

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE DESPRESE DE LA EMPRESA
DISTRAVES S.A.**

NYDIA ESPERANZA ESPINOSA ROMERO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2009**

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE DESPRESE DE LA EMPRESA
DISTRAVES S.A.**

NYDIA ESPERANZA ESPINOSA ROMERO

**Director:
EDWIN GARAVITO
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2009**

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por concederme la vida y permitirme experimentar su compañía en todos los momentos.

A mi madre y toda mi familia quienes a lo largo de mi formación han orientado con amor y sabiduría cada uno de mis pasos.

A mis amigos con los que he compartido de manera sincera y fraterna las vivencias del día a día.

A todo el personal directivo y operativo de la Planta El Diamante de Distraves S.A. quienes con su disposición y conocimiento contribuyeron al desarrollo satisfactorio de este proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	2
1.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.4 ALCANCE	3
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	4
2.1 HISTORIA	4
2.2 MISIÓN	5
2.3 VISIÓN 2010	5
2.4 VALORES INSTITUCIONALES	5
2.5 PROCESOS	5
2.5.1. Producción de concentrados.	5
2.5.2 Producción de huevo fértil	6
2.5.3. Producción de pollito.	6
2.5.4. Producción de pollo de engorde	7
Foto 5. Pollo de engorde	7
2.5.5. Planta de beneficio	7
2.5.6. Salón de procesos.	7
2.5.7. Laboratorio.	8
2.6 CLIENTES	8
2.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	10
2.8. DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO PLANTA INDUSTRIAL EL DIAMANTE	12
2.9. DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO EN EL AREA DE DESPRESE	20
2.9.1. Recepción De La Canal Entera De Pollo	20
2.9.2. Desprese Automático De La Canal Entera De Pollo	20
2.9.3. Marinado.	21
2.9.4 Ecurrido.	22
2.9.5 Disposición De Presas Marinadas.	22
2.9.6 Congelación Individual De La Presa.	23
2.9.7 Empaque De Producto.	23
2.9.8 Pesaje Y Entrega De Producto.	23
3. MARCO TEORICO	24
4. DIAGNOSTICO DEL PROCESO	34
4.1. ETAPAS DEL PROCESO DEL AREA DE DESPRESE	36

4.1.1	Recepción de la canal entera de pollo	36
4.1.2	Proceso De Desprese De La Canal Entera De Pollo	38
4.1.3	Transporte y marinado de las presas.	42
4.1.4.	Escurrido y disposición de la presa para su congelación.	43
4.1.5	Cargue y congelación de la presa individual	44
4.1.6	Descargue, desmolde y empaque de la presa.	44
4.1.7.	Pesaje y entrega de producto	45
4.2.	EVALUACION DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL PROCESO	45
4.2.1.	Análisis Causa – Efecto	45
4.2.2.	Análisis De Despilfarros 5mqs.	47
4.3.	DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO	65
4.4	ANÁLISIS Y MEDICIÓN DEL PROCESO	67
4.4.1.	Recepción de la canal entera de pollo.	67
4.4.2	Desprese de la canal entera de pollo.	79
4.4.3.	Medición de tiempos y movimientos.	84
5.	MEJORAS EN EL PROCESO	94
5.1	MEJORAS EN EL RECURSO RESTRICTIVO DE CAPACIDAD	94
5.2	MEJORAS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	102
5.3	MEJORAS EN LOS METODOS DE TRABAJO	108
5.4	DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO Y CAPACITACION DEL PERSONAL	110
5.5.	INDICADORES DEL PROCESO	110
	CONCLUSIONES	114
	BIBLIOGRAFÍA	115
	ANEXOS	117

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Distribución de puntos de venta en el país	9
Tabla 2. Distribución por rango de peso del pollo para desprese.	36
Tabla 3. Criterios de selección organoléptica del pollo para desprese	37
Tabla 4. Porcentaje de pollo para desprese	37
Tabla 5. Lista de despilfarros en el área de post proceso	48
Tabla 6. Número de aves en una muestra para obtener un cálculo preciso del peso vivo	71
Tabla 7. Programación diaria Sacrificio	75
Tabla 8. Comparación de los pesos reportados con los pesos recibidos en planta	76
Tabla 9. Número de recorridos en el sacrificio mensual	78
Tabla 10. Análisis de participación corte anatómico	81
Tabla 11: Análisis de participación corte anatómico con costillar	81
Tabla 12: Análisis de participación corte anatómico muslo contramuslo	81
Tabla 13. Análisis de participación corte anatómico muslo contramuslo con costillar	82
Tabla 14. Análisis de participación corte anatómico mixto	82
Tabla 15. <i>Análisis de participación corte anatómico ala mixta</i>	82
Tabla 16. Análisis de participación corte anatómico ala mixta muslo contramuslo	83
Tabla 17. Análisis de participación corte anatómico ala mixta mixto	83
Tabla 18. Distribución porcentual de la producción de acuerdo a la presentación del producto	84
Tabla 19. Velocidad de operación de la despresadora automática	87
Tabla 20. Velocidad actual de operación de la despresadora automática	97
Tabla 21. Resumen de actividades mano izquierda mano derecha operación empaque	108
Tabla 22. Resumen de actividades mano izquierda mano derecha después de la implementación del uso del dispensador	110
Tabla 23. Comportamiento mensual del indicador de rentabilidad	111
Tabla 24. Comportamiento mensual de indicador de merma	113

