rotación excesiva, el equipo debe hacer un análisis crítico de porqué se produce este fenómeno y tomar las medidas necesarias para frenar la situación. Las causas más comunes de rotación son:

- Inadecuada supervisión
- Clima laboral desfavorable
- Falta de crecimiento laboral
- Mejores salarios
- Trabajo no satisfactorio para el empleado
- Proceso de selección inadecuado

## 2.2 MARCO CONCEPTUAL ATENIENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO

Como requisito indispensable en la optimización de las operaciones dentro de una organización, es importante tener un modelo estandarizado de mejora a seguir. DMAIC representa esta herramienta que de forma sistemática establece la metodología contemplada en 5 fases que permite la implementación de una serie de instrumentos utilizados para dar respuesta a los aspectos específicos del proceso de mejora. A continuación se detalla las fases mencionadas =

**Ilustración 5 METODOLOGÍA DMAIC**



Fuente: Generación propia

### 2.2.1 Definir

Es la fase inicial de la metodología, en donde se identifican posibles proyectos de mejora dentro de una compañía y en conjunto con la dirección de la empresa se seleccionan aquellos que se juzgan más prometedores. Para lograr la identificación correcta del problema puede tomarse como guía la siguiente serie de

consultas: ¿por qué es necesario resolver esto ahora?, ¿Cuál es el flujo de proceso general del sistema?, ¿Qué se busca lograr en el proceso?, ¿Qué beneficios cuantificables se esperan lograr del proyecto?, ¿Cómo sabrá que ya terminó el proyecto?, ¿Qué se necesita para lograr completar el proyecto exitosamente?.

#### **2.2.1.1 Medir**

Superada la etapa anterior, se debe de establecer que características determinan el comportamiento del proceso actual y qué aspectos en el proceso o producto el cliente u organización percibe como clave (variables de desempeño, indicadores productivos, indicadores financieros, etc), y que insumos son los que afectan este desempeño. A partir de estas variables se define la manera en la que será medida la capacidad del proceso, por lo que se hace necesario establecer técnicas para recolectar información sobre el desempeño actual del sistema. Puede utilizarse las siguientes consultas como guía: ¿Cuál es el proceso y como se desarrolla?, ¿Qué tipo de pasos componen el proceso?, ¿Cuáles son los indicadores de calidad del proceso y que variables de proceso parecen afectar más esos indicadores?, ¿Cómo están los indicadores de calidad del proceso relacionados con las necesidades del cliente?, ¿Cómo se obtiene la información? ¿Qué exactitud o precisión tiene el sistema de medición?, ¿Cómo funciona el proceso actualmente?.

#### **2.2.1.2 Analizar**

Esta etapa tiene como objetivo analizar los datos obtenidos del estado actual del proceso y determinar las causas de este estado y las oportunidades de mejora. Se seleccionan y aplican herramientas de análisis a los datos recolectados en la

etapa de Medir y se estructura un plan de mejoras potenciales a ser aplicado en el siguiente paso. Esto se hace mediante la formulación de diferentes hipótesis y la prueba estadística de las mismas para determinar qué factores son críticos para el desempeño final del proceso.

### **2.2.1.3 Implementar**

En esta fase se deben identificar posibles soluciones, desarrollando, implementando y validando alternativas de mejora para el proceso. Para hacer esto se requiere de una lluvia de ideas que genere propuestas, las cuales deben ser probadas usando corridas piloto dentro del proceso.

La habilidad de dichas propuestas para producir mejoras al proceso debe ser validada para asegurar que la mejora potencial es viable, de estas pruebas y experimentos se obtiene una propuesta de cambio en el proceso. , es en esta etapa en donde se entregan soluciones al problema.

### **2.2.1.4 Controlar**

Una vez que encontrada la manera de mejorar el desempeño del sistema, se necesita encontrar como asegurar que la solución pueda sostenerse sobre un período largo de tiempo. Para esto debe de diseñarse e implementarse una estrategia de control que asegure que los procesos sigan corriendo de forma eficiente, de tal forma puedan generarse alertas a tiempo para la revisión, ajuste y estabilización de los posibles desvíos que pueda presentar el proceso.

## **2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO**

La finalidad práctica del presente proyecto se sustenta en las bases de análisis, medición y evaluación del proceso de alisto – despacho, apoyado en teorías preestablecidas de mejora continua y eficiencia. Estas teorías darán soporte al desarrollo y ejecución del plan propuesto para fortalecer las debilidades evidenciadas en la etapa de diagnóstico, y que serán validadas por los resultados de los cambios propuestos.

Adicional, se considera de finalidad aplicada ya que las herramientas y propuestas se desarrollarán a nivel de piso de forma sistemática con el objetivo de obtener los resultados planteados en el tema de investigación. El beneficio esperado se centra en optimización del recurso humano, espacio y tiempo destinados a la tarea de alisto y despacho.

## **2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS**

### **SEMEJANTES**

#### **BRIDGESTONE**

Líder mundial en la fabricación de llantas y otros productos diversificados, fue galardonado con el Premio a la Excelencia de la Cámara de Industrias, otorgado a proyectos que evidencian un uso sobresaliente en las herramientas de gestión de la mejora continua y son reflejo de una cultura abierta y participativa orientada al trabajo en equipo.

Obtiene tres reconocimientos implementando metodologías efectivas e involucramiento de personal, influyendo en mejoras de la empresa y reducción de mudas.

#### **CONCLUSIONES / BENEFICIO OBTENIDO:**

El proyecto permitió disminuir el desperdicio generado durante el proceso de fabricación en un 14%, con lo que se logró una mejora en la capacidad de proceso del 137% y ahorros por más de \$150 mil al año.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLOGICO**

## **3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL**

### **PROBLEMA**

El proceso llevado a cabo para la determinación del punto de mejora contempló la utilización de técnicas e instrumentos para la recopilación de información, tales como: entrevistas, consulta de datos históricos y visitas de campo al proceso en análisis. Lo anterior enfocado en la consolidación de datos proveniente de fuentes primarias y secundarias que aportaron la base para la definición del problema.

Se inclinó por este procedimiento debido a la necesidad de plasmar de primera mano la percepción del personal involucrado en el proceso, este recurso representó el factor más susceptible a cambios. La tarea operativa representa la variable de mayor proporción en toda la cadena de labores relacionadas al proceso de alisto – despacho.

#### **3.1.1 FUENTES DE INFORMACIÓN**

##### **1. Fuentes primarias:**

Están constituidas por entrevistas y otros instrumentos elaborados. Conformada por información de primera mano y referente a la productividad de las tareas de alisto y despacho, recursos instalados en el proceso y detalle de cada una de las etapas en el proceso productivo. También incluye estadística sobre el comportamiento de los niveles de productividad y la afectación presentada a través del tiempo.

## **2. Fuentes secundarias:**

Contempla: libros, revistas electrónicas, tesis y otras fuentes literarias. Estas fuentes soportan conceptos asociados a la base del proyecto como líneas de producción, eficiencia en los procesos y mejora continua. Literatura con la que se desarrolló la sección del marco teórico del presente trabajo y que definirá los pasos a seguir en la ejecución del proyecto.

### **3.1.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN**

#### **A. ENTREVISTAS**

Se efectuaron entrevistas individuales tanto a personal base de la operación como a mandos medios con la finalidad de captar el escenario actual del proceso, la entrevista fue desarrollada mediante una guía temática y contempló la recopilación de datos sobre la utilización del recurso asignado al proceso y la gestión de información e indicadores del mismo.

#### **B. TÉCNICAS PARTICIPATIVAS**

En el presente proyecto se trabajó con un grupo focal cuyo objetivo se basó principalmente en apreciar y registrar el accionar del personal involucrado en el proceso durante la ejecución de las tareas, enfocándose en los movimientos operativos que se realizan como resultado de las variaciones en la demanda de producto y la percepción de los operarios en cuanto a la gestión del recurso por parte de los mandos medios del Centro de Distribución.

### 3.1.3 SUJETOS DE CONSULTA

La presente investigación se soportará con la colaboración e información de 10 colaboradores de la empresa, dentro de ellos: obreros de proceso, supervisor y personal administrativo del área analizada. Sumado a lo anterior, se consultó bases de datos históricos sobre el proceso en estudio, se realizaron visitas de campo y se tomaron muestras de las labores relacionadas al proceso de alisto y despacho.

**Tabla 5: Personal de consulta**

#	COLABORADOR	POSICIÓN	PREPARACIÓN ACADÉMICA	ANTIGÜEDAD EN LA COMPAÑÍA
1	JEFFRY HIBERTH	SUPERVISOR	ADMINISTRACIÓN EMPRESAS	11 AÑOS
2	RANDALL ALVARADO	COORDINADOR	ADMINISTRACIÓN EMPRESAS	8 AÑOS
3	BRANDOM ARCE	ASIST. ADMINISTRATIVO	BACHILLER EDUCACIÓN MEDIA	3 AÑOS
4	RUBÉN VINICIO BENAVIDES	RECIBIDOR / DESPACHADOR	NOVENO	2 AÑOS
5	ADRIAN BERMUDEZ	RECIBIDOR / DESPACHADOR	BACHILLER EDUCACIÓN MEDIA	2 AÑOS
6	AXEL BOLIVAR	OBRERO CALIFICADO	BACHILLER EDUCACIÓN MEDIA	2 AÑOS
7	CESAR RAMOS	RECIBIDOR / DESPACHADOR	PRIMARIA COMPLETA	6 AÑOS
8	CLIVER GARCÍA	OBRERO CALIFICADO	PRIMARIA COMPLETA	6 AÑOS
9	JOSE RAMOS	OBRERO CALIFICADO	PRIMARIA COMPLETA	2 AÑOS
10	JOHNSY SOTO	OBRERO CALIFICADO	NOVENO	1 AÑO

**Fuente: generación propia**

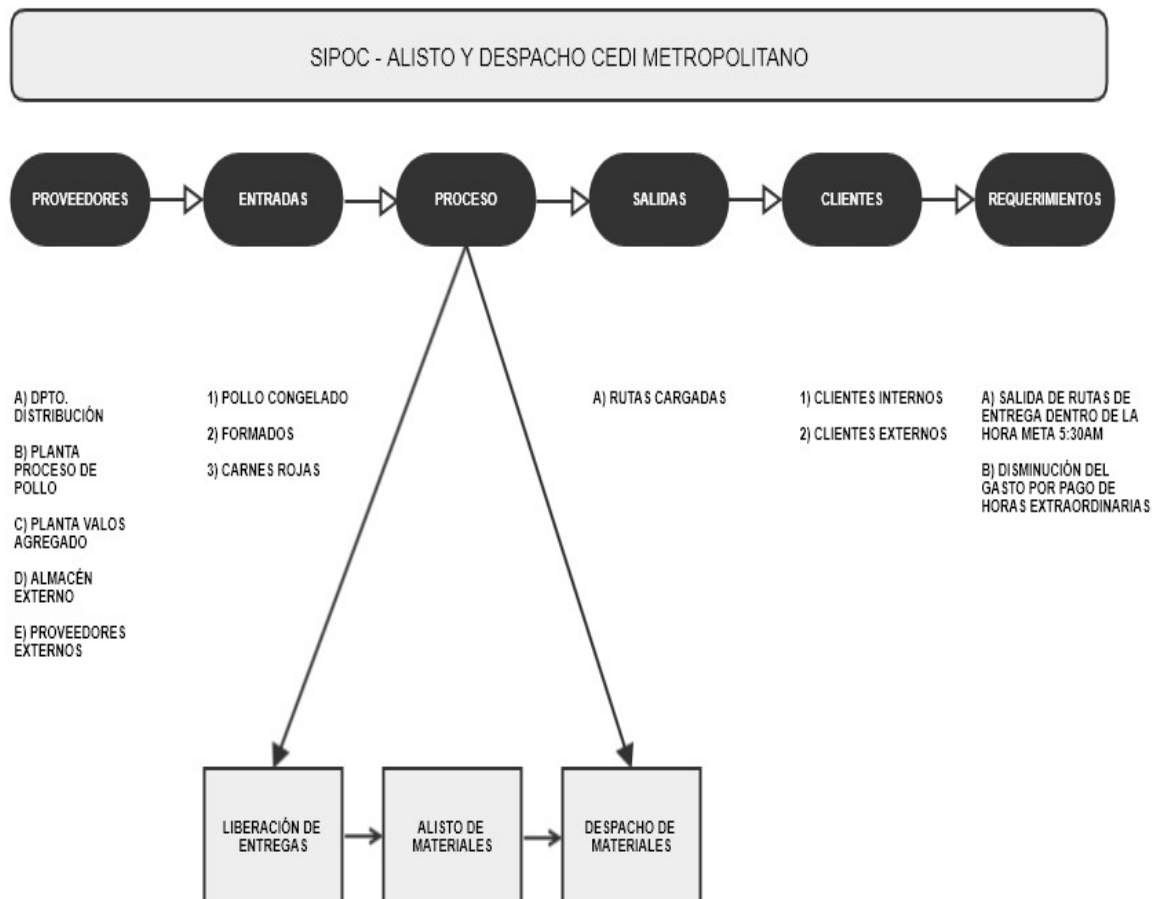
### 3.1.4 FASE DE DEFINICIÓN:

En esta sección se describe el proceso de alisto / despacho de producto terminado y se identifica la voz del cliente para extraer los problemas más frecuentes que se presentan en el proceso analizado, los cuales más adelante fueron priorizados mediante un Diagrama de Pareto.

**Proceso de alisto y despacho:** Para describir el proceso de alisto y carga se utilizó el diagrama SIPOC (ver ilustración 6), con el cual se da una visión general del proceso, identificando a: los proveedores, insumos o entradas, los subprocesos relevantes, las salidas, los clientes y sus requerimientos. El resultado del proceso

son las unidades de transporte cargadas con su respectivo producto que será enviado a los distintos clientes.

**Ilustración 6: Diagrama SIPOC - Alisto / Despacho**



**Fuente: Generación Propia, información brindada por el Departamento de Almacenamiento.**

## **3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO**

### **CUALITATIVO DE PROYECTO**

Se desarrolló un análisis de la información recopilada en el proceso y referente a indicadores productivos asociados a la tarea de alisto en los meses de diciembre 2018 a enero 2019 como referencia para establecer el estado actual del mismo. Obteniéndose como resultado la imagen del comportamiento de cuatro parámetros claves en la operación: hora finalización en alisto y despacho de materiales, und / hora de alisto, gasto en horas extraordinarias y costo de las devoluciones. Así mismo se utilizaron las siguientes herramientas de diagnóstico:

#### **3.2.1 Diagrama de Gantt**

En el cual se establecen de forma cronológica y sistemática las actividades y fechas para el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas (propuesta de implementación).

#### **3.2.2 Diagrama Causa – Efecto**

Utilizado para registrar todas las posibles variables que estarían afectando el proceso de alisto – despacho y que mediante un análisis posterior, sustentarían la propuesta para la obtención de las mejoras en el proceso.

##### **3.2.2.1 Análisis de Pareto:**

Implementado para categorizar de acuerdo a su impacto las variables más significativas y que serían abordadas como prioridad en la propuesta e implementación de mejoras en al área de estudio.

### **3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO**

Efectuado el análisis de información y determinado las variables de mayor impacto a la operación, se define el plan de mejora que abarcó la modificación al funcionamiento del sistema informático utilizado para el proceso de preparación y alisto de pedidos (recurso tecnológico), sumado al rediseño de la ubicación del material en el almacén y una propuesta para mitigar el impacto que genera la rotación del personal operativo. Los puntos anteriores eventualmente se someterían al ciclo de mejora continua.

Finalmente se trabajó en el proceso de seguimiento a las tareas de alisto y los procesos claves para la toma de decisiones.

### **3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO**

Esta sección fue diseñada de tal forma las diferentes actividades en la propuesta de implementación (etapa 1, 2 y 3) llevaran un determinado lapso de tiempo entre si, con el objetivo de brindar los tiempos necesarios para los procesos internos y gestiones requeridas para los cambios y/o modificaciones presentadas.

El plan de implementación fue estructurado en dos segmentos que presentan total relación entre ellos, abarcando tanto modificaciones en el sistema informático como en labores operativas de piso. Ambas fases requieren del total aporte / ejecución del personal involucrado directamente en la operación y servicios relacionados.

### **3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS**

Se tomó como referencia la base de datos existente y los indicadores ya generados en el área, estos reflejan el rendimiento actual del proceso de alisto - despacho. Como propuesta de mejora al control de la operación se complementan estas mediciones con la estimación del recurso necesario para cumplir los pedidos en el tiempo meta de la compañía. Lo anterior se visualizará en gráficas de comportamiento e inicialmente se respalda con bitácoras de control diario para la comunicación del equipo involucrado en el proceso.

Periódicamente de forma bisemanal se propone efectuar una revisión al resultado obtenido en tareas de alisto, esto con el fin de asegurar que el flujo de actividades se mantiene en la parametrización definida y/o requiere de un ajuste. El objetivo de los mecanismos de control es asegurar que las mejoras se mantengan en el tiempo y detectar cambios que afecten al proceso para poder realizar los ajustes necesarios para mantener el mismo bajo control.

## **CAPÍTULO IV: LINEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS**

## **1.6 FLUJO DEL PROCESO DE ALISTO**

El departamento de logística recibe, almacena y despacha el producto enviado de las 3 Plantas de Producción de Cargill en la categoría. Una vez efectuado el corte de pedidos colocados por servicio al cliente, el producto inicia el recorrido por las diferentes etapas de alisto y carga hasta finalizar colocado en las rutas de reparto con su respectiva documentación y stock en sistema, listo para enviarse a los diferentes clientes externos e internos de la categoría.

El proceso inicia con la generación de entregas en sistema efectuadas por servicio al cliente en el horario definido, mismas que el personal administrativo de almacén procesa en sistema para generar las tareas de alisto que los operarios de proceso utilizarán para la preparación de los materiales. Una vez disponible las tareas de alisto los colaboradores proceden a tomar la necesidad de materiales desde los dispositivos manuales handheld y proceden a dirigirse a las diferentes áreas de picking del almacén, confirmando / consolidando los productos en cestas / tarimas e identificando estos con la descripción de la ruta a la que pertenecen.

De no haber material disponible el operario procede a confirmar la tarea en cero y proseguir con la asignación siguiente. Seguidamente y finalizado el alisto de productos, el operario se encarga de efectuar el chequeo de la totalidad del pedido preparado, corrigiendo un eventual error de alisto.

Como etapa siguiente el producto es trasladado hasta el andén de despacho donde permanecerá temporalmente hasta que el camión asignado se presente y proceder con la carga de los materiales. Una vez finalizado el despacho de producto se

procede con la emisión del manifiesto de carga que acompañará el material y será entregado al responsable de la ruta.