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicación geográfica de los puntos de venta dentro del país	9
Figura 2. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	11
Figura 3: Planta de Beneficio el Diamante	12
Figura 4. Descripción del proceso de desprese del ave	21
Figura 5. Distribución Actual del Proceso de Desprese	35
Figura 6. Diagrama Causa – Efecto	46
Figura 7. Mapa De Procesos	66
Figura 8. Distribución del peso vivo	69
Figura 9. Efecto del coeficiente de variación	69
Figura 10. Efecto del coeficiente de variación sobre una banda objetivo	70
Figura 11. Descripción del recorrido de la etapa de recepción	79
Figura 12. Diagrama del proceso de desprese	85
Figura 13. Diagrama del proceso con sus respectivos tiempos por operación	91
Figura 14. Diagrama IQF	95
Figura 15. Diagrama de proceso con los tiempos mejorados por operación	101
Figura 16. Mejora en el recorrido de la etapa de recepción	103
Figura 17. Distribución del proceso antes de la implementación de la mejora	105
Figura 18. Distribución del proceso después de la implementación de la mejora	107
Figura 19. Diagrama mano izquierda mano derecha operación de empaque	108
Figura 20. Diagrama mano izquierda mano derecha después de la implementación de la mejora	109

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Aves reproductoras	4
Foto 2. Planta de Concentrados	6
Foto 3. Producción huevos fértil	6
Foto 4. Producción pollito	6
Foto 5. Pollo de engorde	7
Foto 6. Planta de Beneficio	7
Foto 7. Salón de procesos	8
Foto 8. Laboratorio	8
Foto 9. Alas de pollo	15
Foto 10. Ala mixta de pollo	15
Foto 11. Pernil de pollo	16
Foto 12. Pernil mixto de pollo	16
Foto 13. Muslo y contramuslo de pollo	17
Foto 14. Pechuga de pollo	17
Foto 15. Filete de pernil	18
Foto 16. Filete de pechuga	19
Foto 17. Módulo de ganchos de colgado del ave	39
Foto 18. Módulo cortador de ala	39
Foto 19. Módulo cortado de pechuga	40
Foto 20. Módulo cortador de costillar	40
Foto 21. Módulo cortador de pernil mixto	41
Foto 22. Módulo cortador de pernil	41
Foto 23. Módulo cortador de muslo y contramuslo	42
Foto 24. Máquina inyectora de producto	43
Foto 25. Alistamiento de producto	43
Foto 26. Transporte de producto a refrigeración	44
Foto 27. Empaque de producto	44
Foto 28. Presas obtenidas después de ser refrigeradas individualmente	94
Foto 29. Dispensador para el proceso de empaque	109

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Grafico 1. Relaciones Laborales Área Post Proceso	60
Grafico 2. Sentido de pertenencia e identidad área post proceso	61
Grafico 3. Bienestar y salud ocupacional área post proceso	62
Grafico 4. Motivación y reconocimiento área post proceso	63
Grafico 5. Evaluación de respuestas de la medición del clima laboral	64
Grafico 6. Resumen de respuestas de la medición del clima laboral	65
Gráfico 7. Comparación de la distribución entre el peso meta esperado y el peso real obtenido	73
Gráfico 8. Comportamiento indicador de rentabilidad	112
Gráfico 9. Comportamiento indicador de merma	113

RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE DESPRESE DE LA EMPRESA DISTRAVES S.A*

AUTOR: NYDIA ESPERANZA ESPINOSA ROMERO**

PALABRAS CLAVES: Mejoramiento, Desprese, Estudio de tiempos, Capacidades, Indicadores,

CONTENIDO:

El presente documento describe la metodología que se llevó a cabo para lograr el mejoramiento del proceso de desprese a través de la implementación de tecnologías y nuevos métodos de trabajo.

El desarrollo del proyecto se fundamenta en la identificación, análisis y mejora del recurso restrictivo de capacidad del sistema productivo; en la primera etapa se realiza el diagnóstico del proceso con el fin de identificar los recursos disponibles y las condiciones iniciales de la operación, seguidamente haciendo uso del estudio de tiempos se cuantifica la duración de cada actividad.