Paralelamente se procede con la carga en sistema y confirmación de stock disponible para el encargado de la ruta. Finalmente el camión abandona el Centro de Distribución con el inventario listo para ser entregado a clientes internos / externos. Seguidamente se muestra el flujo del proceso de alisto y despacho en el Centro de Distribución (recorrido total):

**SIMBOLOGÍA UTILIZADA =**


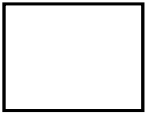
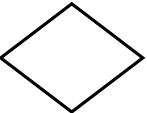

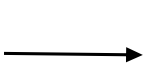
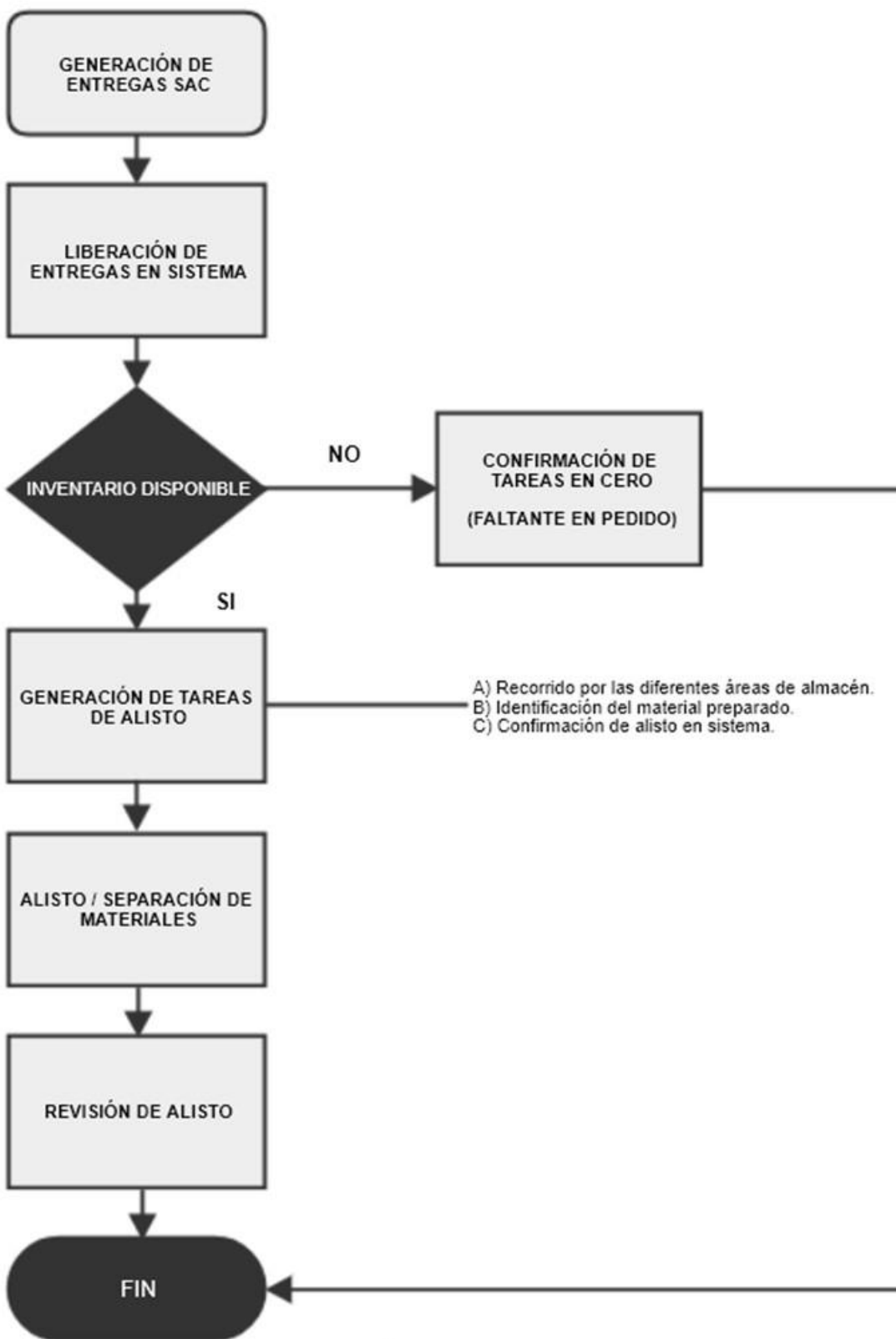
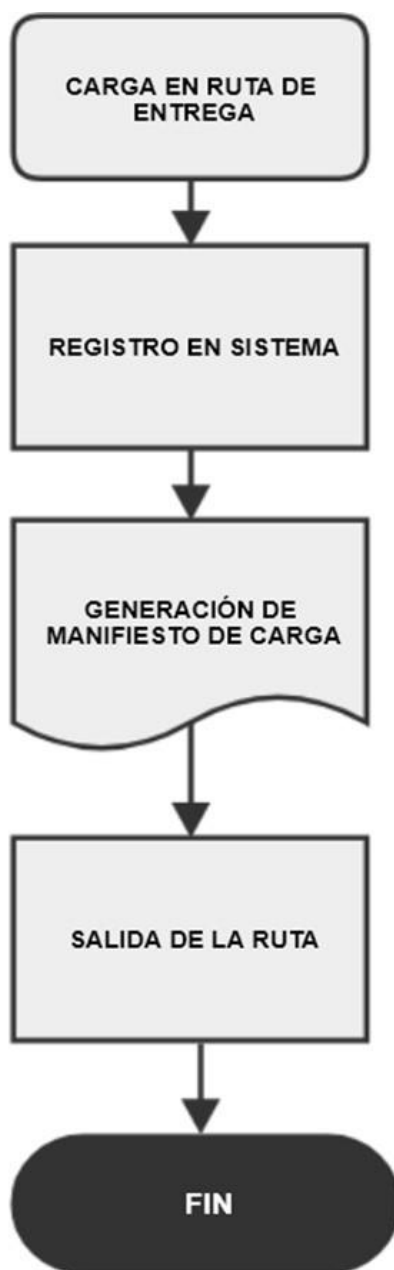
<b>SIMBOLO</b>	<b>DETALLE</b>
	<b>INICIO / FIN</b>
	<b>ACTIVIDAD</b>
	<b>DECISIÓN</b>
	<b>DOCUMENTO</b>
	<b>CONECTOR</b>

Ilustración 7: Flujo del Proceso de Alisto



Fuente: Generación propia

**Ilustración 8 - Flujo del proceso de despacho**



**Fuente: Generación propia**

Actualmente el flujo de las tareas asociadas al alisto y despacho de materiales no presenta un recorrido constante, y evidencia ineficiencias asociadas a tiempos muertos que pueden estar impactando la rentabilidad del negocio. Se incluye cursograma analítico en ilustración 11 con su análisis posterior como refuerzo del punto.

## 1.7 DETERMINACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el periodo de diciembre 2018 – enero 2019 los resultados del proceso de alisto y despacho en el Centro de Distribución Metropolitano de Cargill ha generado un impacto negativo en la tarea de reparto hacia clientes, ya que la finalización de las tareas se está dando posterior a la hora meta definida por la compañía. Esto genera que el tiempo productivo en carretera por parte de las rutas de distribución sea menor, lo que eventualmente representa entregas no efectuadas o descartes de material, con la finalidad de validar lo expuesto se trabajó en el presente proyecto los siguientes indicadores:

**Tabla 6: Indicadores Productivos**

#	DETALLE
A	Hora de finalización en alisto y despacho de materiales
B	Unidades / hora hombre
C	Gasto en horas extraordinarias
D	Costo de las devoluciones

**Fuente: generación propia**

A) Hora de finalización en alisto y despacho de materiales. Para el periodo analizado y tomándolo como estado actual se evidencia que el 29% de los días de proceso las tareas de alisto y despacho finalizan posterior a la hora meta (5:30am), este comportamiento impacta el 22% de las rutas totales asignadas al GAM.

B) Unidades / hora hombre. Tomando como referencia la cantidad de unidades por preparar al día y el promedio actual que se alistan por hora efectiva (se muestra en tabla #3), la empresa requiere de 12 horas diarias de proceso para cumplir con la demanda, esta condición deja comprometido el límite de tiempo definido por la

compañía para la salida de rutas a carretera, y con un gasto fijo de horas extraordinarias que repercute en las finanzas de la compañía.

C) Gasto en horas extraordinarias. Esta variable genera un sobre costo en la operación ya que debe efectuarse el pago por concepto de horas extra nocturnas al equipo encargado del alisto de los materiales, este representan un 9% del gasto total asociado a salarios en el Centro de Distribución, información suministrada por el supervisor del área.

D) Costo de las devoluciones. En promedio el impacto trimestral de las devoluciones de materiales por entregas no efectuadas ronda los \$24 000, información suministrada por el supervisor del área. Este parámetro incluye los desechos de productos, estos se generan ya que al retornar el material al centro de distribución no presentan condiciones adecuadas para retornar el inventario en buen estado.

En el siguiente apartado se describe la situación actual de la operación, los datos sustentan la existencia de una oportunidad de mejora en el proceso que se está estudiando. La utilización de gráficos y tablas evidencian las diferentes variables o causas que están provocando el efecto no deseado en el proceso.

## **ETAPA DE MEDICIÓN**

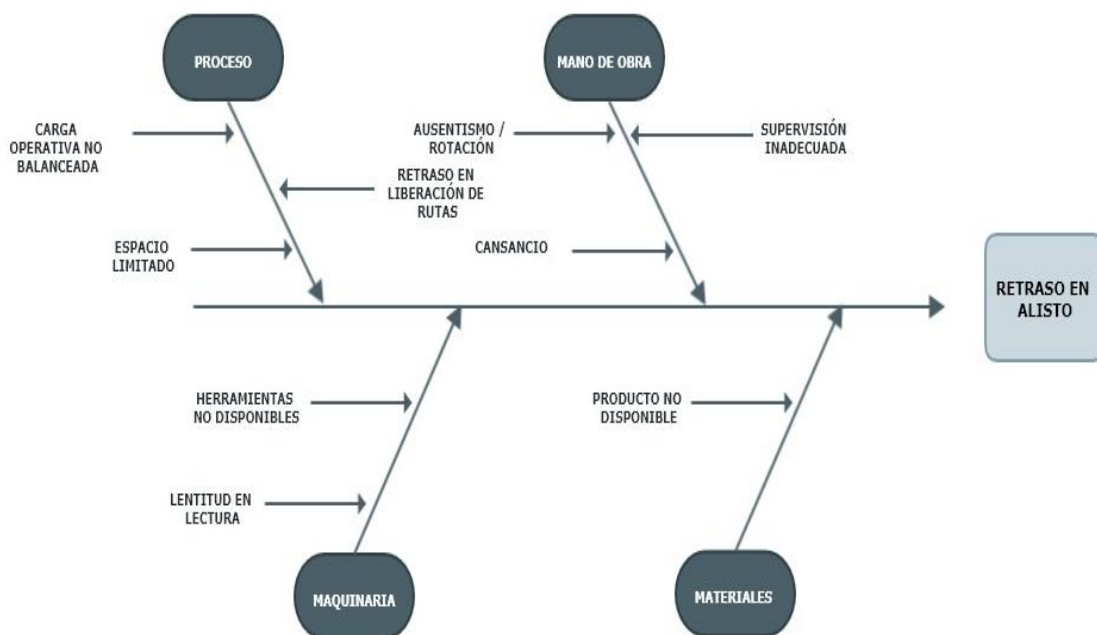
### **1.7.1 VARIABLES QUE AFECTAN LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE ALISTO - DESPACHO**

Con la finalidad de identificar las variables que estarían impactando la eficiencia del proceso de alisto y despacho se efectuó un grupo focal conformado por personal que desempeñan diferentes funciones en la localidad (operarios,

personal administrativo y mandos medios). La actividad se llevó a cabo en el Centro de Distribución por un espacio de 1 hora y presentó como objetivo central la definición de las acciones, comportamientos o recursos que afectan la productividad del proceso en análisis, el resultado de este foco permitiría establecer las bases de la mejora que se buscaría en el área de investigación.

A continuación, se detalla mediante un diagrama de causa – efecto de forma general las variables que impactan la eficiencia del proceso de alisto y despacho en el Centro de Distribución, se detalla información en el anexo #2:

### Ilustración 9: Diagrama causa - efecto impacto en eficiencia del proceso de alisto y despacho



**Fuente: Generación propia**

Como resultado del grupo focal se identifican variables asociadas al proceso: mano de obra, maquinaria y materiales que pueden eventualmente estar afectando la productividad del proceso de alisto.

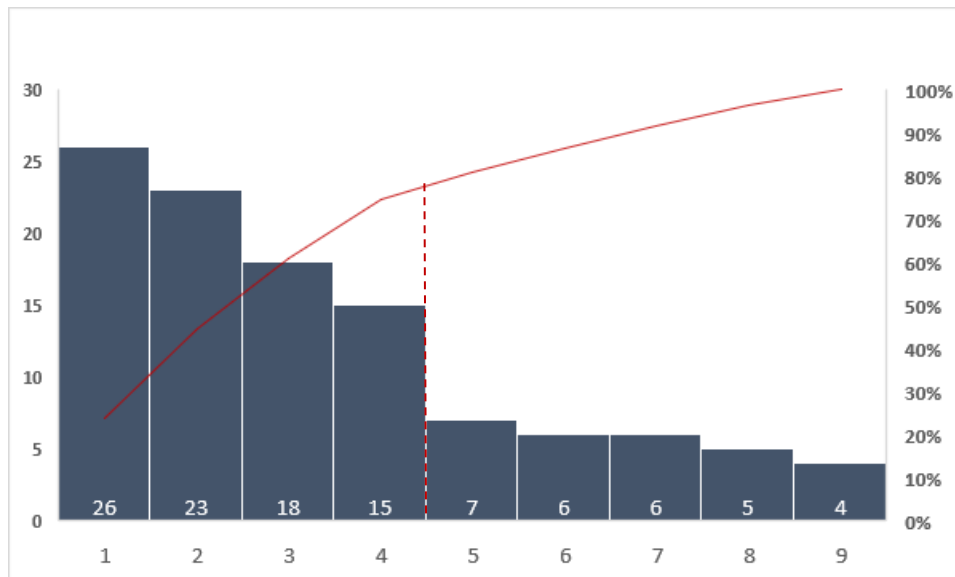
Como paso siguiente estas variables fueron organizadas de acuerdo a su frecuencia de ocurrencia y categorizadas de tal forma permitan mostrar las de mayor impacto en el desarrollo del proceso, lo anterior mediante la utilización de un gráfico de Pareto. Este fue alimentado a partir de la consolidación de datos obtenidos en reuniones efectuadas posterior a la jornada laboral y por un espacio de 6 días, en donde participaron obreros y mandos medios de la operación. Se adjuntan minutas de las reuniones en la sección de Anexos.

A continuación, se muestra la gráfica de Pareto con la información obtenida de las reuniones efectuadas al finalizar la jornada laboral en los 6 días de estudio:

Los datos siguientes muestran el número de ocasiones en que se presentó esta variable durante el periodo en análisis, obtenido del aporte del grupo focal mencionado en la tabla #5.

**Tabla 7: Pareto - Disminución de rendimiento en el proceso de alisto**

	CAUSAS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
1	AUSENTISMO / ROTACIÓN	26	24%	24%
2	CARGA OPERATIVA NO BALANCEADA	23	21%	45%
3	ESPACIO LIMITADO	18	16%	61%
4	LENTITUD EN LECTURA	15	14%	75%
5	HERRAMIENTAS NO DISPONIBLES	7	6%	81%
6	SUPERVISIÓN INADECUADA	6	5%	86%
7	PRODUCTO NO DISPONIBLE	6	5%	92%
8	RETRASO EN LIBERACIÓN DE RUTAS	5	5%	96%
9	CANSANCIO	4	4%	100%
	<b>TOTAL</b>	<b>110</b>		



Fuente: Generación propia

## ETAPA DE ANÁLISIS

Efectuada la agrupación y tabulación de la información, se obtiene las siguientes variables como mayores generadores de impacto:

**1. ausentismo – rotación / carga operativa no balanceada =** Esta variable incluye el impacto generado por la ausencia del personal en el puesto de trabajo, ya sea generado por la no llegada del obrero al día laboral, o la rotación de personal en el puesto (despidos – renunciaciones), lo que finalmente genera un recargo de labores en el restante del equipo de trabajo.

En un 45% de las observaciones efectuadas durante el periodo en análisis, el personal participante lo calificó como variantes de impacto, siendo estas la de mayor frecuencia. Se considera como prioritaria debido a que el proceso es dependiente 100% por las tareas operativas, y contar constantemente con el grupo

de trabajo incompleto genera un recargo adicional de tareas que conlleva tiempo adicional al esperado para finalizar el proceso.

Con la finalidad de mostrar numéricamente el efecto de la rotación de personal en el equipo asignado a tareas de alisto y despacho, se utilizó la fórmula mostrada en la ilustración #10 que toma en consideración tanto el número de personas contratadas y número de desvinculaciones, en función al total de operarios con que se inicia y termina cada periodo.

### Ilustración 10: Rotación personal de alisto / despacho

*A: Número de personas contratadas durante el período considerado.*  
*D: Personas desvinculadas durante el mismo período.*  
*F1: Número de trabajadores al comienzo del período considerado*  
*F2: Número de trabajadores al final del período.*

		Rotación Total Precarga
A	22	80%
D	18	
F1	23	
F2	27	

$$IRP = \frac{\frac{A + D}{2} \times 100}{\frac{F1 + F2}{2}}$$

**Fuente:** Freitas, J. (2018). Ilustración del índice de rotación de personal. (imagen).

Recuperado de: <https://emprendedoresynegocios.com/indice-de-rotacion-de-personal/>

Como resultado se observa que entre los meses de diciembre 18 y marzo 19 el 80% del personal asociado a la operación de alisto y despacho rotó, de acuerdo a la información de respaldo presentada en el marco teórico donde se indica que un comportamiento mayor al 20% representa una variable de alto impacto en la especialización del trabajo y por ende la fluidez del proceso. En el cuatrimestre analizado para este parámetro, solo un 20% del personal contaba con más de tres

meses experiencia en el proceso, donde todo colaborador nuevo debe pasar por la curva de aprendizaje que ronda los 90 días hasta lograr un rendimiento aceptable.

**2. espacio limitado / producto – herramientas no disponibles** = Abarca los días en que el personal encuestado externó que no contaban con el espacio suficiente en cámara y/o las herramientas de trabajo, para el desarrollo normal de sus funciones.

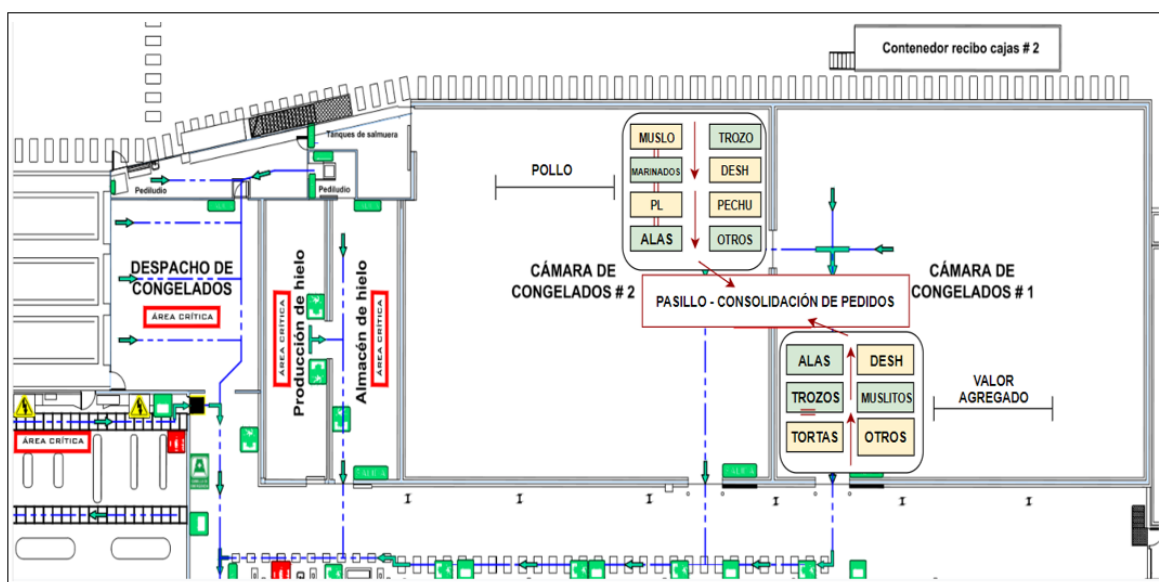
Esta condición representó un 28% del total de observaciones presentadas por el grupo focal, al detallar la misma con la jefatura de la localidad se indica que como parámetro de eficiencia en almacenaje la cámara debe mantenerse al menos en el 95% de su capacidad instalada, lo que representa que el área destinada para los procesos de alisto se mantendría reducida.

Efectuado el diagnóstico de las variables se evidencia que el aspecto asociado al limitante de espacio y producto - herramientas no disponibles, está ligado en mayor proporción a la utilización y/o distribución del área de trabajo. Donde debido a la cantidad de inventario almacenado y sus condiciones, los operarios expresan no contar con los recursos necesarios. Aspectos que se detallan a continuación:

La ubicación actual e identificación de los materiales no es la más amigable para el operario en el desarrollo del proceso, lo cual genera tiempos / movimientos improductivos. Adicional, esta condición repercute en el proceso de adaptación del operario en nuevo ingreso en la tareas de alisto, ya que un área no estandarizada en planimetría e identificación vuelve complejo la transición en esta.

Se muestra a continuación la ubicación actual de los materiales agrupados por la familias previamente designadas por la empresa, estas clasificaciones se conforman por una serie de productos cuya sección de origen en el ave y/o característica de procesamiento es similar. Actualmente son utilizadas por la empresa para efectos de clasificación en materiales para términos de mercadeo, no implementadas en los procesos operativos de almacén y su sistema.

**Ilustración 11: Ubicación actual de los materiales**



Fuente: Generación propia

**Tabla 8: Participación en Kg de materiales por familia**

POLLO		
FAMILIA	Kg Despachados	Participación
DESHUESADOS	31 027	37%
MUSLO	23 223	28%
POLLO LIMPIO	11 151	13%
PECHUGA	6 567	8%
OTROS	4 900	6%
TROZOS	3 257	4%
MARINADOS	2 653	3%
ALAS	760	1%
<b>KG TOTALES</b>	<b>83 539</b>	<b>100%</b>

VALOR AGREGADO		
FAMILIA	Kg Despachados	Participación
TORTAS	18 281	52%
DESHUESADOS	5 735	16%
OTROS	4 282	12%
MUSLITOS	3 741	11%
ALAS	1 546	4%
TROZOS	1 322	4%
<b>KG TOTALES</b>	<b>34 907</b>	<b>100%</b>

Fuente: Generación propia

La distancia mínima entre el área de consolidación de pedidos y los dos sectores frontales de los lugares de alisto es de 4.5 metros, y la distancia máxima es de 9 metros en referencia a los sectores más alejados del área de consolidación. Cada recorrido o desplazamiento del operario entre los lugares antes mencionados, que equivale a la preparación de 3 tareas de alisto, debe de recorrer entre 4.5 y 9 metros.

Como se muestra en la ilustración 11, y utilizando color amarillo para las familias de mayor participación de venta - volumen, y color verde para las menores (tabla 8). Se observa que estas no presentan la colocación idónea para el proceso de alisto, ya que los materiales de mayor necesidad en Kg no se encuentran en la posición más cercana a las áreas de consolidación de pedidos. Lo cual demanda mayor número de desplazamientos para los materiales de mayor frecuencia de salida.

Seguidamente se muestra como referencia una imagen del área de alisto de la sub categoría de Valor Agregado:

### Ilustración 127: Área de alisto actual - Valor Agregado



**Fuente:** [Fotografía de Gerardo Murillo]. (Centro de Distribución Metropolitano, 2019). La Ribera de Belén, Heredia.

Tal y como se observa la ausencia de identificación en la zona dificulta el desplazamiento y ubicación de materiales a los operarios, esta condición repercute en el proceso de adaptación - rendimiento del operario en nuevo ingreso y/o obrero regular en la tareas de alisto, ya que un área no estandarizada en planimetría e identificación vuelve complejo la transición en esta. Esta condición sumada a la distribución de materiales mencionada anteriormente, estarían impactando negativamente el tiempo de proceso utilizado para la operación, se detalla condición actual en la ilustración 13.

Se muestra a continuación el cursograma analítico correspondiente al proceso de alisto bajo la condición actual, en un pedido de pollo del 10/Junio/2019 para la ruta 2BLIR6=

### Ilustración 13: Cursograma analítico - estado actual

CURSOGRAMA ANALITICO - ALISTO DE MATERIALES CONGELADOS											
Diagrama Num: 1	Hoja Núm 1 de 1		Resumen								
Objeto: Materiales congelados Pollo	Actividad					Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Alisto de materiales congelados Pollo	Operación					19					
Método: Actual	Transporte					18					
Lugar: Centro de Distribución Metropolitana	Espera					9					
Operario (s): 1	Inspección					1					
	Almacenamiento					9					
	Distancia (m)					135					
	Lectura - Tiempo (segundos)					90					
Elaborado por: Gerardo Murillo	Fecha: 29/julio/2019		Desplazamiento - Tiempo (segundos)					162			
	Unidades					55					
Descripción	# Tareas	# Unidades	Lb de carga	Tiempo (s)	Distancia (m)	Símbolo				Observaciones	
<b>Liberación #1 de tareas para alisto</b>	3	9	99,2			○	□	D	⇨	▽	
Traslado hacia el área de almacenaje				11	9						
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				18							
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				11	9						
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
<b>Liberación #2 de tareas para alisto</b>	3	12	132,3								
Traslado hacia el área de almacenaje				11	9						
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				18							
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				11	9						
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
<b>Liberación #3 de tareas para alisto</b>	1	4	44,1								
Traslado hacia el área de almacenaje				11	9						
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				6							
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				11	9						
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
<b>Liberación #4 de tareas para alisto</b>	1	5	11,0								
Traslado hacia el área de almacenaje				5	4,5						
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				6							
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				5	4,5						
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
<b>Liberación #5 de tareas para alisto</b>	3	10	110,2								
Traslado hacia el área de almacenaje				9	7,5						
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				18							
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				9	7,5						
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
<b>Liberación #6 de tareas para alisto</b>	1	4	44,1								
Traslado hacia el área de almacenaje				9	7,5						
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				6							
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				9	7,5						
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
<b>Liberación #7 de tareas para alisto</b>	1	2	3,5								
Traslado hacia el área de almacenaje				7	6						
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				6							
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				7	6						
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
<b>Liberación #8 de tareas para alisto</b>	1	7	29,3								
Traslado hacia el área de almacenaje				7	6						
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				6							
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				7	6						
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
<b>Liberación #9 de tareas para alisto</b>	1	2	3,5								
Traslado hacia el área de almacenaje				11	9						
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				6							
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				11	9						
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
Revisión del total del pedido											
Identificación del pedido											
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>55</b>	<b>477,3</b>	<b>252</b>	<b>135</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	

Fuente: Generación propia

### Ilustración 14: Unidades promedio por pedido

MES	# DÍAS EVALUADOS	PROM DESPACHO UND / DÍA	PROM PEDIDOS / DÍA	PROM UND / PEDIDO
DIC 18	22	15 573	249	63
ENE 19	23	15 563	297	52
<b>Total general</b>	<b>23</b>	<b>15 568</b>	<b>273</b>	<b>57</b>

**Fuente: Generación propia**

Tomando como referencia el requerimiento de unidades por pedido para los meses de diciembre 2018 y enero 2019 mostrado en la tabla anterior, se utilizó los datos correspondientes al necesidad de la ruta 2BLIR6 del 10/Junio/2019 – sub categoría de pollo cuyo consolidado total de unidades es cercano al promedio obtenido en la tabla. Esto con el fin de mostrar el comportamiento actual de proceso de alisto en un pedido promedio, se detalla resultado =

Para un total de 15 tareas a preparar igual a 55 unidades con un peso de 477Lb, se generaron de 19 operaciones, 1 inspección, 9 demoras, 18 traslados y 9 almacenajes. Con un tiempo de lectura / confirmación de tareas igual a 90 segundos (promedio mostrado en la tabla 9), un tiempo por desplazamientos igual a 162 segundos y un desplazamiento total en áreas de trabajo de 134m.

Adicional durante el diagnóstico de esta variable, se evidencia como en el estado actual del sistema informático utilizado para la liberación de tareas que ejecutará el operario de alisto, el orden en que estas se generan no sigue un rol que coincida con las necesidades del almacén. Donde se espera que los requerimientos de materiales por alistar presenten un comportamiento que agrupe materiales similares y guíe al obrero a través de un recorrido lógico en las áreas de trabajo.

Al ingresar un pedido al sistema, este se clasifica inicialmente por la localidad definida como centro suministrador o almacén de despacho, 2BLI para el Centro de Distribución Metropolitano. Seguidamente se liga al código de almacén, A500 para la localidad en estudio, finalmente se asigna a la / las ubicaciones primarias (FR001 – valor agregado // PC001 – pollo). Desde estas ubicaciones primarias se liberan las tareas de alisto para los operarios.

A continuación se detalla el rol utilizado actualmente por el sistema informático para la designación de tareas de almacén, se tomaron como ejemplo las necesidades en la subcategoría de pollo para la ruta 2BLIR6 del 10 – junio -2019, previamente analizado en el cursograma analítico.

**Tabla 9: Rol de liberación actual en tareas de alisto**

LIBERACIÓN DE TAREAS DE ALMACÉN ACTUAL			
SUBCATEGORÍA		POLLO	
UBICACIÓN		PC001	
RUTA		2BLIR6	
TAREA DE ALMACÉN	DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO	PRODUCTO	FAMILIA
1012658270	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO
1012658271	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO
1012658272	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO
1012658273	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO
1012658274	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO
1012658275	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO
1012658276	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO
1012658277	POL SUBPR MOLLEJA CG 1KG PP	100057064	OTROS
1012658278	POL DSHPC FILET S/R TD CG 5KG KBY	190000525	DESHUESADOS
1012658279	POL DSHPC FILET S/R TD CG 5KG KBY	190000525	DESHUESADOS
1012658280	POL DSHPC FILET S/R TD CG 5KG KBY	190000525	DESHUESADOS
1012658281	POL DSHPC FILET S/R TD CG 5KG KBY	190000525	DESHUESADOS
1012658285	POL PECH PART CG 800G PP	190001704	PECHUGA
1012658295	POL LIMP 1U + PIEZA CG KBY	190001373	POLLO LIMPIO
1012658299	POL MUSL CG 800G PP	190001698	MUSLO

Fuente: Generación propia

Tal y como se muestra en la tabla anterior asociada al proceso de preparación en un pedido de materiales subcategoría pollo de la ruta 2BLIR6 con un total de 15 tareas, la liberación que se desarrolla en la actualidad no sigue una secuencia por agrupación de familias, como ejemplo se observa que la tarea de almacén número 1012658276 correspondía a un material de la familia “muslo”, después de esta el sistema solicitó 7 materiales más y posterior vuelve a solicitar una tarea correspondiente a otro material de la agrupación “muslo” (1012658229), esta particularidad ocasiona que el operario deba ir varias veces no consecutivas a un mismo sector del área de alisto, generando traslados ineficientes durante la preparación de los pedidos.

Sumando a lo anterior, las tareas, adicionalmente a no seguir un patrón de agrupación por familia, se liberan sin estar orientadas por el volumen de participación en venta (Kg) que represente esta. Donde el modelo más eficiente es que se generen los requerimientos de materiales por familia y siguiendo el criterio de volumen de venta, esto adicionado al aspecto desarrollado referente a la ubicación física de los productos en el área de alisto, punto abordado al principio de este segmento.

**3. lentitud en lectura de etiquetas** = Incluye el número de ocasiones en que los encuestados expresaron haber presenciado durante el periodo en análisis, afectación por saturación y/o desperfecto de la infraestructura tecnológica utilizada para el proceso de alisto – despacho.

Representa el 14% de las observaciones presentadas en el grupo focal, relacionado directamente a la capacidad que presenta el sistema de procesar mensajes durante las tareas de alisto.

Realizada la investigación sobre los tiempos de confirmación se determina que esta variable está generando tiempos muertos durante los alistos, que finalmente pueden generar necesidad de horas adicionales con un costo asignado. Se muestra a continuación el tiempo promedio y máximo que toma el sistema por cada lectura.

**Tabla 10: Tiempo actual de lectura en segundos**

TIEMPO DE LECTURA (s)	
ANTES	
PROM	MAX
6	20

**Fuente: Generación propia**

Basados en los datos anteriores obtenidos del proceso productivo durante los meses de dic 18 y enero 19, en promedio cada confirmación de lectura tarda 6 segundos llegando a un máximo de espera igual a 20 segundos, esto último durante lapsos de proceso donde referenciado a lo expuesto por el personal de soporte, la demanda de procesamiento de datos satura la capacidad de transferencia.

La situación descrita anteriormente ocasiona que por cada confirmación de tarea, el operario genere un tiempo improductivo por espera de procesamiento en información igual o mayor a 3 segundos (tiempo esperado 3 segundos, información brindada por el supervisor de la localidad). El obrero debe esperar a que finalice

este paso para que el dispositivo manual alimentado por el sistema informático le indique los siguientes materiales a preparar.

**4. supervisión inadecuada / cansancio** = Abarca el número de eventos en los que el grupo analizado indicó que la gestión de supervisión hacia el proceso fue deficiente, generando impactos negativos en el resultado del día. Adicional, incluye el criterio subjetivo del grupo focal en cuanto al cansancio que presentaron en los días de estudio.

Estas dos variables representan el 9% de las observaciones efectuadas por el grupo focal durante el periodo en análisis, el personal participante lo calificó como aspectos de baja incidencia. Al estar ligadas a eventos de carácter subjetivo no cuantitativos, sumado a su baja recurrencia no serán abordadas en el presente proyecto de investigación.

Los puntos 1, 2 y 3 acumulan el 80% de los eventos que afectan el proceso, aspectos que serían abordados como prioridad y respaldados cualitativamente para ser tomados en consideración en la propuesta e implementación de mejoras en el proyecto.

Con la finalidad de sustentar numéricamente el impacto de las variables designadas como prioritarias en el proceso anterior (diagrama Pareto), se consulta la tabla de indicadores establecida para el área de investigación, misma que es fijada por la jefatura de la localidad y derivada de los indicadores macro de la organización. Se extrae los resultados de las mediciones en indicadores asociados

a productividad y gasto para los meses de diciembre 2018 a enero 2019, con el objetivo de evidenciar la afectación presentada en el periodo más reciente.

Seguidamente se muestra el resumen de los indicadores de eficiencia y gasto ligados al proceso en investigación para los meses de diciembre 2018 a enero 2019:

**Tabla 11: Finalización de Alisto – Despacho**

MES	# DÍAS EVALUADOS	UND DESPACHADAS
DIC 18	22	342 603
ENE 19	23	357 945
<b>Total general</b>	<b>45</b>	<b>700 548</b>

MES	DÍAS FINALIZADOS POSTERIOR A 5:30AM	PARTICIPACIÓN EN EL MES	RUTAS FINALIZADAS POSTERIOR A 5:30AM
DIC 18	7	32%	23%
ENE 19	6	27%	22%
<b>Total general</b>	<b>7</b>	<b>29%</b>	<b>22%</b>

**Fuente: Datos suministrados por la jefatura del Centro de Distribución para los meses de diciembre 2018 a enero del 2019, obtenidos de la tabla de indicadores, generación propia.**

Se observa que en promedio el 29% igual a 7 días de proceso en el mes, las tareas de alisto y despacho finalizan posterior a la hora meta (5:30am). Este comportamiento afecta el 22% de las rutas totales asignadas al GAM (12 de 56 rutas de reparto en promedio) con un impacto que ronda los \$33 000 trimestrales generados por el pago de horas extraordinarias nocturnas y el costo asociado a las devoluciones de materiales, detallado en la idea del problema.

**Tabla 12: Gasto en horas extra dic 18 - ene 19**

MES	# HORAS EXTRA.	# HORAS EFECTIVAS.
DIC 18	555	1 803
ENE 19	518	1 850
<b>Total general</b>	<b>1073</b>	<b>3 653</b>

MES	# HORAS EXTRA	\$ HORAS EXTRA
DIC 18	555	3 441
ENE 19	518	3 212
<b>Total general</b>	<b>1073</b>	<b>6 653</b>

**Fuente: Datos suministrados por la jefatura del Centro de Distribución para los meses de diciembre 2018 a enero del 2019, obtenidos de la tabla de indicadores, generación propia.**

La constante necesidad de tiempo adicional en la jornada de trabajo asignada para el alisto de materiales, ha generado un impacto en las finanzas de la compañía que promedia los \$3000 mensuales por pago de horas extraordinarias, rubro que no está contemplado en proyecciones y mensualmente representa un desvío en la ejecución del presupuesto del área.

**Tabla 13: Detalle de und preparadas por día dic 18 - ene 19**

MES	# DÍAS EVALUADOS	PROM DESPACHO UND / DÍA	MAX DESPACHO UND / DÍA	UND POR ALISTADOR.	UND POR HORA LABORADA.	TIEMPO DE LECTURA (s)		CAP ALMACÉN (%)	
						PROM	MAX	PROM	MAX
DIC 18	22	15 573	21 340	1 664	187	5	22	96,4	100
ENE 19	23	15 563	20 630	1 614	189	6	18	98,2	100
<b>Total general</b>	<b>23</b>	<b>15 568</b>	<b>20 985</b>	<b>1 638</b>	<b>188</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>97,3</b>	<b>100</b>

**Fuente: Datos suministrados por la jefatura del Centro de Distribución para los meses de diciembre 2018 a enero del 2019, obtenidos de la tabla de indicadores, generación propia.**

Se muestra el detalle asociado a las unidades despachadas por día, así como el dato de unidades por alistador y hora laborada. Datos que fueron extraídos de la base de información recopilada por el departamento de despacho. Adicional, el

promedio de segundos por cada lectura y la capacidad del almacén para los meses de diciembre 18 y enero 19. Esto con la finalidad de presentar el rendimiento actual del proceso bajo el efecto generado por las variables recopiladas en la etapa anterior (gráfico de Pareto).

El indicador asociado a la capacidad del almacén se calcula comparando el total de Lb y pallets que almacena el Centro de Distribución en función a la capacidad instalada en cada variable, el dato mostrado en la tabla anterior indica que en para los meses de diciembre 18 y enero 19 el almacén manejó un total de inventario que cubría el 97% de la capacidad instalada.