El siguiente paso consiste en realizar el análisis de capacidad del sistema para definir la restricción, una vez es identificada, se procede a realizar la asignación de los recursos necesarios para lograr la mejora en la operación y se definen las nuevas condiciones del proceso.

Ya establecido el nuevo escenario se procede a documentar y estandarizar los procedimientos identificando los respectivos puntos críticos de control del proceso, una vez formalizadas cada una de las etapas, se procede a entrenar el personal con el fin de garantizar la puesta en marcha de las mejoras implementadas. A continuación se realiza la validación y el seguimiento de los nuevos procedimientos a través de la formulación de indicadores de gestión que permitan medir el comportamiento del proceso.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Director Ing. Edwin Garavito

SUMMARY

TITLE: IMPROVEMENT OF DESPRESE's PROCESS OF THE COMPANY DISTRAVES S.A*

AUTOR: NYDIA ESPERANZA ESPINOSA ROMERO**

KEY WORDS: Improvement, Desprese, Study of times, Capacities, Indicators,

CONTENT: The present document describes the methodology that was carried out to achieve the improvement of the process of desprese across the implementation of technologies and new methods of work.

The development of the project is based on the identification, analysis and improvement of the restrictive resource of capacity of the productive system; in the first stage the diagnosis of the process is realized in order to identify the available resources and the initial conditions of the operation, immediately afterwards(continuously) using the study of times there is quantified the duration of every activity.

The following step consists of realizing the analysis of capacity of the system to define the restriction, once it(he) is identified, one proceeds to realize the assignment of the necessary resources to achieve the improvement in the operation and the new conditions of the process are defined.

Already established one proceeds the new scene(stage) to document and standardize the procedures identifying the respective critical points of control of the process, once formalized each of the stages, one proceeds to train the personnel in order to guarantee the putting in march of the implemented improvements. Later there is realized the validation and the follow-up of the new procedures across the formulation of indicators of management that allow to measure the behavior of the process.

* Project of grade

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Director Ing. Edwin Garavito

INTRODUCCIÓN

La capacidad de responder de forma más eficiente a los requerimientos del mercado es una tarea diaria de todas las organizaciones. Para esto resulta de gran utilidad la implementación de técnicas de mejoramiento de procesos que posibiliten las condiciones necesarias para la elaboración de los productos con altos márgenes de rentabilidad.

En este proyecto se hizo uso de técnicas de análisis de desperdicio, análisis de tiempos y movimientos y redistribución de planta con el fin de identificar, documentar y analizar de forma detallada las operaciones que hacen parte del proceso de despiece de la empresa Distraves S.A. Todo lo anterior con el fin de propiciar métodos y procedimientos que se constituyan en opciones de mejora en la cadena de valor.

Posteriormente se realizó la implementación de las mejoras y su respectivo seguimiento a partir de indicadores de gestión que permitan evaluar en el día a día el desarrollo del proceso con el fin de ejercer un control en los resultados tomando decisiones de manera oportuna.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar el proceso de desprese de la empresa DISTRAVES S.A. con el fin de aumentar sus niveles de productividad.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico general del proceso de desprese de DISTRAVES S.A. para conocer la situación inicial del proceso.
- Documentar y evaluar los procedimientos existentes en el proceso de desprese.
- Realizar un estudio de métodos y tiempos al proceso de desprese.
- Implementar y evaluar las mejoras aprobadas que conduzcan a un mejor desempeño del sistema productivo.
- Capacitar el personal para llevar a cabo las mejoras aprobadas.
- Implementar los controles e indicadores que permitan hacer seguimiento a los procesos previamente.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la cadena productiva del área de post proceso de la Empresa Distraves S.A. se realiza el desprese y/o deshuese de la canal entera de pollo a través de los cortes mayores y menores. Los primeros hacen referencia a los cortes con los cuales se obtienen las presas de pollo; es decir alas, perniles, pechugas y rabadillas. En los últimos se incluyen los cortes de los que se obtienen los filetes de pollo.

Los cortes anteriormente mencionados se realizan con el fin de obtener la cantidad de producto requerido por los clientes internos y externos, quienes a través del área de Logística canalizan sus solicitudes, las cuales son inmediatamente reportadas al área de desprese para ser atendidas.

Actualmente el área de desprese ha sido dotada con una máquina despresadora que busca atender de mejor manera los requerimientos de los clientes

garantizando que las presas obtenidas posean cortes totalmente simétricos, es decir que éstos sean efectuados de tal forma que la separación entre una y otra presa se realice de acuerdo a la anatomía del pollo para evitar que una presa tenga participación de otra; esto con el fin de ofrecer a nuestros clientes presas uniformes y con cortes precisos que garanticen que el producto adquirido corresponda con sus expectativas.

Sin embargo dicha operación continuó con el desarrollo de sus actividades apoyadas en la experiencia y conocimiento del recurso humano disponible; esto evidencia la necesidad de capacitarlo y entrenarlo para que asuma este cambio y en el momento de desarrollar sus labores se soporte en la ejecución de procedimientos que en cada una de sus etapas agreguen valor a los productos y por tanto se reduzcan o eliminen las etapas que no cumplan con este objetivo.

Esta modificación ha cambiado radicalmente el proceso y hace necesario que se defina y documente los procedimientos, flujos y capacidades de operación que garanticen que este nuevo recurso sea utilizado de manera eficiente; pues es a través de éste que se lleva a cabo el flujo de producto entre el área de sacrificio y post proceso. De igual forma es este proceso el que determina la velocidad de operación de los procesos restantes de la cadena productiva.

Consciente de ésta situación Distraves ha decidido emprender las acciones necesarias que permitan diseñar un sistema productivo eficiente al interior del área de post proceso. Para ésto ha propuesto el análisis y medición del proceso de desprese con el fin de determinar los estándares que permitan ejercer control y de esta forma adoptar las estrategias y acciones que posibiliten unos mayores niveles de eficiencia; todo lo anterior enmarcado en el programa de reestructuración de la compañía.

1.4 ALCANCE

El desarrollo de este proyecto pretende contribuir a la organización y mejoramiento del sistema productivo del área de post proceso a partir de la medición, documentación y control del proceso de desprese y la implementación de mejoras que permitan lograr el incremento de la productividad; de igual forma serán diseñados los indicadores que faciliten ejercer un control y evaluación sobre los parámetros que queden definidos en el proceso.

Las estrategias y demás acciones sugeridas serán construidas con la participación del personal vinculado en el área una vez este se encuentre debidamente capacitado.

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Foto 1. Aves reproductoras



Fuente: www.distraves.com

2.1 HISTORIA¹

Distraves S.A. es una empresa colombiana donde hombres y mujeres trabajan con constancia, ahínco y vocación, para llevar bienestar a la mesa de los consumidores.

Desde 1966, Distraves tiene como vocación el servicio y el deseo de satisfacer los nuevos requerimientos de sus clientes, para lo cual ofrece una amplia línea de productos alimenticios nutritivos, saludables, de exquisito sabor, elaborados con la más alta tecnología y calidad y que responden a la inaplazable necesidad del consumidor moderno de racionalizar su tiempo.

En Distraves se han realizado inversiones que, mediante la utilización de nuevas tecnologías en sus procesos y el incremento en sus volúmenes de producción, permiten ofrecer productos de alta calidad, a precios razonables.

Esto ha llevado a Distraves a un importante posicionamiento dentro del ámbito regional y nacional.

Los productos "Delichicks de puro pollo", fueron los primeros embutidos de pollo en llegar a la mesa de los colombianos. Y en 1999, fue el primero en procesar, madurar y empacar al vacío carnes de res... "Carnes Manzanares".

¹ [http:// www.distraves.com](http://www.distraves.com)

Distraves S.A. tiene como sede principal la ciudad de Bucaramanga, capital del departamento de Santander, región importante en la producción avícola a nivel nacional.

Por todo lo anterior logró en el año 2000 una alianza estratégica con Tyson Foods Inc., es una empresa líder a nivel mundial en avicultura, como distribuidores para Colombia de productos procesados de pollo.

2.2 MISIÓN²

Suministrar alimentos cárnicos de excelente calidad, con responsabilidad social y alta rentabilidad, generando plena satisfacción en los clientes, colaboradores, accionistas y la comunidad.

2.3 VISIÓN 2010

Ser la empresa más competitiva por su agilidad, calidad e innovación en el sector avícola a nivel nacional y la de más amplio crecimiento integral en el mercado de carnes frías en el país.

2.4 VALORES INSTITUCIONALES

Distraves S.A. cuenta con unos claros valores institucionales que rigen la filosofía de trabajo de la organización, estos valores son:

- Intrepidez
- Compromiso
- Flexibilidad
- Confiabilidad
- Ética empresarial

2.5 PROCESOS

Distraves S.A. cuenta con una organización bien definida y una estructura completa que integra en forma eficiente las áreas de producción en lo que denominamos un **proceso integrado** que consta de las siguientes etapas:

2.5.1. Producción de concentrados. Cuenta con una planta de producción de concentrado con altos estándares de calidad y nutrición para gallina reproductora, ponedora y pollo de engorde, con lo cual se logra la producción de carne de pollo saludable y adicionalmente altos niveles de productividad.