**Tabla 14: Venta y devolución por entregas no efectuadas en categoría pollo para los meses de enero a marzo 2019**

VENTA Y DEVOLUCIÓN POR CATEGORIA					
CATEGORIA	VTA_LBS	DEV_LBS	%_DEV_LBS	VTA_NETA_LBS	COSTO_DEVOLUCION
POLLO	1 188 037	21 622	1,82%	1 166 415	\$24 487
<b>TOTAL</b>	<b>1 188 037</b>	<b>21 622</b>	<b>1,82%</b>	<b>1 166 415</b>	<b>\$24 487</b>

**Fuente: Datos suministrados por la jefatura del Centro de Distribución para los meses de enero a marzo del 2019, obtenidos de la tabla de indicadores, generación propia.**

La tabla #14 muestra los datos (libras y su respectivo porcentaje) obtenidos del sistema de reportería que maneja la compañía y asociados a la devolución (incluye desechos) de materiales generados por entregas no efectuadas, cuya razón está asociada a la salida tardía de las rutas a labores de entrega en clientes. Adicional se muestra el impacto económico que esta condición genera, mismo que fue facilitado por la jefatura de la localidad.

## **CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

## 5.1 SELECCIÓN DE LA PROPUESTA

Una vez efectuada la determinación de la situación actual y basado en los datos obtenidos, se evidencia oportunidades de mejora relacionadas al rediseño de las áreas de trabajo, identificación de materiales, flujo de tareas en sistema y seguimiento en labores de alto impacto en la operación.

Para lo anterior se utilizarán herramientas asociadas a distribución de planta, identificación de procesos, productividad y designación de KPI's clave en la operación. Se definen como posibles propuestas de implementación:

- I. Mejora en señalización y rediseño de las áreas de trabajo asignadas para el alisto de materiales, con esto se reduce el tiempo y desplazamiento para la preparación de pedidos. Adicional se facilitará la etapa de adaptación del nuevo empleado en labores de alisto.
- II. Definición, asignación de familias en la base de datos del sistema informático utilizado para la designación de tareas de alisto, lo cual permite que sumado al rediseño de las áreas de trabajo, el proceso de preparación de pedidos sea más eficiente en tiempo y amigable con el operario.
- III. Disminución / ajuste de los tiempos de lectura generados por la handheld.

Las acciones mencionadas anteriormente se podrían complementar con una serie de beneficios y/o incentivos no monetarios que buscarían el compromiso de los empleados en impulsar y mantener las medidas establecidas para mejorar los resultados del proceso.

## **5.2 DETALLE DE LA PROPUESTA**

### **5.2.1 ETAPA 1 - REDISEÑO DE ÁREAS DE TRABAJO / MEJORA EN SEÑALIZACIÓN**

La etapa consiste en implementar una distribución física de los materiales en las áreas de trabajo de forma tal que los recorridos / tiempos / movimientos requeridos para el alisto de los pedidos estén determinados por la subcategoría, logrando así que el trayecto sea el menor posible. La ubicación estaría determinada de acuerdo a “familias de productos” y al volumen que esta representen históricamente en la preparación total de pedidos, las familias que representan mayor volumen de salida estaría en la posición más cercana al lugar de consolidación de materiales. Adicional, se propone la utilización de rótulos colocados en una posición frontal y estratégica para que el desplazamiento por las áreas de trabajo sea más amigable, estos rótulos tendrían una dimensión y características que permitan ser fácilmente ubicados / comprendidos.

Se define este accionable de mejora como relevante debido al impacto que representa la alta rotación de personal en el departamento de alisto – despacho. Con lo cual se espera que al tener la ubicación de productos propuesta más la identificación definida, el tiempo de adaptación del operario en las tareas sea menor y sus resultados se ajusten a la meta esperada en un menor lapso.

**Paso a paso propuesto:**

1. Asignación de familias = implementar la categorización física de 8 familias previamente designadas por el departamento de Mercadeo para los productos correspondientes a la subcategoría de pollo y 6 familias para los productos que corresponden a la subcategoría de valor agregado, estos agruparían la totalidad de materiales: pollo limpio, pechugas, muslos, muslitos, alas, trozos, deshuesados, marinados, tortas y otros.

2. Distribución de familias = estas familias estarían distribuidas físicamente en el almacén de acuerdo al volumen (Kg) que representen en el total del histórico de alisto, mostrado en la sección de anexos, punto C. Lo cual permitiría que los materiales de mayor kilaje en preparación sean los que requieran un menor recorrido.

3. Identificación de familias = se utilizarían rótulos con medias de 40 por 60cm, fabricados de PVC y colocados a 1.8m de altura que serían visibles a lo largo de los pasillos de las áreas de alisto, esta identificación haría referencia a la familia y busca orientar a los operarios en el recorrido del sector.

**Ilustración 8: Ejemplo de rotulación propuesta**



**Fuente: Generación propia**

***Datos de referencia =***

- 8 familias en subcategoría pollo / 6 familias en categoría valor agregado
- 131 materiales / 77 productos en pollo / 54 productos en valor agregado
- Dos áreas para materiales de alisto (pollo / valor agregado) con un total de 121m<sup>2</sup>

El resultado meta es que los operarios de proceso efectúen un recorrido más eficiente en las áreas, de forma tal los movimientos sean ajustados y permitan un desarrollo más fácil de las labores de preparación. Paralelamente el resultado de Und por hora hombre / Kg por hora hombre en el proceso de aliso deben verse mejorados.

**5.2.1.1 SIMULACIÓN DE PROPUESTA**

De acuerdo a la participación actual de los materiales en las familias propuestas, previamente abordado en el capítulo 4 – línea base. Se utilizó la

totalidad de los kilogramos despachados en la semana del 08 al 13 de Junio – 2019, como resultado se muestra las tablas siguientes:

**Tabla 15: Participación en Kg de materiales por familia**

POLLO		
FAMILIA	Kg Despachados	Participación
DESHUESADOS	31 027	37%
MUSLO	23 223	28%
POLLO LIMPIO	11 151	13%
PECHUGA	6 567	8%
OTROS	4 900	6%
TROZOS	3 257	4%
MARINADOS	2 653	3%
ALAS	760	1%
<b>KG TOTALES</b>	<b>83 539</b>	<b>100%</b>

VALOR AGREGADO		
FAMILIA	Kg Despachados	Participación
TORTAS	18 281	52%
DESHUESADOS	5 735	16%
OTROS	4 282	12%
MUSLITOS	3 741	11%
ALAS	1 546	4%
TROZOS	1 322	4%
<b>KG TOTALES</b>	<b>34 907</b>	<b>100%</b>

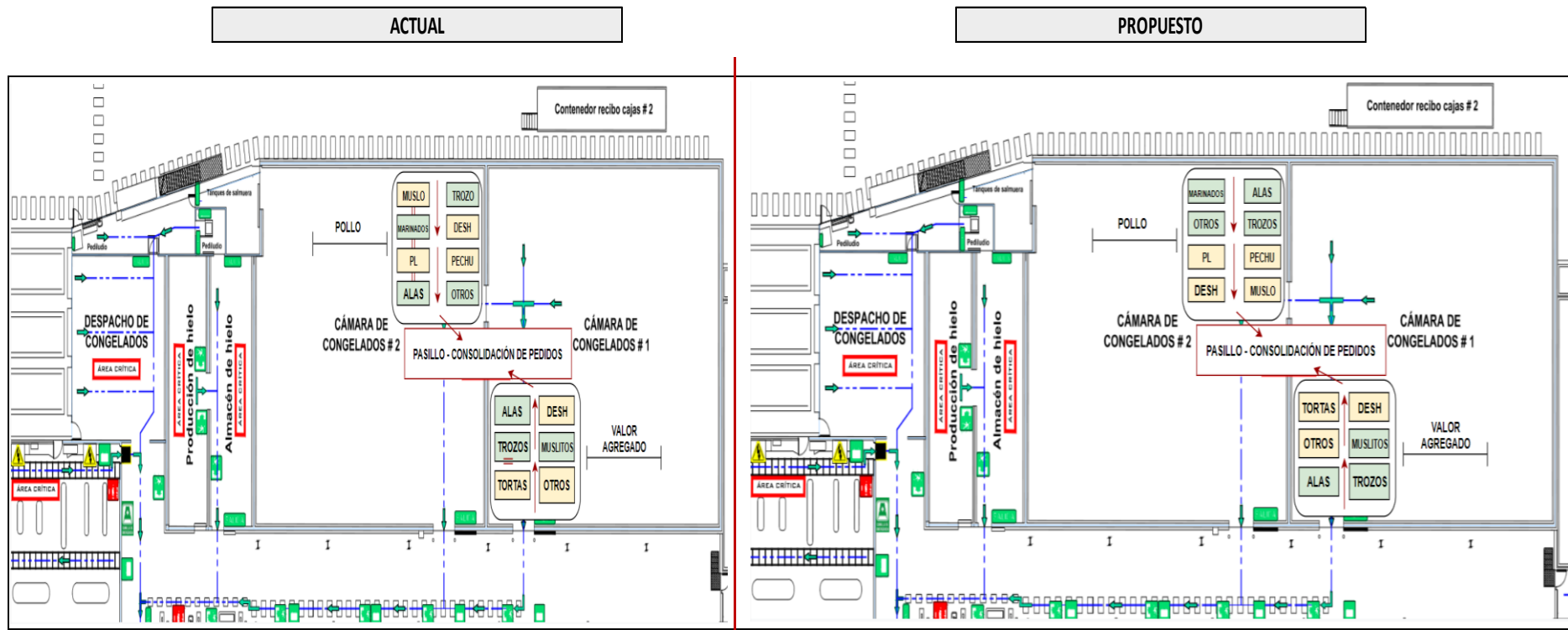
**Fuente: Generación propia.**

Basado en la información anterior, para el área de alisto asignada a productos en la subcategoría de pollo, los materiales correspondientes a las familias de: deshuesados, muslo, pechuga y pollo limpio deben estar en la posición más cercana al lugar de consolidación de productos (pasillo) y requerir un menos desplazamiento para el alisto.

De la misma manera en el área asignada a productos en la subcategoría de valor agregado, los materiales que corresponden a la familia de: tortas, deshuesados y otros deben cumplir la condición mencionada en el párrafo anterior.

A continuación se muestra la posición física actual y propuesta de distribución para los materiales agrupados en las familias designadas en la etapa 1:

**Ilustración 9: Ubicación actual y propuesta de los materiales en almacén**



Fuente: Generación propia.

Basados en la imagen anterior donde se muestra la ubicación actual y sugerida para las familias de productos, se observa la oportunidad que representaría la implementación permanente de la distribución propuesta, en la cual los materiales de mayor participación en kilogramos (se muestran en color amarillo) necesitarían un menor trayecto para la preparación y traslado hacia el área de consolidación de pedidos, beneficios mencionados en el abordaje del punto 5.2.1 - Etapa 1 y cursograma analítico “propuesta” mostrado en la ilustración , con su respectivo detalle de resultado.

### 5.2.1.2 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN

**Tabla 16: Costo implementación etapa 1**

COSTO		
VARIABLE	ETAPA	INVERSIÓN
Fabricación de la rótulos para la identificación de las áreas de almacén.	1	\$125
Horas extraordinarias por la movilización de materiales en las áreas de alisto (nueva distribución física).	1	\$305

**Fuente: Generación propia.**

#### Datos obtenidos de:

- ✓ Cotización brindada por el proveedor de servicios de rotulación (respaldo en sección de anexos).
- ✓ Estimación de gasto en horas extraordinarias por labores de movilización de inventario, suministrada por parte del superior de la localidad.

**Detalle =** 65 horas extra ordinarias con un valor de \$4,7 por hora. Tarea realizada por una cuadrilla de 10 operarios en jornada ordinaria, turno diurno.

## **5.2.2 ETAPA 2 - DEFINICIÓN DE FAMILIAS EN BASE DATOS DEL SISTEMA INFORMÁTICO**

El modelo propuesto para esta etapa consiste en implementar la designación de 8 “familias” para la subcategoría de pollo y 6 para la correspondiente a valor agregado, esto en la base de datos del sistema informático utilizado para el proceso de alisto – despacho, dichas familias agruparían la totalidad de productos y su función principal estaría asociada a la liberación de tareas de alisto de forma ordenada, donde de acuerdo al rol programado de estas daría al operario las necesidades de alisto de forma lógica y alineada a la distribución física que se asignó a los materiales en las áreas de almacén (etapa 1).

Con esta acción se proyecta disminuir los recorridos / tiempos necesarios para el alisto, optimizando la utilización de la mano de obra y el espacio de trabajo ya que se estaría efectuando una distribución lógica de los productos en el almacén que iría de la mano con la asignación de estos grupos en la base de datos para el sistema de despacho.

### **Pasos requeridos:**

I. Asignación de familias = implementar la categorización de 8 familias para los productos correspondientes a la subcategoría de pollo y 6 familias para los productos que corresponden a la subcategoría de valor agregado, estos agruparían la totalidad de materiales: pollo limpio, pechugas, muslos, muslitos, alas, trozos, deshuesados, marinados, tortas y otros.

II. Asignación en base de datos del sistema informático (SAP) por parte del equipo de IT para que la liberación de tareas desde el dispositivo manual al

operario, sea de forma tal genere las necesidades por familias y en el orden definido en la distribución física de los materiales. Para ello se requiere a nivel de sistema lo siguiente:

1. Creación de las ubicaciones secundarias correspondientes a cada agrupación previamente mencionada (familias) en el Centro Suministrador 2BLI, almacén A500, ubicación primaria FR001 / PC001 .
2. Ligar los códigos correspondientes a los materiales en cada familia (ubicación secundaria).
3. Asignación de prioridad en liberación a cada ubicación secundaria en el proceso de liberación de tareas, como se muestra a continuación:

**Tabla 17: Prioridades de liberación**

POLLO		VALOR AGREGADO	
FAMILIA	PRIORIDAD	FAMILIA	PRIORIDAD
DESHUESADOS	1	TORTAS	1
MUSLO	2	DESHUESADOS	2
POLLO LIMPIO	3	OTROS	3
PECHUGA	4	MUSLITOS	4
OTROS	5	ALAS	5
TROZOS	6	TROZOS	6
MARINADOS	7		
ALAS	8		

**Fuente: Generación propia.**

- III. Entrenamiento - capacitación al personal operativo y supervisor por parte del equipo calificado en nuevo proceso de alisto.

**Detalle de metodología de capacitación:**

- ✓ 1 sesión magistral por parte del supervisor de localidad.
- ✓ Tiempo estimado = 2 horas

- ✓ Es requerido soporte audio – visual asociado a la distribución física de materiales y orden de liberación en tareas.
- ✓ Se requiere sesión de prueba y demostración en sistema.
- ✓ Es necesario acompañamiento durante salida en vivo.

### 5.2.2.1 LIBERACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA EN TAREAS DE ALMACÉN

Con la finalidad de mostrar el orden utilizado actualmente por el sistema informático para la designación de tareas de almacén, previamente abordado en el capítulo 4 – línea base. Se tomaron las necesidades en la subcategoría de pollo para la ruta 2BLIR6 del 10 – junio -2019. Mostradas a continuación:

**Tabla 18: Liberación actual y propuesta en tareas de almacén**

LIBERACIÓN DE TAREAS DE ALMACÉN ACTUAL				LIBERACIÓN PROPUESTA DE TAREAS POR FAMILIA	
<b>SUBCATEGORÍA</b>		<b>POLLO</b>			
<b>UBICACIÓN</b>		<b>PC001</b>			
<b>RUTA</b>		<b>2BLIR6</b>			
TAREA DE ALMACÉN	DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO	PRODUCTO	FAMILIA	FAMILIA	ORDEN DE PRIORIDAD (LIBERACIÓN)
1012658270	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO	DESHUESADOS	1
1012658271	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO	MUSLO	2
1012658272	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO	POLLO LIMPIO	3
1012658273	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO	PECHUGA	4
1012658274	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO	OTROS	5
1012658275	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO	TROZOS	6
1012658276	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	190000524	MUSLO	MARINADOS	7
1012658277	POL SUBPR MOLLEJA CG 1KG PP	100057064	OTROS	ALAS	8
1012658278	POL DSHPCH FILET S/R TD CG 5KG KBY	190000525	DESHUESADOS		
1012658279	POL DSHPCH FILET S/R TD CG 5KG KBY	190000525	DESHUESADOS		
1012658280	POL DSHPCH FILET S/R TD CG 5KG KBY	190000525	DESHUESADOS		
1012658281	POL DSHPCH FILET S/R TD CG 5KG KBY	190000525	DESHUESADOS		
1012658285	POL PECH PART CG 800G PP	190001704	PECHUGA		
1012658295	POL LIMP 1U + PIEZA CG KBY	190001373	POLLO LIMPIO		
1012658299	POL MUSL CG 800G PP	190001698	MUSLO		

Fuente: Generación propia.

Basados en las tablas anteriores se evidencia como en el estado actual del sistema, el orden de liberación en tareas no sigue un rol que coincida con las necesidades del almacén. Tal y como se presentó en la etapa 2 de la propuesta de mejora, se detalla en la tabla ubicada en la sección derecha y de color azul, el orden lógico que se estableció como adecuado a las requerimientos, materiales y volúmenes que se manejan en el Centro de Distribución.

### 5.2.2.2 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN

**Tabla 19: Costo implementación etapa 2**

COSTO		
VARIABLE	ETAPA	INVERSIÓN
Entrenamiento a personal operativo - capacitador (supervisor).	2	\$50
Horas de programación en sistema informático para la creación y asignación de las familias.	2	\$3 200

**Fuente: Generación propia.**

#### Datos obtenidos de:

- ✓ Estimación de gasto en horas ordinarias asociadas al despliegue de cambios en el proceso de alisto / preparación de materiales, suministrada por parte del superior de la localidad.
- ✓ Estimación brindada por el departamento de IT contemplando horas de programación para las modificaciones en la base de datos del sistema y pasos siguientes (respaldo en sección de anexos).

### 5.2.3 ETAPA 3 - AJUSTE EN TIEMPOS DE LECTURA

El aspecto planteado en esta sección consiste en reducir el tiempo que toma la confirmación de cada lectura en la handheld, paso ejecutado durante el proceso de alisto de materiales y que debe realizarse por cada tarea de almacén que genere el sistema.

Para lo anterior y debido a que es una característica propia del sistema informático y su equipos físicos, se requiere de un análisis técnico por parte del personal calificado en esta área que aporte el detalle de necesidades y/o requisitos. Se procede a colocar el incidente o solicitud al equipo de soporte detallando la problemática actual y sus impactos.

De acuerdo a la información suministrada por el personal de servicio técnico y referente al tratamiento del incidente colocado, el principal aspecto que impacta el tiempo de lectura está asociado a la capacidad de transferencia de datos que presenta el ambiente actual en una base de datos física y local. Información detalla en el anexo F.

A continuación se muestra los tiempos presentados antes y después de ser abordado el caso por parte del equipo técnico:

**Tabla 20: Tiempos de lectura – confirmación de tareas**

TIEMPO DE LECTURA (s)			
ANTES		DESPUÉS	
PROM	MAX	PROM	MAX
6	20	3	6

**Fuente: Generación propia.**

Como resultado del abordaje al incidente colocado por parte del supervisor de almacén al equipo técnico, se indica que la solución al aspecto evidenciado se centra en la migración del ambiente EWM utilizado en el Centro de Distribución a una base de datos con mayor capacidad (nube).

En retroalimentación del equipo especializado se indica que dicho proceso estaba programado por la compañía para todas las localidades que operan bajo la plataforma EWM. Con el fin de complementar la propuesta presentada en el presente proyecto, se coordinó con los departamentos de soporte técnico – infraestructura la aplicación de esta migración dentro de los tiempos de ejecución del mismo y así, poder contar con el beneficio de esta mejora. Se suministra respaldo en la sección de anexos.