² Ibid.

Foto 2. Planta de Concentrados



2.5.2 Producción de huevo fértil. Se inicia con la cría y levante de la gallina reproductora; los huevos obtenidos en su etapa productiva son seleccionados, dejando los huevos de características óptimas en cuanto a tamaño, forma, color y peso para luego ser incubados.

Foto 3. Producción huevos fértil



Fuente: www.distraves.com

2.5.3. Producción de pollito. Los huevos fértiles son recibidos de las granjas reproductoras y luego de someterlos a unas actividades sanitarias son llevados a las incubadoras y posteriormente a las nacedoras donde se obtendrá el pollito.

Foto 4. Producción pollito



Fuente: www.distraves.com

2.5.4. Producción de pollo de engorde. Los pollitos son enviados de la incubadora a las granjas de engorde con 1 día de edad. Un personal especializado lo recibe brindándole las mejores condiciones sanitarias, nutricionales y de manejo, lo que permite alcanzar los estándares de calidad de acuerdo a la normatividad.

Foto 5. Pollo de engorde



Fuente: www.distraves.com

2.5.5. Planta de beneficio. Los pollos Distraves son sacrificados bajo un riguroso proceso que cumple con la normatividad de las "Buenas Prácticas de Manufactura" y las exigencias HACCP, lo cual garantiza productos de calidad e higiene.

Foto 6. Planta de Beneficio



Fuente: [www. Distraves.com](http://www.Distraves.com)

2.5.6. Salón de procesos. Parte de los canales de pollo se destinan a la producción de presa y filetes de pollo, que constituyen los mejores productos para los clientes y la mejor materia prima para los productos Delichicks.

Foto 7. Salón de procesos



Fuente: www.distraves.com

2.5.7. Laboratorio. En la fabricación, empaque y distribución, se emplean equipos y materiales de alta tecnología, desarrollada por un eficiente recurso humano, preparado científicamente para alcanzar niveles de excelencia en la industria alimenticia. Para ello se cuenta con un laboratorio propio, el cual controla el cumplimiento de las normas y niveles de calidad exigidos, para garantizar productos sanos y de óptima calidad.

Foto 8. Laboratorio



Fuente: [www. Distraves.com](http://www.Distraves.com)

2.6 CLIENTES

Distraves S.A. comercializa sus productos a través de sus puntos de venta y clientes mayoristas con una participación en el mercado del 43% sobre el total de departamentos que componen el territorio colombiano.

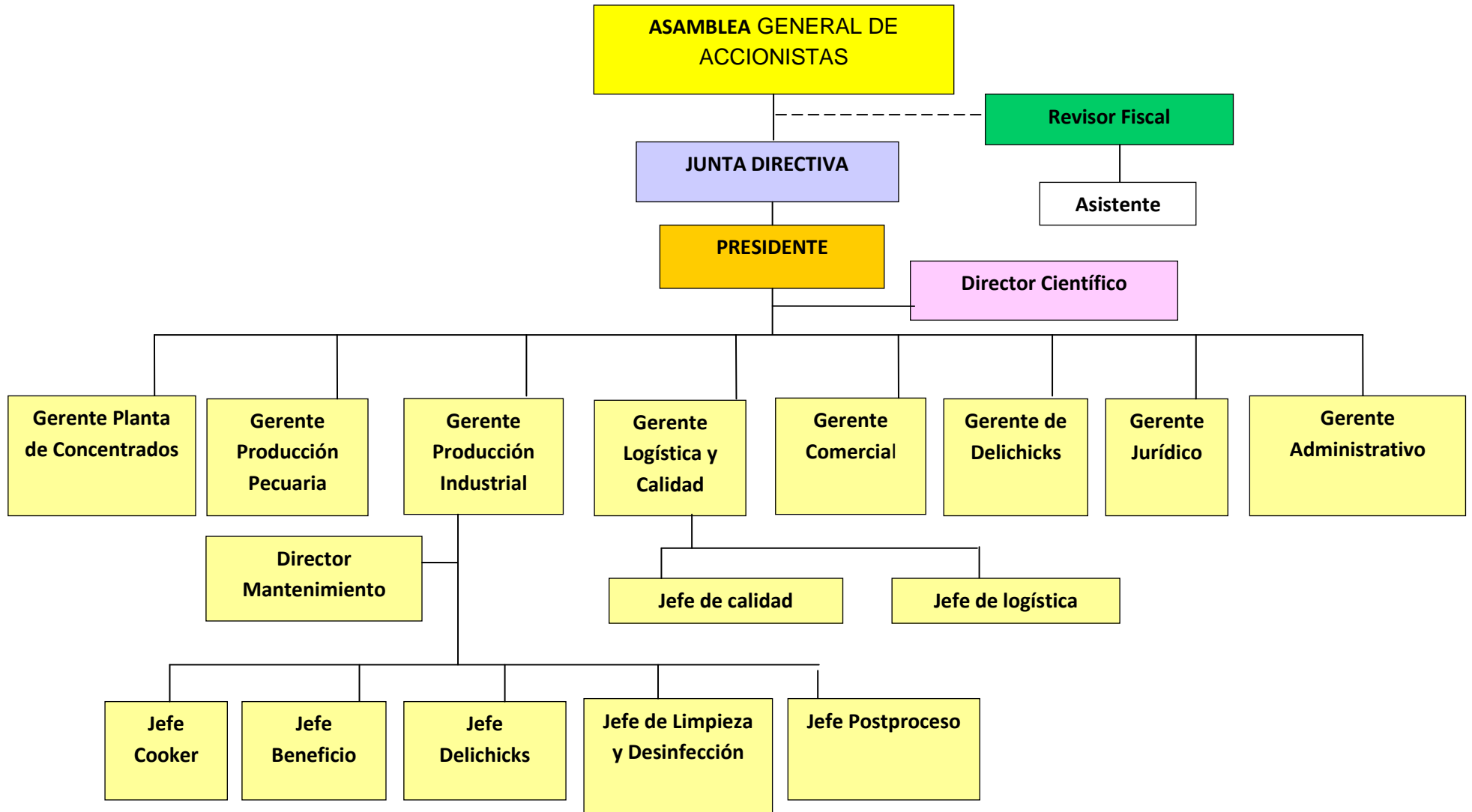
A manera de información a continuación se lista la distribución por puntos de venta en cada uno de los departamentos:

2.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional soportada en la junta directiva determina los lineamientos que definen la estrategia y a través de la presidencia se definen los objetivos y metas que garanticen el cumplimiento de los lineamientos; una vez son establecidas las directrices se realiza el direccionamiento estratégico a través de la gerencia quien es la encargada de planear y velar porque se dé estricto cumplimiento a lo establecido, para ésto a través de los jefes de área canaliza los propósitos y éstos a su vez soportados en el personal operativo planean coordinan y ejecutan la puesta en marcha de los procesos.

A continuación aparece una descripción del organigrama en el que se evidencia lo descrito anteriormente.

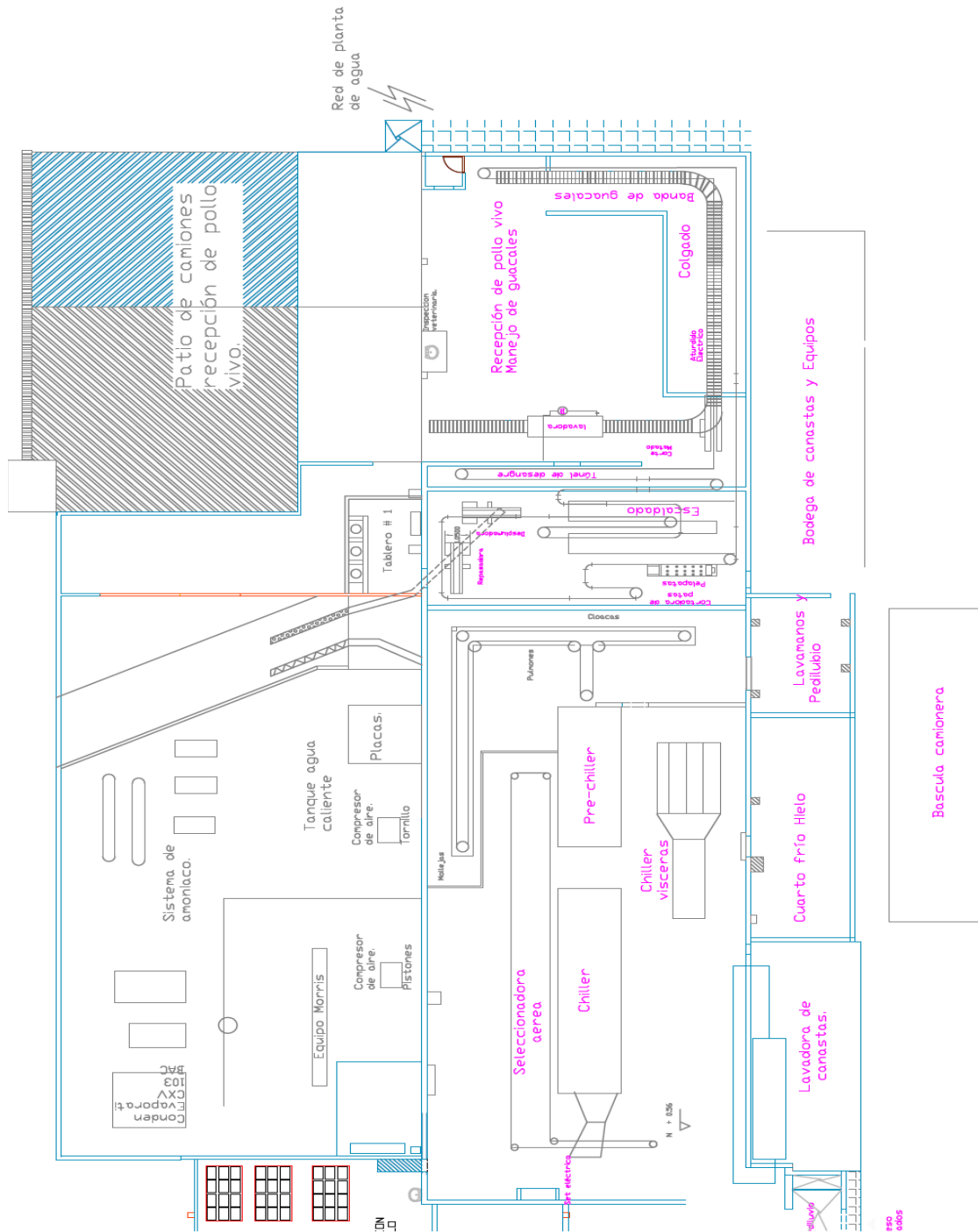
Figura 2. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Fuente: Manual de Calidad Distraves S.A