Como resultante de la migración se logra una reducción importante en los tiempos de lectura, que promedia un 50% menos de tiempo en cada confirmación. Con lo anterior y sumado al beneficio esperado en la etapa 1 y 2, los tiempos muertos o ineficientes en la operación de alisto deben disminuirse considerablemente.

### 5.2.3.1 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN

**Tabla 21: Costo implementación etapa 3**

COSTO		
VARIABLE	ETAPA	INVERSIÓN
Migración de ambiente EWM a nube (mayor capacidad en tráfico de datos).	3	\$0
Soporte por personal calificado durante salida en vivo.	3	\$277

**Fuente: Generación propia.**

**Datos obtenidos de:**

- ✓ Estimación de gasto en horas ordinarias asociadas al seguimiento de la salida en vivo por parte del personal de soporte, suministrada por parte del superior de la localidad.

**Aclaración:** en el punto asociado a migración de ambiente EWM a nube, se coloca inversión \$0 ya que como se detalló previamente, esta tarea estaba contemplada dentro de los trabajos de mantenimiento en sistema ya programado por la compañía, la movilización de fechas en implementación del proceso para el Centro de Distribución Metropolitano no generó gastos adicionales.

**5.2.3.2 SIMULACIÓN DE PROPUESTA ETAPA 1, 2 Y 3**

Tomando como referencia las etapas 1, 2 y 3 de la propuesta de implementación planteada en el presente proyecto, se efectuó en coordinación con la jefatura del almacén y departamentos de servicios, una simulación de alisto de materiales de forma tal la liberación y ejecución de las tareas por parte de los operarios fuese en el orden definido en la etapa 1.

Para ello se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones =

- ✓ **Fecha de prueba piloto:** viernes 12/julio/2019. 2:30pm.
- ✓ **# de pedidos:** 2
- ✓ **# de productos:** 28
- ✓ **# operarios involucrados:** 3 (con más de tres meses en la compañía).
- ✓ **# und en pedidos:** 928
- ✓ **Lb promedio en pedidos:** 2162

**PASO A PASO DE LA PRUEBA PILOTO =**

1. Selección específica de productos y cantidades por subcategoría con el fin que representar la mayor cantidad de familias.
2. Se graban dos pedidos por separado, uno para las familias correspondientes a la subcategoría de pollo y uno para las familias asociadas a la subcategoría de valor agregado.
3. Simulación del área de alisto bajo el acomodo propuesto en etapa 1, sólo se organizaron los materiales a utilizar en la prueba piloto.
4. Liberación controlada de materiales a nivel de sistema, con el fin de simular el orden lógico propuesto en la etapa 2.
5. Toma de tiempos por separado en preparación de cada pedido (pollo / valor agregado).
6. Toma de tiempo promedio de lectura en haldheld para cada preparación de pedido.
7. Para el alisto del pedido de pollo se involucró en tareas de preparación a un solo operario, en el alisto del pedido de valor agregado se involucraron dos asociados. Esto con el fin de representar en la medida de lo posible la realidad operativa.
8. Toma de tiempos y tabulación de datos en machote de Excel.

**Departamentos involucrados =**

- A. Servicio al cliente / soporte en creación de pedidos controlados.
- B. Inventarios / soporte en liberación controlada de tareas.
- C. Almacenamiento / responsable de coordinación – ejecución.

A continuación se muestra los resultados tabulados de la prueba piloto efectuada:

**Tabla 22: Detalle de materiales utilizados en prueba piloto**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	SUB CATEGORÍA	ORDEN DE ALISTO	FAMILIA	CANTIDAD UMB	PESO UNITARIO LB	PESO PROM LB	# PEDIDO
190000525	POL DSHPCCH FILET S/R TD CG 5KG KBY	POLLO	1	DESHUESADOS	20	11,023	220,5	10040317
100057055	POL DSH-MUS S/R S/P CG 5KG MP PP	POLLO	1	DESHUESADOS	22	11,023	242,5	10040317
100057738	POL DSH-MUS S/R S/P TD CG 1KG PP	POLLO	1	DESHUESADOS	16	2,2046	35,3	10040317
100056865	POL MUSL S/R TD CG 1KG PP	POLLO	2	MUSLO	32	2,2046	70,5	10040317
190000573	POL MUSL TD CG 800G PP	POLLO	2	MUSLO	15	1,7636	26,5	10040317
190000524	POL MUSL S/R TD CG 5KG KBY	POLLO	2	MUSLO	12	11,023	132,3	10040317
190001373	POL LIMP 1U + PIEZA CG KBY	POLLO	3	POLLO LIMPIO	35	5,072	177,5	10040317
100057263	POL LIMP 1U S/R TD CG -1.5KG PP	POLLO	3	POLLO LIMPIO	20	3,086	61,7	10040317
190001740	POL LIMP 2U S/R CG +1.80KG KBY	POLLO	3	POLLO LIMPIO	20	3,968	79,4	10040317
190001291	POL PECH JUMBO 1U TD CG KBY	POLLO	4	PECHUGA	24	2,2046	52,9	10040317
190001759	POL PECH 1U S/R CG 1KG PP	POLLO	4	PECHUGA	20	2,2046	44,1	10040317
100057455	POL PECH S/R TD CG 1KG PP	POLLO	4	PECHUGA	30	2,2046	66,1	10040317
100057064	POL SUBPR MOLLEJA CG 1KG PP	POLLO	5	OTROS	35	2,2046	77,2	10040317
100056748	POL SUBPR MENUDOS S/PATA CG 1KG PP	POLLO	5	OTROS	15	2,2046	33,1	10040317
100057068	POL MIX TROCITOS ESP S/R TD CG 1KG PP	POLLO	6	TROZOS	20	2,2046	44,1	10040317
190001652	POL TROCITO 1/4MUS S/R CG 1KG PP	POLLO	6	TROZOS	28	2,2046	61,7	10040317
100057135	POL FORM TORTA 6U CG CJ KBY	VALOR AGREGADO	1	TORTAS	72	1,058	76,2	10041648
100056919	POL FORM TORTA 24U CG CJ KBY	VALOR AGREGADO	1	TORTAS	35	4,233	148,2	10041648
100057136	POL FORM TORTA EMP 5U CG CJ KBY	VALOR AGREGADO	1	TORTAS	27	0,661	17,8	10041648
100057687	POL DSHPCCH CHICHARRON CG 650G DOYPK PF	VALOR AGREGADO	2	DESHUESADOS	45	1,433	64,5	10041648
100057676	POL DSHPCCH FILET EMP CG 500G CJ PF	VALOR AGREGADO	2	DESHUESADOS	56	1,102	61,7	10041648
190000757	POL DSHPCCH FILET VEG CG CJ PF	VALOR AGREGADO	2	DESHUESADOS	47	1,323	62,2	10041648
100059364	POL FORM ROCADINOS CG 227G CJ KBY JUNIOR	VALOR AGREGADO	3	OTROS	72	0,5	36,0	10041648
100056811	POL FORM MEDALLONES CG 400G CJ KBY	VALOR AGREGADO	3	OTROS	55	0,882	48,5	10041648
100057570	POL FORM MILANESAS 3U CG CJ KBY	VALOR AGREGADO	3	OTROS	36	0,661	23,8	10041648
100057606	POL ALA ALITAS EMP CG 500G BO PF	VALOR AGREGADO	4	ALAS	20	1,102	22,0	10041648
100056928	POL ALA ALITAS EMP CG 1KG BO PF	VALOR AGREGADO	4	ALAS	44	2,205	97,0	10041648
100056733	POL MIX POLLO JAMND TRZOS CG 650G BO PF	VALOR AGREGADO	5	TROZOS	55	1,433	78,8	10041648
	<b>TOTAL</b>				<b>928</b>		<b>2 162,0</b>	

Fuente: Generación propia.

**Tabla 23: Resultados de prueba piloto – alisto controlado de materiales**

PRUEBA CONTROLADA - ALISTO DE MATERIALES									
FECHA 12/7/2019									
RUTA 2BLIA4									
# PEDIDO 10040317 / 10041648									
RESULTADO DE PRUEBA							DATOS BASE		
ALISTO [PICKING]									
SUBCATEGORÍA	PESO LB	UND	LB/HH	UND/HH	HRS	# OBREROS	TIEMPO LECTURA (s)	UND/HH (BASE)	% MEJORA
PRECARGA	2 162,0	928							
POLLO	1 425,3	364	1 018	260	1,4	1	3	188	38%
VALOR AGREGADO	736,7	564	335	256	1,1	2	4	188	36%
PROM	1 081,0	464	676	258	1	2	3,5	188	37%

Fuente: Generación propia.

De acuerdo a los datos obtenidos en la prueba piloto, se determina de manera inicial que existe una oportunidad real de mejora asociada a la capacidad de alisto / preparación de pedidos bajo el modelo planteado. Donde el indicador de und / hora hombre presenta un aumento del 37% en comparación con los datos presentados en la línea base o estado actual del proyecto.

**Método de cálculo utilizado para la obtención del % de mejora:**  $((\text{prom und / hh resultado prueba} - \text{prom und / hh datos base}) / \text{prom und datos base}) * 100$

La mejora obtenida en esta medición se encuentra directamente relacionada a los indicadores de: hora de finalización del proceso de alisto – despacho, generación de horas extraordinarias. Seguidamente se muestra una estimación del tiempo que tomaría preparar las unidades promedio por día que recibe como necesidad el Centro de Distribución, bajo la productividad presentada en la prueba piloto:

**Tabla 24: Estimación de eficiencia en alisto bajo nueva productividad**

PROM DESPACHO UND / DÍA	UND / HORA HOMBRE	UND POR HORA LABORADA	# HORAS DISPONIBLES / DÍA	# HORAS REQUERIDAS / DÍA	# COLABORADORES DISPONIBLES	# COLABORADORES REQUERIDOS	TIEMPO DE LECTURA (s)	
							PROM	MAX
15 568	258	2 580	60	60,3	10	10	3	5

**Fuente: Generación propia.**

Adicional, se muestra a continuación el cursograma analítico comparando el resultado del alisto de materiales para el pedido de la subcategoría pollo correspondiente a la ruta 2BLIR6 del 10/Junio/2019, bajo estado actual (detallado en el capítulo 4 – línea base) y resultado obtenido bajo la propuesta de mejora planteada en el presente proyecto =

### Ilustración 10: Cursograma analítico – propuesto

CURSOGRAMA ANALITICO - ALISTO DE MATERIALES CONGELADOS											
Diagrama Num: 2	Hoja Núm 1 de 1		Resumen								
Objeto: Materiales congelados Pollo			Actividad			Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Alisto de materiales congelados Pollo			Operación			19	17	2			
Método: Actual / Propuesto			Transporte			18	16	2			
Lugar: Centro de Distribución Metropolitano			Espera			9	8	1			
Operario (s): 1			Inspección			1	1	0			
			Almacenamiento			9	8	1			
			Distancia (m)			134	84	50			
			Lectura - Tiempo (segundos)			90	45	45			
Elaborado por: Gerardo Murillo			Fecha: 29/julio/2019			Desplazamiento - Tiempo (segundos)			162	96	66
			Unidades			55	55	0			
Descripción	# Tareas	# Unidades	Lb de carga	Tiempo (s)	Distancia (m)	Símbolo					Observaciones
						○	□	◇	⇌	▽	
Liberación #1 de tareas para alisto	3	10	110,2								Propuesta - Etapa 2
Traslado hacia el área de almacenaje				5	4,5						Propuesta - Etapa 1
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				9							Propuesta - Etapa 3
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				5	4,5						Propuesta - Etapa 1
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
Liberación #2 de tareas para alisto	1	4	44,1								Propuesta - Etapa 2
Traslado hacia el área de almacenaje				5	4,5						Propuesta - Etapa 1
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				3							Propuesta - Etapa 3
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				5	4,5						Propuesta - Etapa 1
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
Liberación #3 de tareas para alisto	3	9	99,2								Propuesta - Etapa 2
Traslado hacia el área de almacenaje				5	4,5						Propuesta - Etapa 1
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				9							Propuesta - Etapa 3
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				5	4,5						Propuesta - Etapa 1
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
Liberación #4 de tareas para alisto	3	12	132,3								Propuesta - Etapa 2
Traslado hacia el área de almacenaje				5	4,5						Propuesta - Etapa 1
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				9							Propuesta - Etapa 3
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				5	4,5						Propuesta - Etapa 1
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
Liberación #5 de tareas para alisto	2	6	47,6								Propuesta - Etapa 2
Traslado hacia el área de almacenaje				5	4,5						Propuesta - Etapa 1
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				6							Propuesta - Etapa 3
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				5	4,5						Propuesta - Etapa 1
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
Liberación #6 de tareas para alisto	1	7	29,3								Propuesta - Etapa 2
Traslado hacia el área de almacenaje				7	6						Propuesta - Etapa 1
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				3							Propuesta - Etapa 3
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				7	6						Propuesta - Etapa 1
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
Liberación #7 de tareas para alisto	1	2	3,5								Propuesta - Etapa 2
Traslado hacia el área de almacenaje				7	6						Propuesta - Etapa 1
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				3							Propuesta - Etapa 3
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				7	6						Propuesta - Etapa 1
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
Liberación #8 de tareas para alisto	1	5	11,0								Propuesta - Etapa 2
Traslado hacia el área de almacenaje				9	7,5						Propuesta - Etapa 1
Selección de material											
Lectura y confirmación de cantidades (handheld)				3							Propuesta - Etapa 3
Traslado del material capturado hacia el área de consolidación de pedidos				9	7,5						Propuesta - Etapa 1
Almacenaje de productos alistados - consolidación de pedidos											
Revisión del total del pedido											
Identificación del pedido											
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>55</b>	<b>477,3</b>	<b>141</b>	<b>84</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	

Fuente: Generación propia.

Con los resultados mostrados en la tabla 23 y bajo la demanda promedio de unidades actual, el proceso de alisto y despacho estaría cubierto en el recurso de mano de obra sin la necesidad de generación de horas extraordinarias, lo cual representa una oportunidad de ahorro para la compañía cercano a los \$3000 mensuales. Para los periodos donde la demanda de producto sea superior al promedio actual, se justifica la necesidad de horas adicionales, o en su defecto la solicitud de personal adicional.

Basados en los resultados obtenidos en el cursograma analítico propuesto y alineado a las etapas 1, 2 y 3, tomando como referencia el pedido de la subcategoría pollo en la ruta 2BLIR6 del 10/Junio/2019. Se obtendrían mejoras considerables en: A) desplazamientos igual a una reducción del 37% y B) tiempos de lectura igual a 50%, siendo estos dos aspectos lo más significativos que presenten una mejoría. Datos detallados a continuación =

**Tabla 25: Mejoras de proceso – propuesta**

Resumen				
Actividad	Actual	Propuesta	Economía	Reducción
Operación	19	17	2	11%
Transporte	18	16	2	11%
Espera	9	8	1	11%
Inspección	1	1	0	0%
Almacenamiento	9	8	1	11%
Distancia (m)	134	84	50	37%
Lectura - Tiempo (segundos)	90	45	45	50%
Desplazamiento - Tiempo (segundos)	162	96	66	41%
Unidades	55	55	0	0%

**Fuente: Generación propia.**

**Método de cálculo utilizado para la obtención del % de mejora:**  $((\text{dato propuesta} - \text{dato actual}) / \text{dato actual}) * 100$

Referente al indicador asociado a la hora de finalización del proceso de alisto – despacho y tomando en consideración la estimación efectuada, la operación requiere de 60 horas para cumplir con la demanda de trabajo. Bajo este supuesto y considerando el inicio de labores diarias en despacho las 7:30pm, las tareas de carga deben finalizar a las 4:30am, lo cual cumpliría con la hora meta establecida por la compañía.

Con este panorama de salida a carretera por parte de las rutas para la entrega de los materiales a clientes, las devoluciones de productos por entregas no efectuadas desde la rutas al Centro de Distribución, deben minimizarse al máximo y/o eliminarse, lo cual representa una oportunidad de ahorro para la compañía cercano a los \$24 000 por mes.

#### **5.2.4 CRONOGRAMA PROPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN**

Una vez obtenido el visto bueno por parte de las jefaturas respectivas para la implementación de la propuesta, sus etapas y costo asociado, y tomando en consideración los procesos internos / tiempos de respuesta definidos por la empresa para este tipo de proyectos. Se propone el siguiente cronograma de implementación que abarcaría desde el día en que se ingresan las distintas necesidades a los departamentos de servicios (informática – compras), hasta el día de implementación o salida en vivo.

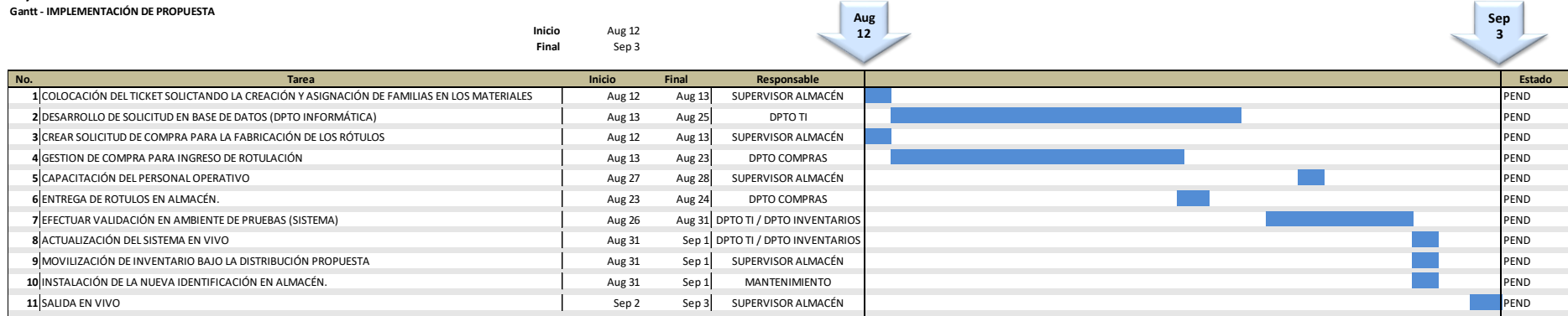
Dicha proyección de tiempo está basada en la retroalimentación de la jefatura del departamento, misma que podría eventualmente extenderse ante un eventual inconveniente propio del sistema o nueva necesidad que requiera ser solventada

para avanzar con la propuesta. Para llevar a cabo la implementación, se requiere de la colaboración de los siguientes departamentos en la compañía =

1. Departamento de informática (gestión propia y con proveedor de servicios).
2. Departamento de compras.
3. Departamento de mantenimiento.
4. Departamento de almacenamiento.
5. Departamento de inventarios.

**Tabla 26: Cronograma propuesto de implementación**

Project Task Planner  
Gantt - IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTA



**Fuente: Generación propia.**

El cronograma abarca un periodo total de 22 días calendario, donde la etapa de modificación en sistema para la creación de familias consumiría el 59% del tiempo. Esto debido al proceso interno y contacto con el proveedor de servicios para las modificaciones. Adicional, se contemplaron 12 días calendario para la gestión de compra y entrega de la rotulación necesaria en la etapa 1.