2.8. DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO PLANTA INDUSTRIAL EL DIAMANTE

Figura 3: Planta de Beneficio el Diamante



Fuente: Plano distribución de planta Distraves S.A.

La planta industrial el diamante de la empresa Distraves S.A. es el escenario donde se desarrolla el proceso de beneficio, desprese y distribución de las aves en pie recibidas diariamente. De igual forma dentro de sus instalaciones se realizan las operaciones de refrigeración, congelación almacenamiento y distribución de los productos terminados.

El proceso general inicia con la llegada constante del pollo en pie en los camiones; ésto sucede en intervalos de cada 30 minutos y cada viaje en promedio transporta 2200 a 2600 aves. Una vez llega el viaje se procede a realizar la verificación de peso de las aves y de manera inmediata se efectúa el descargue en plataforma. Cabe anotar que en el proceso de descargue se inicia la evaluación de las características semiológicas del ave. Una vez es identificado y evaluado el lote se prosigue con el proceso de beneficio transportando las aves sobre una banda que se dirige a la cadena 1 llamada CADENA DE COLGADO DE POLLO.

Esta cadena que tiene una velocidad constante que oscila entre 5400 a 5700 pollos/hora. Conduce el pollo durante un tiempo de relajación donde la pechuga descansa sobre un tubo guía que se dirige hacia el aturdidor; en esta etapa se realiza el proceso de insensibilización del ave y ésta se dispone para dar inicio al proceso de degüelle que consiste en realizar un corte lateral sobre el cuello incidiendo la vena yugular y carótida.

El paso a seguir es el proceso de desangre durante un tiempo de 2:10 minutos. En esta etapa se busca dejar el ave libre de sangre en su interior; el recorrido continua hacia la escaldadora que básicamente es un tanque en el que se mantiene agua a una temperatura que oscila entre los 56.9 y 58.3 grados centígrados, allí se sumerge el pollo por un tiempo de 2:06 minutos con el fin de abrir el foliculo y facilitar la remoción de la pluma.

A continuación se desplaza el ave a través de 2 desplumadoras que operan como un mecanismo de dedos de caucho que giran rápidamente removiendo la pluma del pollo; ya culminada esta etapa se procede a realizar una inspección POS-MORTEN que permita avalar las condiciones del ave garantizando que se hayan llevado a cabo todas las actividades anteriores con la debida rigurosidad. Es importante tener en cuenta que las actividades anteriormente mencionadas hacen parte de la zona sucia que se encuentra debidamente separada de las demás zonas en las que se continúa con el proceso.

El siguiente paso es retirar las patas del ave con un dispositivo corta patas que simultáneamente deposita el ave en un tobogán que conduce a la siguiente cadena donde se inicia el proceso de eviscerado en el que se extrae todo el paquete visceral del ave que está compuesto por dos tipos de víscera. La víscera roja (corazón, hígado y molleja) y la víscera blanca (intestinos).