Finalmente, las fases de actualización del sistema y labores operativas para llevar a cabo la nueva distribución física de los materiales en almacén se contemplan para un fin de semana (sábado a domingo), esto por ser los días de menor carga operativa y que representan la ventana de tiempo para poder destinar los recursos 100% a estas fases sin afectar la operatividad de la compañía.

### 5.2.5 COSTO / BENEFICIO DE IMPLEMENTACIÓN

Bajo la propuesta planteada en el presente proyecto, se detalla el análisis costo – beneficio asociado al mismo:

**Tabla 27: Análisis costo - beneficio de propuesta**

#	COSTO			BENEFICIO	
	VARIABLE	ETAPA	INVERSIÓN	VARIABLE	AHORRO
1	Fabricación de la rótulos para la identificación de las áreas de almacén.	1	\$125	Reducción / eliminación de horas extraordinarias nocturnas (3 meses).	\$9 000
2	Horas extraordinarias por la movilización de materiales en las áreas de alisto (nueva distribución física).	1	\$305	Disminución / eliminación en devoluciones desde rutas por entregas no efectuadas (3 meses).	\$24 000
3	Entrenamiento a personal operativo - capacitador (supervisor).	2	\$50		
4	Horas de programación en sistema informático para la creación y asignación de las familias.	2	\$3 200		
5	Migración de ambiente EWM a nube (mayor capacidad en tráfico de datos).	3	\$0		
6	Soporte por personal calificado durante salida en vivo.	3	\$277		
<b>TOTAL</b>			<b>\$3 957</b>		<b>\$33 000</b>
<b>BENEFICIO TRIMESTRAL ESPERADO</b>			<b>\$29 043</b>		

Fuente: Generación propia.

**Tabla 28 : Rentabilidad de la propuesta bajo la TIR**

DETALLE	\$
INVERSIÓN INICIAL	-3 957
BENEFICIO MES 1	11 000
BENEFICIO MES 2	11 000
BENEFICIO MES 3	11 000

COSTO OPORTUNIDAD CAPITAL
14%

TASA INTERNA DE RETORNO
273%

**Fuente: Generación propia.**

Bajo el análisis de viabilidad para la propuesta presentada y utilizando como referencia la tasa interna de retorno, se proyecta que la rentabilidad del proyecto en un periodo de tres meses es superior al costo de oportunidad de capital definido por la compañía, lo cual representa un parámetro favorable para la toma de decisión.

De acuerdo a la información anterior y a las mejoras esperadas con la implementación de la propuesta, se proyecta que la empresa podría percibir un beneficio económico cercano a los \$33 000 trimestrales, que comprendería la disminución en gasto de planillas por concepto de horas extraordinarias y la disminución presentada en devoluciones de rutas por concepto de entregas no efectuadas. Ambos aspectos se lograrían cumplir al lograr ajustar la hora de finalización del proceso de alisto y despacho (hora meta 5:30am), variable que se encuentra directamente relacionada al factor tiempo que impacta ambos indicadores.

Adicional, se proyecta que la empresa puede obtener los siguientes beneficios no cuantificables:

- Mejora en la calidad de vida de los operarios asociados al proceso de alisto – despacho y rutas, ya que su jornada diaria se reduciría y podrían disponer de más tiempo para uso personal.
  
- Se facilitaría el proceso de adaptación de los operario en nuevo ingreso en el proceso de alisto, esto al contar con un área de trabajo más amigable, estandarizada e identificada.
  
- Facilitaría la planificación de la producción, al tener un dato ajustado a la mejor capacidad del proceso.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **CONCLUSIONES**

Se concluye que se cumple el objetivo general del proyecto al lograr proponer e implementar cambios en el proceso productivo que brindaron mejoras en indicadores claves de la operación, y que aportaron para obtener un mejor aprovechamiento de los recursos.

Posterior a la etapa de análisis en donde se efectuaron actividades de consolidación e interpretación de información asociada a los aspectos operativos que inciden durante el desarrollo del proceso de alisto, se determina que se cuenta con nueve posibles variables de alto impacto que afectan la productividad de la operación, asociadas a las áreas de mano de obra, materiales, proceso y maquinaria.

Una vez efectuado el diagnóstico de la situación actual en las variables asociadas al deficiente resultado de la productividad en el alisto de materiales, se identifica que: el ausentismo / rotación, carga operativa no balanceada, espacio limitado y lentitud en lecturas acumulan el 80% de los eventos que afectan la eficiencia del área.

Se elabora una propuesta de mejora basada en tres etapas asociadas a cambios en: la distribución física de los materiales en el área de trabajo, ordenamiento lógico de las tareas generadas por el sistema informático y mejora en tiempos de lectura, donde a través de los resultados obtenidos en la prueba piloto y estimaciones proyectadas se pueden obtener los beneficios detallados a continuación:

- I. Mejora del 37% en el indicador de und/hora hombre en comparación al periodo analizado como línea base. Lo que representa en promedio 70und más por cada hora efectiva del operario.
- II. Se proyecta una disminución en el impacto financiero de la compañía al disminuir / eliminar las devoluciones por entregas no efectuadas, que ronda los \$33000 trimestrales, esto determinado por la salida a tiempo de las rutas al proceso de entrega (cumpliendo en todos los días de proceso con la hora meta = 5:30am). Los \$24000 trimestrales representan el 100% de la oportunidad de ahorro que se puede captar.
- III. Se proyecta una disminución en el gasto por concepto de pago en horas extraordinarias nocturnas del 100%, en comparación al periodo tomado como línea base, esto bajo la demanda promedio de unidades solicitadas al Centro de Distribución durante los meses previos al desarrollo del proyecto. Lo que representa un ahorro proyectado en cuentas de planilla de \$3000 mensuales, este monto contempla el 100% de la oportunidad a captar.

Posterior a la propuesta de implementación definida en las etapas 1, 2 y 3 se determina como proceso de control a las mejoras proyectadas: A) adaptación de la base de datos en Excel asociada a la productividad del proceso, donde el encargado del área de alisto y despacho registre los resultados obtenidos por el equipo, con esto se obtiene una lectura del historial del alisto / preparación de materiales ajustada y se mantiene información actualizada para poder analizar, reaccionar y retroalimentar en caso de algún evento que afecte el rendimiento esperado en el proceso. B) Implementación de reuniones semanales de rendimiento con el 100% del

personal involucrado en el proceso, incluyendo la presentación de graficas de comportamiento y seguimiento a necesidades expuestas por el personal.

## **RECOMENDACIONES**

Con la propuesta presentada en el presente proyecto donde uno de los aspectos abordados está relacionado al espacio de trabajo y su distribución. Tomando en consideración que el metro cuadrado en condiciones de temperatura controlada representa un aspecto de importancia para la compañía, se presenta como recomendación la posible instalación de un sistema de racks para almacenaje de tarimas sobre las áreas de alisto, lo cual permitiría mantener el perímetro de alisto en las condiciones propuestas y adicional, lograr aprovechar el espacio aéreo para almacenar más inventario.

A continuación se detalla una propuesta general para poder llevar la recomendación a un análisis detallado y/o implementación:

### **Detalle actual del área destinada a preparación de materiales :**

- A. Metros cuadrados totales:** 121
- B. Altura máxima de utilización en cámara:** 2.07m
- C. Volumen en Lb aproximado de almacenaje:** 53 000

**Inversión y nueva capacidad de almacenaje con racks:**

**Ilustración 11: Cotización por instalación de racks en área de alisto**

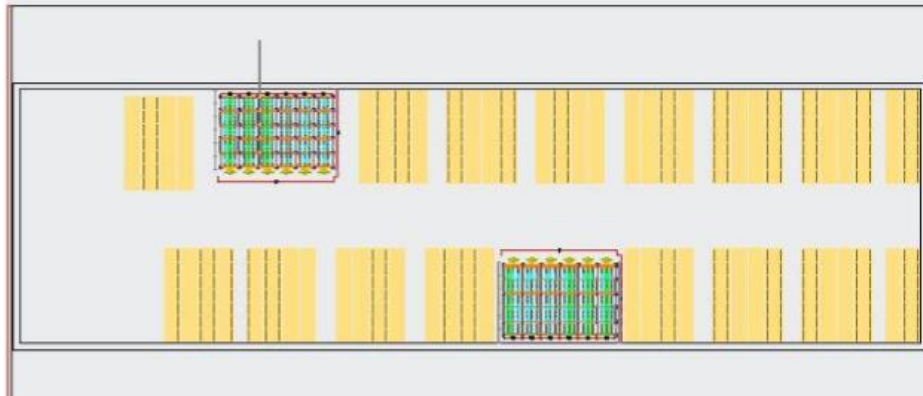
<b>RACKS ÁREA DE ALISTO</b>	
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	Sistema de almacenamiento compacto tipo Push Back marca Interroll: 6 canales almacenamiento 5 tarimas de fondo y 5 tarimas de altura. Sistema Rodajas, frenos de tope, largueros iniciales, largueros cierre, largueros de tope y topes de cierre. Longitud de riel 550cm , altura marcos 750 cm x 115 cm , espaciadores 110 cm.
<b>SUBTOTAL</b>	
<b>\$ 49 778,76</b>	
<b>IMP VENTA 13%</b>	
<b>\$ 6 471,23</b>	
<b>INSTALCIÓN Y TRANSPORTE (EXCENTO)</b>	
<b>\$ 4 480,08</b>	
<b>IVA</b>	
<b>\$ 582,41</b>	
<b>TOTAL</b>	
<b>\$ 61 312,48</b>	

**Fuente: Generación propia, datos suministrados por el proveedor.**

La empresa actualmente presenta dentro de su gasto operativo un monto cercano a los \$80 000 mensuales por alquiler de espacio fríos en uno o varios proveedores de este servicio, con la inversión presentada en la imagen anterior, le permitiría aumentar a la compañía la capacidad de almacenaje interna en aproximadamente 79 000Lb, que representaría en el gasto de frío externo una disminución del 5% equivalente a \$4050 mensuales.

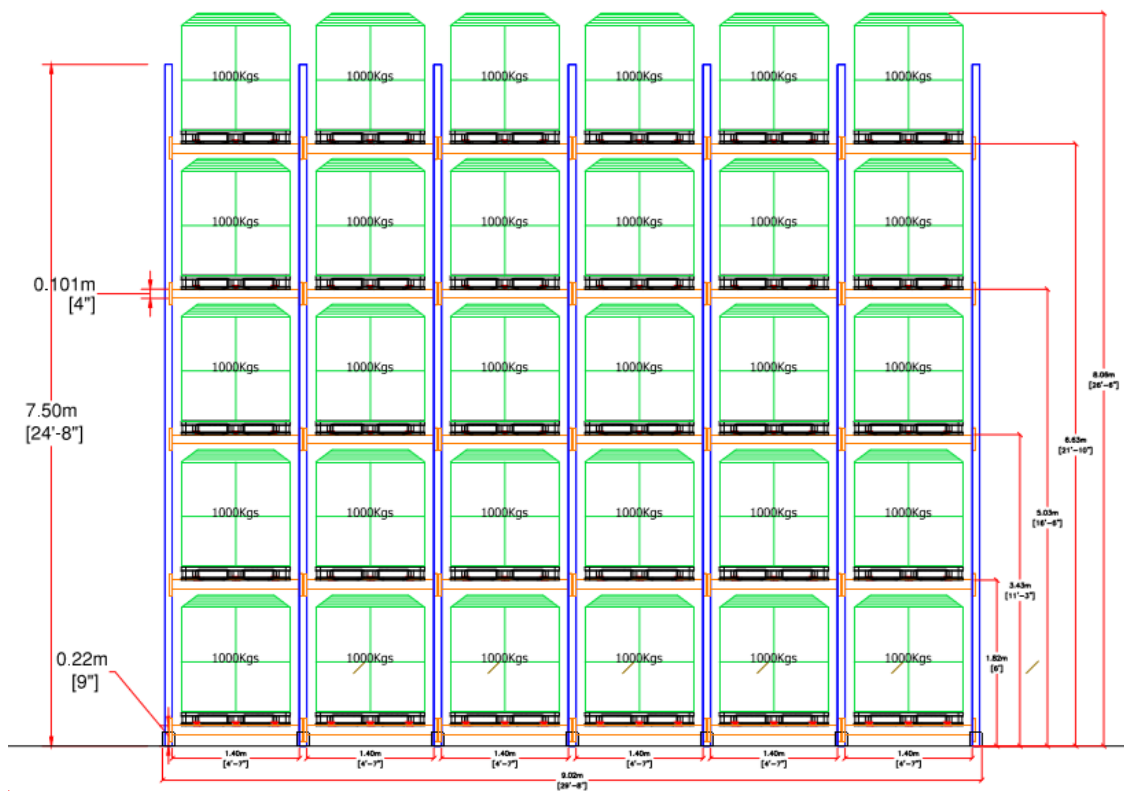
### Ilustración 12: Vista panorámica de los racks propuestos

Diseño Propuesto  
Sistema Push Back Zona 1 y Zona 2  
CAMARA REFRIGERADO



Fuente: Obtenido de cotizaciones brindadas por proveedores de maquinaria.

### Ilustración 13: Vista frontal de los racks propuestos



Fuente: Obtenido de cotizaciones brindadas por proveedores de maquinaria.

**Detalle del área destinada a preparación de materiales con la instalación de racks :**

- A. Metros cuadrados totales: 121**
- B. Altura máxima de utilización en cámara: 8.06m**
- C. Volumen en Lb aproximado de almacenaje: 132 000**
- D. Posiciones en racks aéreas: 90**

Basados en el detalle anterior, la compañía tardaría 15 meses en recuperar la inversión efectuada en la instalación de estantería, esta cuenta con una vida útil de 10 años con el plan de mantenimiento indicado por el proveedor, adicional el trabajo cuenta con garantía de 36 meses. Esto le permitiría a la empresa disminuir su gasto en alquiler de espacio frío por un monto aproximado de \$48 600 anuales desde el año #2 hasta el año #10.

## BIBLIOGRAFÍA

### 1. Libros

Investigaciones Europeas de dirección y economía. (2007). *Lean production: estado actual y desafíos futuros de la investigación*. Vol. 13, N2, pp 179 – 202.

Ingeniería Industrial. (2004). *Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Vol. 11, pp 87 – 94.

Indicadores de productividad en una empresa. (2012). *Gestión eficaz de equipos*. Edición 1, pp 15 – 24.

## 2. Páginas Web

Quality Trends. (2015). *Organización internacional de estandarización*.

Recuperado de <http://qualitytrends.squalitas.com/index.php/item/185-la-estructura-de-las-futuras-normas-de-sistemas-de-gestion-y-su-impacto-en-la-norma-iso-9001-2015-e-iso-14001-2015>.

Word reference. (2015). *Definiciones*. Recuperado de

<http://www.wordreference.com/definicion/optimizaci%C3%B3n>.

Organización internacional de estandarización. (2015). *Definiciones*. Recuperado

de <http://www.iso.org/iso/home.html>.

Samuel Wihelm. (2016). *Líneas de Producción Industrial*. Recuperado de

<http://lineasdeproduccionindustrial.blogspot.com/2014/11/lineas-de-produccion-industrial.html>.

George Kanawaty. (2016). *Introducción al Estudio del Trabajo*. Recuperado de

<https://es.scribd.com/doc/44556281/Introduccion-Al-Estudio-Del-Trabajo>.

Hernández Matías, J.C., Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implantación*. Recuperado de

(<http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>.)

Prat Bartés, Albert Tort – Martorell Llabrés, Xavier Grima, Pere Pozueta. (1998).

Control y Mejora de la Calidad. Recuperado de <https://es.scribd.com>

Cargill Care. (2016). *¿Quiénes somos?*. Recuperado de

<http://www.cargill.com.hn/es/nosotros-en-centroamerica/vision-general-cargill/index.jsp>.

Carrera, M., Sanchez García, J.L. (2010). *Lean manufacturing, La evidencia de una necesidad*. Recuperador de

<http://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789671.pdf>.

Bersbach, P. (2009, Octubre 27). The first step of DMAIC – Define. Recuperado

de <http://www.sixsigmatrainingconsulting.com/uncategorized/the-first-step-of-dmaic-%E2%80%93-define>

La República. (2019). Suplemento premio a la excelência 2018. Recuperado de

<https://www.larepublica.net/noticia/empresas-de-bridgestone-obtienen-reconocimiento-de-compromiso-a-la-excelencia-2018-12-12-12-48-24>

Emprendedores y negocios (2018). Marketing de contenido y Pymes. Recuperado

de <https://emprendedoresynegocios.com/indice-de-rotacion-de-personal/>

## **GLOSARIO**

### **Optimización**

“Búsqueda de la mejor manera de realizar una actividad” (Real academia española, 2015).

### **Proceso**

“Conjunto de actividades relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (Organización internacional de estandarización, 2015).

### **Producto terminado**

“Resultado final de un proceso de producción, el cual se considera finalizado, acabo o completo” (Word Reference, 2015).

### **Líneas de producción**

“Un extenso grupo de productos, que están destinados a usos esencialmente semejantes y que poseen características físicas muy parecidas” (Word Reference, 2015).

### **VSM (Mapeo de flujo de valor)**

“El VSM es una herramienta desarrollada en el modelo del seno productivo de la Producción Ajustada (Lean Manufacturing) y principalmente enfocada a las empresas manufactureras dedicadas a la producción seriada de piezas discretas. Antes de iniciar un procesos de implantación de Lean Manufacturing, es necesario

cartografiar la situación actual, mostrando el flujo de material y de información”  
(García M. R, 2010, pág. 33).

## **ANEXOS**

# 1. CONSOLIDACIÓN DE RENDIMIENTOS Y VARIABLES DE CONTROL DURANTE LA ETAPA DE ESTUDIO

**RESUMEN ALISTO / DESPACHO**

DIC 18 - ENERO 19

FECHA	MES	PEDIDO UND	DESPACHO UND	# ALISTADORES	# HORAS EXTRA	# HORAS EFECTIVAS	UND POR ALISTADOR	UND POR HORA LABORADA	HORA FIN ALISTO META	ALISTO FINALIZADO ANTES DE 5:30AM
2018-12-01	DIC 18	11 351	11 177	10	22	82	1 118	136	05:30	SÍ
2018-12-03	DIC 18	13 103	13 156	10	17	77	1 316	171	05:30	SÍ
2018-12-04	DIC 18	16 475	16 518	9	38	92	1 835	180	05:30	SÍ
2018-12-05	DIC 18	17 114	16 603	8	41	89	2 075	187	05:30	SÍ
2018-12-07	DIC 18	22 374	22 548	8	43	91	2 819	248	05:30	NO
2018-12-08	DIC 18	13 039	12 863	10	18	78	1 286	165	05:30	SÍ
2018-12-09	DIC 18	5 828	6 142	10	3	63	614	97	05:30	SÍ
2018-12-10	DIC 18	16 392	15 753	10	19	79	1 575	199	05:30	SÍ
2018-12-12	DIC 18	16 000	16 782	9	43	97	1 865	173	05:30	NO
2018-12-13	DIC 18	13 080	13 317	9	13	67	1 480	199	05:30	SÍ
2018-12-15	DIC 18	11 034	9 514	9	21	75	1 057	127	05:30	SÍ
2018-12-17	DIC 18	24 715	24 348	10	36	96	2 435	254	05:30	NO
2018-12-18	DIC 18	15 743	15 470	9	30	84	1 719	184	05:30	NO
2018-12-19	DIC 18	16 478	16 906	10	13	73	1 691	232	05:30	SÍ
2018-12-20	DIC 18	21 028	20 885	10	35	95	2 089	220	05:30	NO
2018-12-21	DIC 18	16 966	16 019	9	17	71	1 780	226	05:30	SÍ
2018-12-22	DIC 18	19 073	18 117	9	27	81	2 013	224	05:30	SÍ
2018-12-24	DIC 18	13 992	13 635	10	20	80	1 364	170	05:30	SÍ
2018-12-26	DIC 18	27 364	24 238	10	44	104	2 424	233	05:30	NO
2018-12-28	DIC 18	21 535	18 133	9	38	92	2 015	197	05:30	NO
2018-12-29	DIC 18	11 718	10 647	10	9	69	1 065	154	05:30	SÍ
2018-12-31	DIC 18	10 648	9 832	10	8	68	983	145	05:30	SÍ
2019-01-02	ENE 19	20 266	19 054	9	27	81	2 117	235	05:30	SÍ
2019-01-03	ENE 19	17 427	16 213	10	29	89	1 621	182	05:30	NO
2019-01-04	ENE 19	32 241	31 767	10	48	108	3 177	294	05:30	NO
2019-01-05	ENE 19	11 772	10 704	9	15	69	1 189	155	05:30	SÍ
2019-01-07	ENE 19	32 126	30 510	10	47	107	3 051	285	05:30	NO

2019-01-08	ENE 19	13 994	12 845	9	13	67	1 427	192	05:30	SÍ
2019-01-09	ENE 19	19 802	18 689	9	25	79	2 077	237	05:30	SÍ
2019-01-10	ENE 19	16 885	15 147	9	35	89	1 683	170	05:30	NO
2019-01-12	ENE 19	12 180	11 499	10	19	79	1 150	146	05:30	SÍ
2019-01-14	ENE 19	15 431	12 091	10	8	68	1 209	178	05:30	SÍ
2019-01-15	ENE 19	12 201	9 964	10	4	64	996	156	05:30	SÍ
2019-01-16	ENE 19	16 482	14 593	9	19	73	1 621	200	05:30	SÍ
2019-01-17	ENE 19	18 077	16 417	9	31	85	1 824	193	05:30	NO
2019-01-19	ENE 19	15 414	14 255	10	16	76	1 425	188	05:30	SÍ
2019-01-21	ENE 19	18 599	17 195	10	26	86	1 720	200	05:30	SÍ
2019-01-22	ENE 19	12 006	11 122	9	17	71	1 236	157	05:30	SÍ
2019-01-23	ENE 19	17 211	14 915	10	28	88	1 491	169	05:30	NO
2019-01-24	ENE 19	18 926	17 512	10	25	85	1 751	206	05:30	SÍ
2019-01-26	ENE 19	9 832	9 678	10	11	71	968	136	05:30	SÍ
2019-01-28	ENE 19	9 152	8 992	10	4	64	899	140	05:30	SÍ
2019-01-29	ENE 19	19 033	19 009	10	29	89	1 901	214	05:30	SÍ
2019-01-30	ENE 19	12 421	11 491	10	17	77	1 149	149	05:30	SÍ
2019-01-31	ENE 19	14 504	14 283	10	25	85	1 428	168	05:30	SÍ
<b>Total general</b>		<b>741 031</b>	<b>700 548</b>	<b>10</b>	<b>1 073</b>	<b>3 653</b>	<b>1 638</b>	<b>188</b>		

## 2. CONSOLIDACIÓN DE VARIABLES QUE AFECTAN EL PROCESO DE EMPACADO

### VARIABLES DE IMPACTO

ALISTO - DESPACHO

FECHA	ESPACIO LIMITADO	LENTITUD EN LECTURA	AUSENTISMO / ROTACIÓN	PRODUCTO NO DISPONIBLE	CANSANCIO	RETRASO EN LIBERACIÓN DE RUTAS	SUPERVISIÓN INADECUADA	HERRAMIENTAS NO DISPONIBLES	CARGA OPERATIVA NO BALANCEADA
4/3/2019	2	3	4	1		1	1	1	3
5/3/2019	4	2	5	1		1	1	2	5
6/3/2019	2	2	5	1	1	2	1		3
7/3/2019	4	3	4					1	4
8/3/2019	4	2	4	2	1	1	2	1	4
9/3/2019	2	3	4	1	2	0	1	2	4
<b>TOTAL</b>	18	15	26	6	4	5	6	7	23
<b>PARTICIPACIÓN</b>	16%	14%	24%	5%	4%	5%	5%	6%	21%

### 3. BASE DATOS UTILIZADA PARA EL CALCULO LA PARTICIPACIÓN POR FAMILIA

FECHA	ALMACEN	ROUTA	CLIENTE	Categoria	MR Planner	MATERIAL	DESCRIPCION	Unds Solicitadas	Unds despachado	Kilos Solicitados	Peso Despachado	Faltante Unds	Faltante Peso	NS UND	NSKG	FAMILIA
15/7/2019	2BLI	2BLIN1	A002 ALAJUELA 2	CHICKEN	VALUE ADDED	100059733	POL MXX POLLO JAMND TRZOS CG 650G BO PF	3,00	3,00	1,95	1,95	0,0	0,0	1	100%	TROZOS
15/7/2019	2BLI	2BLIN1	A002 ALAJUELA 2	CHICKEN	VALUE ADDED	100059811	POL FORM MEDALLONES CG 400G CJ KBY	10,00	10,00	4,00	4,00	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIN1	A002 ALAJUELA 2	CHICKEN	VALUE ADDED	100057570	POL FORM MILANESAS 3U CG CJ KBY	4,00	4,00	1,20	1,20	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIN1	A002 ALAJUELA 2	THRD PARTY	VALUE ADDED	100057613	CMP TORTA RES 24U CG CJ INST ZRGZA	1,00	1,00	1,80	1,80	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIN1	A002 ALAJUELA 2	CHICKEN	VALUE ADDED	100057697	POL DSHPC CHICHARRON CG 650G DOYPK PF	2,00	2,00	1,30	1,30	0,0	0,0	1	100%	DESHUESADOS
15/7/2019	2BLI	2BLIE5	A005 GRECIA	CHICKEN	VALUE ADDED	100057136	POL FORM TORTA EMP 5U CG CJ KBY	15,00	15,00	4,50	4,50	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLI.7	A006 SAN RAMON	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000734	CPR MORTA BOLOGNA 250G PQ KBY	3,00	3,00	0,75	0,75	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLI2	A012 CALLE 16	CHICKEN	VALUE ADDED	100059919	POL FORM TORTA 24U CG CJ KBY	1,00	1,00	1,92	1,92	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLI2	A012 CALLE 16	CHICKEN	VALUE ADDED	100057568	POL FORM TORTA 8U CG CJ KBY	2,00	2,00	1,28	1,28	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLI2	A012 CALLE 16	CHICKEN	VALUE ADDED	100059364	POL FORM ROCADINOS CG 227G CJ KBY JUNIOR	5,00	5,00	1,13	1,13	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLI2	A012 CALLE 16	PROCESSED MEATS	MORTISE	190001530	CPR SLCHON CRIOLLO GNL RO KBY	5,00	5,00	20,00	20,00	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	THRD PARTY	VALUE ADDED	100059930	CMP TORTA RES 8U CG CJ ZRGZA	5,00	5,00	3,00	3,00	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	PROCESSED MEATS	MORTISE	100057148	CPR SLCHON POLLO 500G KBY	5,00	5,00	2,50	2,50	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	CHICKEN	VALUE ADDED	100057570	POL FORM MILANESAS 3U CG CJ KBY	10,00	10,00	3,00	3,00	10,0	0,0	0	0%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	PROCESSED MEATS	MORTISE	100057592	CPR SLCHA POLLO IMPER GNL BO KBY	1,00	1,00	5,00	5,00	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	PROCESSED MEATS	MORTISE	100057597	CPR COMBO POLLO 1.375KG BO KBY	5,00	5,00	6,87	6,87	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	THRD PARTY	VALUE ADDED	100057612	CMP TORTA RES 6U CG CJ ZRGZA	5,00	5,00	2,25	2,25	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	CHICKEN	VALUE ADDED	100059380	POL FORM ARITOS CG 227G CJ KBY	10,00	10,00	2,27	2,27	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000733	CPR MORTA BOLOGNA 500G PQ KBY	20,00	20,00	10,00	10,00	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000734	CPR MORTA BOLOGNA 250G PQ KBY	10,00	10,00	2,50	2,50	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000736	CPR MORTA BOLOGNA 150G PQ KBY	10,00	10,00	1,50	1,50	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A018 SAN JOSE LL	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000740	CPR COMBO 1.19KG BO KBY	5,00	5,00	5,75	5,75	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A021 MERCADO CENTRAL	CHICKEN	VALUE ADDED	100057135	POL FORM TORTA 6U CG CJ KBY	10,00	10,00	4,80	4,80	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A021 MERCADO CENTRAL	CHICKEN	VALUE ADDED	100057570	POL FORM MILANESAS 3U CG CJ KBY	20,00	20,00	6,00	6,00	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A021 MERCADO CENTRAL	CHICKEN	VALUE ADDED	100059364	POL FORM ROCADINOS CG 227G CJ KBY JUNIOR	15,00	15,00	3,40	3,40	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A021 MERCADO CENTRAL	CHICKEN	VALUE ADDED	100059380	POL FORM ARITOS CG 227G CJ KBY	20,00	20,00	4,54	4,54	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A021 MERCADO CENTRAL	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000733	CPR MORTA BOLOGNA 500G PQ KBY	10,00	10,00	6,00	6,00	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A026 HEREDIA	CHICKEN	VALUE ADDED	100059733	POL MXX POLLO JAMND TRZOS CG 650G BO PF	2,00	2,00	1,30	1,30	0,0	0,0	1	100%	TROZOS
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A026 HEREDIA	CHICKEN	VALUE ADDED	100059919	POL FORM TORTA 24U CG CJ KBY	1,00	1,00	1,92	1,92	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A026 HEREDIA	CHICKEN	VALUE ADDED	100057021	POL RECPECH STRIPS EMP CG 3KG BO PF	2,00	2,00	6,00	6,00	0,0	0,0	1	100%	DESHUESADOS
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A026 HEREDIA	CHICKEN	VALUE ADDED	100057136	POL FORM TORTA EMP 5U CG CJ KBY	10,00	10,00	3,00	3,00	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A026 HEREDIA	CHICKEN	VALUE ADDED	100059340	POL FORM PALITOS CG 227G CJ KBY	10,00	10,00	2,27	2,27	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A026 HEREDIA	CHICKEN	VALUE ADDED	100059380	POL FORM ARITOS CG 227G CJ KBY	5,00	5,00	1,13	1,13	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A026 HEREDIA	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000733	CPR MORTA BOLOGNA 500G PQ KBY	5,00	5,00	2,50	2,50	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A026 HEREDIA	THRD PARTY	PROCESSED	190001370	CMP ESPEC TACO RES 6U CG KBY	5,00	5,00	0,90	0,90	0,0	0,0	1	100%	CARNES ROJAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A028 CARTAGO 1	CHICKEN	VALUE ADDED	100057570	POL FORM MILANESAS 3U CG CJ KBY	4,00	4,00	1,20	1,20	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A028 CARTAGO 1	CHICKEN	VALUE ADDED	100059380	POL FORM ARITOS CG 227G CJ KBY	10,00	10,00	2,27	2,27	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A028 CARTAGO 1	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000733	CPR MORTA BOLOGNA 500G PQ KBY	15,00	15,00	7,50	7,50	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A028 CARTAGO 1	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000734	CPR MORTA BOLOGNA 250G PQ KBY	3,00	3,00	0,75	0,75	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A028 CARTAGO 1	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000736	CPR MORTA BOLOGNA 150G PQ KBY	3,00	3,00	0,45	0,45	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A029 CARTAGO 2	CHICKEN	VALUE ADDED	100057135	POL FORM TORTA 6U CG CJ KBY	6,00	6,00	2,88	2,88	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A029 CARTAGO 2	CHICKEN	VALUE ADDED	100057570	POL FORM MILANESAS 3U CG CJ KBY	6,00	6,00	1,80	1,80	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A029 CARTAGO 2	CHICKEN	VALUE ADDED	100059380	POL FORM ARITOS CG 227G CJ KBY	6,00	6,00	1,36	1,36	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A029 CARTAGO 2	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000733	CPR MORTA BOLOGNA 500G PQ KBY	6,00	6,00	3,00	3,00	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A040 ACOPIO 1	CHICKEN	VALUE ADDED	100059919	POL FORM TORTA 24U CG CJ KBY	10,00	10,00	19,20	19,20	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A040 ACOPIO 1	CHICKEN	VALUE ADDED	100057570	POL FORM MILANESAS 3U CG CJ KBY	3,00	3,00	0,60	0,60	1,0	0,3	0,666667	67%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A040 ACOPIO 1	PROCESSED MEATS	PROCESSED	100057625	CPR MOLD CARNE RES CG 250G PQ ZRGZA	10,00	10,00	2,50	2,50	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A040 ACOPIO 1	CHICKEN	VALUE ADDED	100059380	POL FORM ARITOS CG 227G CJ KBY	10,00	10,00	2,27	2,27	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A040 ACOPIO 1	PROCESSED MEATS	MORTISE	190000733	CPR MORTA BOLOGNA 500G PQ KBY	15,00	15,00	7,50	7,50	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLI	A040 ACOPIO 1	PROCESSED MEATS	MORTISE	190001527	CPR SLCHON CRIOLLO 500G KBY	3,00	3,00	1,50	1,50	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIA1	A040 ACOPIO 1	PROCESSED MEATS	MORTISE	190001530	CPR SLCHON CRIOLLO GNL RO KBY	3,00	3,00	12,00	12,00	0,0	0,0	1	100%	#N/A
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A045 HEREDIA 5	CHICKEN	VALUE ADDED	100057021	POL RECPECH STRIPS EMP CG 3KG BO PF	2,00	2,00	6,00	6,00	0,0	0,0	1	100%	DESHUESADOS
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A045 HEREDIA 5	CHICKEN	VALUE ADDED	100057135	POL FORM TORTA 6U CG CJ KBY	8,00	8,00	3,84	3,84	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIK6	A045 HEREDIA 5	CHICKEN	VALUE ADDED	100057599	POL FORM MUSLITOS EMP 6U CG CJ KBY	8,00	8,00	1,77	1,77	0,0	0,0	1	100%	MUSLITOS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A047 CARTAGO	CHICKEN	VALUE ADDED	100059919	POL FORM TORTA 24U CG CJ KBY	2,00	2,00	3,84	3,84	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A047 CARTAGO	THRD PARTY	VALUE ADDED	100059930	CMP TORTA RES 8U CG CJ ZRGZA	5,00	5,00	3,00	3,00	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A047 CARTAGO	CHICKEN	PROCESSED	100059946	POL DSHPC FLET MRND CG 440G CJ PF	2,00	2,00	0,88	0,88	0,0	0,0	1	100%	DESHUESADOS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A047 CARTAGO	THRD PARTY	VALUE ADDED	100059950	CMP TORTA RES 4U CG CJ TG	4,00	4,00	1,18	1,18	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A047 CARTAGO	CHICKEN	VALUE ADDED	100057135	POL FORM TORTA 6U CG CJ KBY	3,00	3,00	1,44	1,44	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A047 CARTAGO	CHICKEN	VALUE ADDED	100057136	POL FORM TORTA EMP 5U CG CJ KBY	40,00	40,00	11,99	11,99	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A047 CARTAGO	CHICKEN	VALUE ADDED	100057569	POL FORM TORTA 1/4LB 28U CG CJ KBY	5,00	5,00	16,00	16,00	0,0	0,0	1	100%	TORTAS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A047 CARTAGO	CHICKEN	VALUE ADDED	100057570	POL FORM MILANESAS 3U CG CJ KBY	15,00	15,00	4,50	4,50	0,0	0,0	1	100%	OTROS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A047 CARTAGO	CHICKEN	VALUE ADDED	100057599	POL FORM MUSLITOS EMP 6U CG CJ KBY	6,00	6,00	1,33	1,33	0,0	0,0	1	100%	MUSLITOS
15/7/2019	2BLI	2BLIA2	A047 CARTAGO	THRD PARTY	VALUE ADDED	100057612	CMP TORTA RES 6U CG CJ ZRGZA	3,00	3,00							

## 4. MINUTAS DE REUNIONES



### *Minuta de Reunión*

PRESENTES

Jeffry Hiberth

Randall Alvarado

Gerardo Murillo

**Temas tratados:**

1. Presentación verbal de la problemática vivida en el área de alisto – despacho del Centro de Distribución por parte del supervisor Jeffry Hiberth.
2. El Sr. Hiberth comparte la información referente a los indicadores asociados a la productividad del área, con la finalidad de analizar y sustentar el proyecto de mejora.
3. El estudiante Gerardo Murillo se compromete a utilizar los datos facilitados para uso exclusivo del proyecto.
4. El estudiante Gerardo Murillo se compromete a cumplir las normas de seguridad establecidas en la localidad.
5. Se efectúa el recorrido inicial por el área y proceso en análisis.

**Firmas:**

Jeffry Hiberth =



Randall Alvarado =



Gerardo Murillo =





**REUNION PROYECTO DE MEJORA**

**ACTA 01 - 2019**

Fecha: 04 de Marzo del 2019

Proyecto: Propuesta de mejora al proceso de alisto – despacho de materiales congelados.

Corporación Pipasa SRL - CD Metropolitano

Miembro del Foro	Puesto	Presente	Ausente
Jeffry Hiberth	Supervisor	X	
Randall Aivarado	Coordinador	X	
Brandon Arce	Administrativo	X	
Ruben Vinicio Benavidez	Recibidor / Despachador	X	
Adrian Bermudez	Recibidor / Despachador	X	
Axel Bolivar	Obrero Calificado	X	
Cesar Ramos	Recibidor / Despachador	X	
Cliver García	Obrero Calificado	X	
Johnsy Soto	Obrero Calificado	X	

% Participación: 60% de la población

**Asuntos Tratados y Acuerdos**

**1- Posibles variable que afectan la linea de empacado:**

- ✓ Se establece un periodo de 6 días de proceso en donde a través de reuniones grupales y de forma diaria se determinarán las posibles variables que estarían afectando la línea de empacado.
- ✓ La metodología a utilizar serán los grupos focales en donde por medio de un equipo multidisciplinario involucrado en la operación, se obtendrán las causas que estarían afectando la productividad del área de empacado.
- ✓ Posterior a la discusión sobre el resultado del día 11/marzo se procede a consolidar las variables y cuantificar su recurrencia en una tabla de Excel para su análisis posterior.



**Indicadores claves del proceso =**

**Finalización de Alisto – Despacho:**

MES	# DÍAS EVALUADOS	UND DESPACHADAS
DIC 18	22	342 503
ENE 19	23	357 945
<b>Total general</b>	<b>45</b>	<b>700 548</b>

DIC 18	7	32%	23%
ENE 19	6	27%	22%
<b>Total general</b>	<b>13</b>	<b>29%</b>	<b>22%</b>

**Gasto en horas extra dic 18 - ene 19:**

MES	# HORAS EXTRA.	# HORAS EFECTIVAS.
DIC 18	555	1 803
ENE 19	518	1 850
<b>Total general</b>	<b>1073</b>	<b>3 653</b>

DIC 18	555	3 441
ENE 19	518	3 712
<b>Total general</b>	<b>1073</b>	<b>6 653</b>

**Detalle de und preparadas por día dic 18 - ene 19:**

DIC 18	22	6 142	15 573	24 348	1 664	187
ENE 19	23	8 992	15 563	31 767	1 614	159
<b>Total general</b>	<b>23</b>	<b>7 967</b>	<b>15 568</b>	<b>28 057</b>	<b>1 638</b>	<b>188</b>



**Asistencia:**

Miembro del Foro	Firmas
Jeffry Hiberth	
Randall Alvarado	
Brandom Arce	
Ruben Vinicio Benavidez	
Adrian Bermudez	
Axel Bolivar	
Cesar Ramos	
Cliver Garcia	

Próxima reunión: 11 de marzo del 2019



## REUNION PROYECTO DE MEJORA

ACTA 03 - 2019

Fecha: 11 de marzo del 2019

Proyecto: Propuesta de mejora al proceso de alisto – despacho de materiales congelados.  
Corporación Pipasa SRL - CD Metropolitano

Miembro del Foro	Puesto	Presente	Ausente
Jeffry Hiberth	Supervisor	X	
Randall Alvarado	Coordinador	X	
Brandon Arce	Administrativo	X	
Ruben Vinicio Benavidez	Recibidor / Despachador	X	
Adrian Bermudez	Recibidor / Despachador	X	
Axel Bolivar	Obrero Calificado	X	
Cesar Ramos	Recibidor / Despachador	X	
Cliver Garcia	Obrero Calificado	X	
Johnsy Soto	Obrero Calificado		X

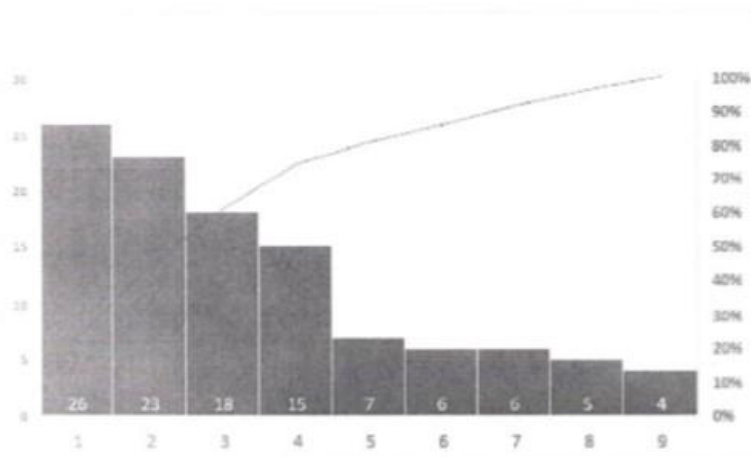
### Asuntos Tratados y Acuerdos

#### 1- Variable que afectan el proceso de alisto:

- ✓ Se discute sobre el resultado de los días de proceso evaluados, las variables que se definieron de impacto en las labores de alisto y los pasos siguientes.

#### Participación de las variables de impacto

1	AUSENTISMO / ROTACIÓN	26	24%	24%
2	CARGA OPERATIVA NO BALANCEADA	23	21%	45%
3	ESPACIO LIMITADO	18	16%	61%
4	LENTITUD EN LECTURA	15	14%	75%
5	HERRAMIENTAS NO DISPONIBLES	7	6%	81%
6	SUPERVISIÓN INADECUADA	6	5%	86%
7	PRODUCTO NO DISPONIBLE	6	5%	92%
8	RETRASO EN LIBERACIÓN DE RUTAS	5	5%	96%
9	CANSANCIO	4	4%	100%
	<b>TOTAL</b>	<b>110</b>		



**Asistencia:**

Miembro del Foro	Firmas
Jeffry Hiberth	
Randall Alvarado	Randall Alvarado
Brandom Arce	Brandom Arce
Ruben Vinicio Benavidez	Ruben V.B
Adrian Bermudez	Adrian Bermudez
Axel Bolivar	A.B
Cesar Ramos	Cesar Ramos
Cliver Garcia	Cliver Garcia

Próxima reunión: 27 de marzo del 2019



REUNION PROYECTO DE MEJORA

**ACTA 04 - 2019**

Fecha: 13 de Junio del 2019

Proyecto: Propuesta de mejora al proceso de alisto – despacho de materiales congelados.  
Corporación Pipasa SRL - CD Metropolitano

Miembro del Foro	Puesto	Presente	Ausente
Jeffry Hiberth	Supervisor	X	
Randall Alvarado	Coordinador	X	
Brandom Arce	Administrativo	X	
Gerardo Murillo	Estudiante	X	

**Asuntos Tratados**

- ✓ Se presenta la propuesta de implementación y sus etapas, así como las necesidades para efectuar la aplicación de la misma.
- ✓ Se comenta sobre la posible ejecución de la prueba y se definen accionables para el desarrollo de la misma.

Fin.

**Asistencia:**

Miembro del Foro	Firmas
Jeffry Hiberth	
Randall Alvarado	
Brandom Arce	
Gerardo Murillo	



REUNION PROYECTO DE MEJORA

ACTA 05 - 2019

Fecha: 19 de Julio del 2019

Proyecto: Propuesta de mejora al proceso de alisto – despacho de materiales congelados.

Corporación Pipasa SRL - CD Metropolitano

Miembro del Foro	Puesto	Presente	Ausente
Jeffry Hiberth	Supervisor	X	
Randall Alvarado	Coordinador	X	
Brandom Arce	Administrativo	X	
Gerardo Murillo	Estudiante	X	

**Asuntos Tratados**

- ✓ Se presentan los resultados de la prueba piloto a las jefaturas del área el Sr. Jeffry Hiberth y Randall Alvarado.
- ✓ Se comparte el cronograma propuesto de implementación.

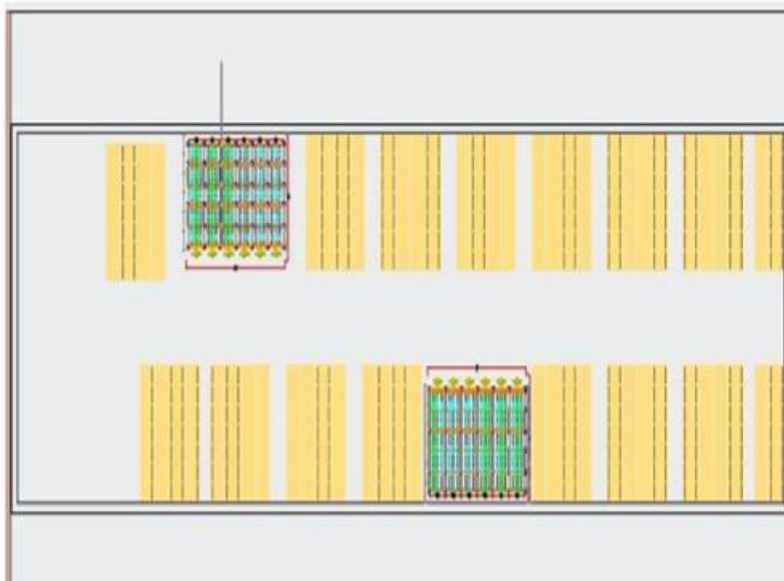
Fin.

**Asistencia:**

Miembro del Foro	Firmas
Jeffry Hiberth	
Randall Alvarado	
Brandom Arce	
Gerardo Murillo	

## 5. COTIZACIONES POR MAQUINARIA DE AUTOMATIZACIÓN

Diseño Propuesto  
Sistema Push Back Zona 1 y Zona 2  
**CAMARA REFRIGERADO**



**ZONA 1**

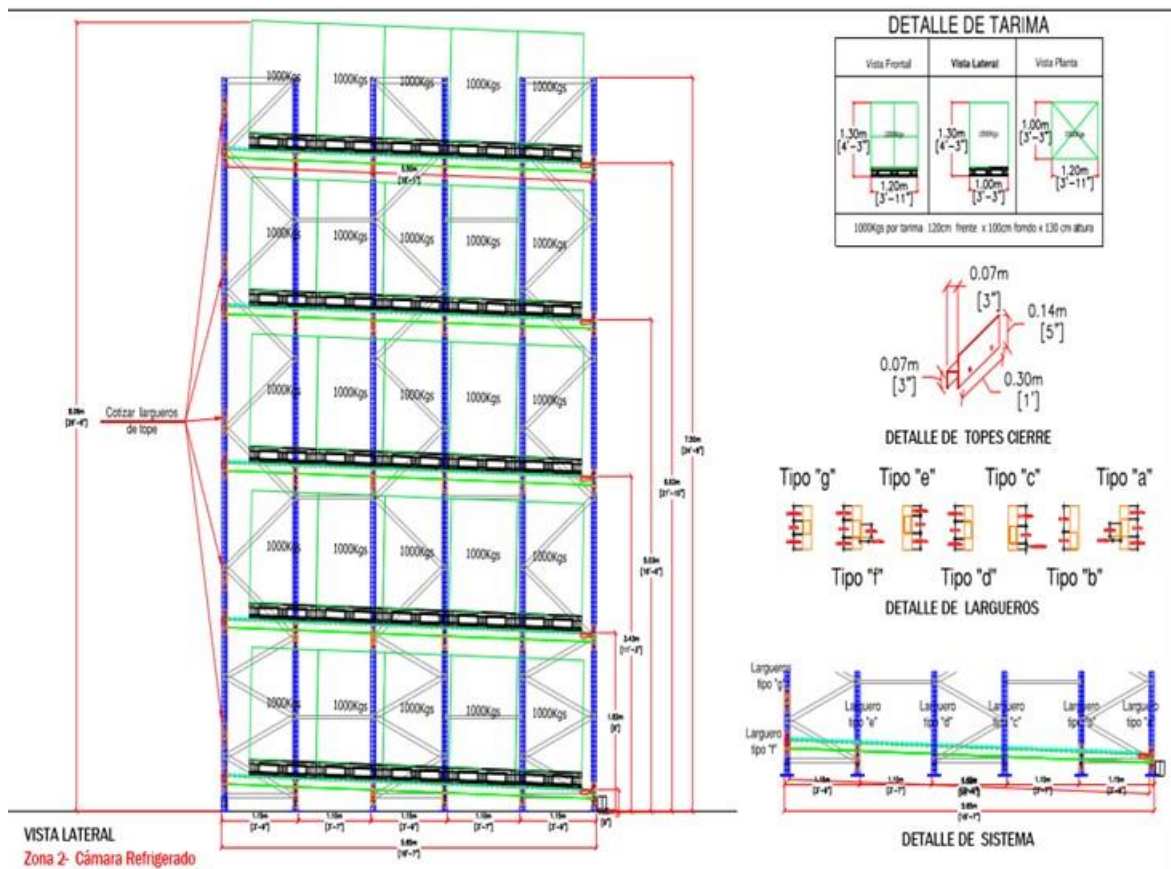
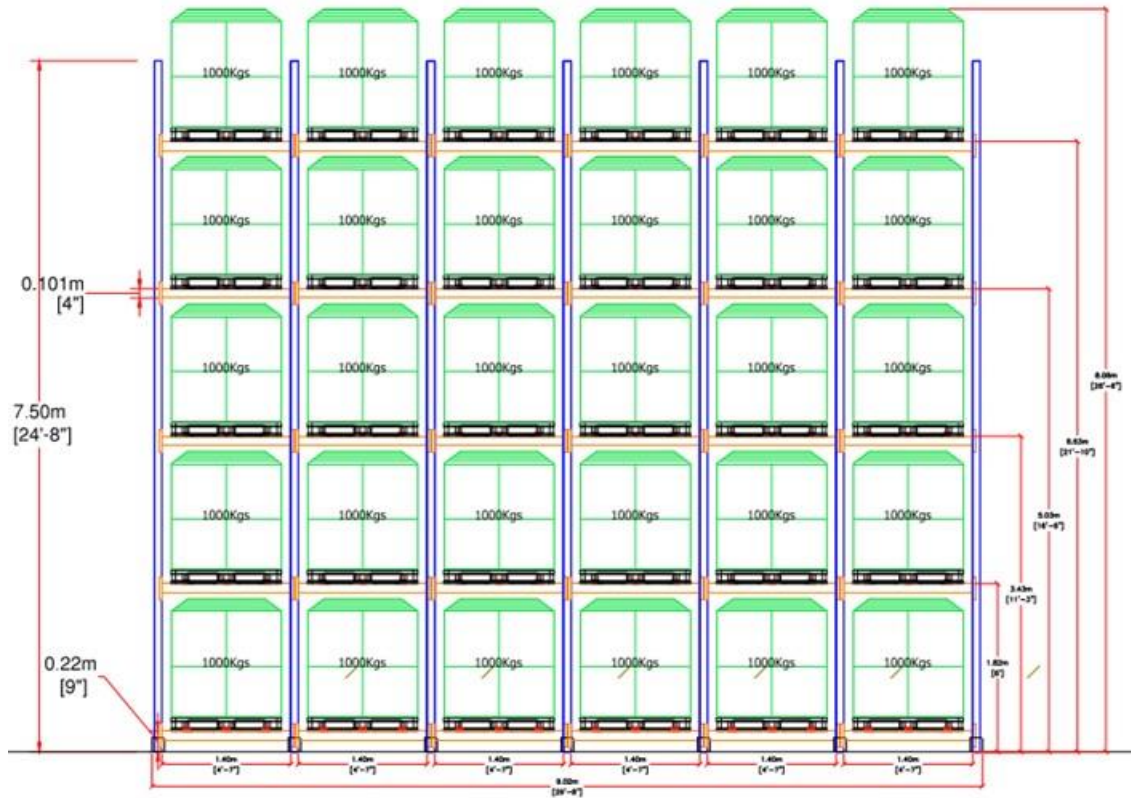
**Descripción de sistema**

Cantidad	Descripción
1	Sistema de almacenamiento compacto tipo Push Back marca Interroll: 6 canales almacenamiento 5 tarimas de fondo y 5 tarimas de altura. Sistema Rodajas, frenos de tope, largueros iniciales, largueros cierre, largueros de tope y topes de cierre. Longitud de riel 550cm, altura marcos 750 cm x 115 cm, espaciadores 110 cm.

Subtotal	\$ 49,778.76
Impuesto de venta 13%	\$ 6,471.23
Instalación y transporte (exento)	\$ 4,480.08
Impuesto I.V.A 13%	<u>\$ 582.41</u>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 61,312.48</b>

**Capacidad de almacenamiento: 150 posiciones para tarimas de 1.000 kilos cada una.**

Tarimas madera 120cm frente, 100 cm fondo, 130 cm altura.



## 6. CONFIRMACIÓN DE MEJORA EN TIEMPOS DE LECTUTA

---

**De:** Andres Paris Barboza <[Andres\\_Paris\\_Barboza@cargill.com](mailto:Andres_Paris_Barboza@cargill.com)>

**Enviado el:** martes, 30 de abril de 2019 00:43

**Para:** ROY HERRERA (CRGL-THIRDPARTY.COM) <[ROY\\_HERRERA@CRGL-THIRDPARTY.COM](mailto:ROY_HERRERA@CRGL-THIRDPARTY.COM)>

**CC:** Randall Alvarado Jimenez <[Randall\\_Alvarado\\_Jimenez@cargill.com](mailto:Randall_Alvarado_Jimenez@cargill.com)>

**Asunto:** Re: P-225227 DCDB-ADN DC Shutdown - L01 EWM Migration Validation - Post Migration

Hola Roy!

Correcto los tiempo mejoraron significativamente andan entre 2 y 3 segundos, sin embargo hay caso donde dura hasta 6 segundo pero si se nota la mejoría en el tiempo de confirmación del picking después de la actualización de igual manera le estaremos dando seguimiento toda esta semana hasta que el proceso este completamente estabilizado. Sin embargo como te comentaba en la llamada me gustaría que el equipo a quien le corresponde el chequeo de la red de internet nos haga una visita al CD ya que tenemos parte donde la confirmación dura mas tiempo y de echo la maquina pierde la conexión lo cual pudiera estar perjudicando el tiempo de confirmación de picking.

Muchas gracias, quedamos atentos.

Obtener [Outlook para Android](#)

**From:** ROY HERRERA (CRGL-THIRDPARTY.COM)

**Sent:** Monday, April 29, 2019 2:21:40 PM

**To:** Andres Paris Barboza

**Subject:** RE: P-225227 DCDB-ADN DC Shutdown - L01 EWM Migration Validation - Post Migration

Hola Andres

Buenos días, Muchas gracias por la ayuda!!

Te quería preguntar como les fue con los tiempos de respuesta del picking? Mejoraron?

Saludos

**Roy Elizondo Herrera**

IT Infrastructure Project Manager

a. Cargill Oficinas Centrales, Heredia, Costa Rica

t. (506) 2298-1920

m. (506) 8671-1439

e. [roy\\_herrera@crgl-thirdparty.com](mailto:roy_herrera@crgl-thirdparty.com)

## 7. GASTO ESTIMADO POR CREACIÓN Y SETEO DE FAMILIAS EN SISTEMA

**De:** Henry Mora Alvarado <Henry\_Mora@cargill.com>

**Enviado el:** martes, 23 de julio de 2019 15:33

**Para:** Dabnney Gdo Murillo Murillo <Dabnney\_Gdo\_Murillo\_Murillo@cargill.com>; Danny Bermudez Leiva <Danny\_Bermudez\_Leiva@cargill.com>; Alberto Rojas Montes <Alberto\_Rojas\_Montes@cargill.com>

**CC:** Jose Roberto Garcia Vargas <Jose\_Roberto\_Garcia\_Vargas@cargill.com>; Jose Arroyo Aguila <Jose\_Arroyo\_Aguila@cargill.com>; Esteban Araya Araya <Esteban\_Araya\_Araya@cargill.com>

**Asunto:** RE: Consulta técnica

Hola Gerardo,

Normalmente se hace la solicitud de un Small Work para determinar el costo total y que se definan recursos. También se te dará el tiempo que tardaría así como cualquier esfuerzo asociado.

Tentativamente puedes manejar un promedio de 200 horas, unos \$3200 por este concepto. Tomando como referencia trabajos similares estamos hablando de entre 15 a 20 días hábiles para darte solución, una vez cuentes con la aprobación de tu gerencia.

Estas modificaciones se trabajan en su mayor parte con el equipo local, y las fases finales con Global SAP.

**Henry M.**

---

**De:** Dabnney Gdo Murillo Murillo <Dabnney\_Gdo\_Murillo\_Murillo@cargill.com>

**Enviado el:** Tuesday, July 23, 2019 2:59 PM

**Para:** Henry Mora Alvarado <Henry\_Mora@cargill.com>

**CC:** Jose Roberto Garcia Vargas <Jose\_Roberto\_Garcia\_Vargas@cargill.com>; Jose Arroyo Aguila <Jose\_Arroyo\_Aguila@cargill.com>

**Asunto:** Consulta técnica

Buena Henry, espero estés bien.

Evaluamos la opción de implementar subcategorías o "familias" en los materiales congelados bajo 2BLI – A500, para que de esta forma las tareas de alisto lleven un orden lógico asociado a la distribución física de los productos en almacén, algo similar a lo que tenemos en 1CSA para pollo fresco.

Podrías por favor indicarnos el costo por hora para un cambio de este tipo, y si existe un mínimo de horas a cancelar en cada proyecto o alguna otra restricción que debamos contemplar, así como los tiempos aproximados de trabajo para desarrollar...