Luego se retira el pescuezo y después el ave se conduce al prechiller y chiller para realizar su respectivo proceso de enfriamiento desplazándose a través de las aspas de un tornillo sin fin durante un tiempo de una 1:10 horas; en este recorrido la canal de pollo es sometida a temperaturas que van descendiendo hasta lograr estabilizar su temperatura entre 4 a 6 grados centígrados. El objetivo de este proceso es garantizar que el pollo salga libre de agentes contaminantes, y para esto se adiciona un desinfectante en el transcurso del recorrido. Ya obtenidas las condiciones de temperatura la canal entera de pollo es alimentada en una cadena que garantiza un leve escurrido antes de ser pesada para efectuar su respectiva selección por peso.

La selección se efectúa calibrando estaciones a lo largo de la cadena con rangos de peso cuya amplitud es de 100 gramos. Esto garantiza que a medida que se va trasladando el ave se vaya efectuando su respectiva clasificación. Ya clasificado por peso se procede a efectuar el empaque de acuerdo al tipo de comercialización, es decir si el pollo es entero se empaca en bolsa individual de forma inmediata; si por el contrario el pollo en canal debe recibir algún proceso adicional antes de su comercialización se dispone en canastas con embalaje de 15 o 20 unidades para ser entregado al área de desprese que es la encargada de realizar todos los procesos adicionales.

Ya recibidas las aves en el área de desprese se procede a ejecutar cualquiera de los siguientes procesos: desprese, deshuese, marinado de pollo entero. Es importante aclarar que estos procesos se realizan en forma simultánea y teniendo como guía la programación del área que se efectúa con base en la solicitud recibida el día inmediatamente anterior del área de logística quien canaliza los volúmenes de producto a través de un resumen de solicitudes de acuerdo a cada tipo de cliente.

A continuación se enuncia en qué consiste cada uno de los procesos realizados en el área de desprese:

El proceso de desprese consiste en separar la canal entera de pollo de acuerdo a su anatomía es decir: alas, perniles, pechuga, rabadilla. Es importante aclarar que de cada uno de estos productos se pueden obtener otros si se realizan cortes adicionales. A continuación se menciona cada tipo de producto y sus derivados de acuerdo al tipo de corte que se realice:

- ALA: de ella se derivan 3 tipos de productos

Foto 9. Alas de pollo



Fuente: Catálogo de productos

- Ala mixta: corresponde a las alas del pollo unidas por la parte superior de la rabadilla

Foto 10. Ala mixta de pollo



Fuente: Catálogo de productos

- Colombina y punta de ala: estos dos productos resultan de realizar el corte sobre la articulación media del ala. La colombina es la parte superior y la punta es la parte inferior del ala.
- PERNIL: de este parte del pollo se derivan 6 tipos de productos
 - Pernil completo: corresponde al pernil que no tiene participación de ningún otro tipo de presa del pollo

Foto 11. Pernil de pollo



Fuente: Catálogo de productos

Pernil mixto: es el pernil que tiene participación de rabadilla

Foto 12. Pernil mixto de pollo



Fuente: Catálogo de productos

- Muslo y contramuslo: es el resultado de dividir el pernil completo por la articulación media.

Foto 13. Muslo y contramuslo de pollo



Fuente: Catálogo de productos

- PECHUGA: corresponde a la pechuga entera del pollo

Foto 14. Pechuga de pollo



Fuente: Catálogo de productos

- RABADILLA: de ella se derivan 2 tipos de producto
 - Costillar y rabadilla corta: estos 2 productos resultan de realizar un corte transversal por todo el centro de la rabadilla, donde la parte superior de la rabadilla corresponde al costillar y la parte inferior a la rabadilla baja.

El proceso de deshuese consiste en separar el músculo del hueso del pollo y para nuestro caso se realiza para la pechuga y el pernil para obtener los siguientes productos:

- Filete de pernil: corresponde al pernil deshuesado. Para el caso de este producto este filete puede ser deshuesado y desgrasado, la diferencia entre estos dos productos es que el primero no está libre de grasa.

Foto 15. Filete de pernil



Fuente: Catálogo de productos

- PECHUGA: de este producto se obtienen los siguientes productos.
 - Filete de pechuga: corresponde a la pechuga deshuesada
 - Filete sin hijos: corresponde a la mitad de la pechuga deshuesada
 - Medallón: es el filete sin hijos de un peso menor pero sometido a un proceso de adobo

Foto 16. Filete de pechuga



Fuente: Catálogo de productos

Una vez se obtienen las presas o se dispone del pollo entero entre 1150 y 1550 gramos se realiza el proceso de marinado que consiste en incorporar una salmuera al producto a través de un método controlado de inyección. En esta etapa del proceso es importante tener claro que deben controlarse las siguientes variables:

- Temperatura de la salmuera
- Temperatura de las presas
- Concentración de la salmuera
- Porcentaje de inyección de las presas

Cabe anotar que el porcentaje de inyección se ajusta de acuerdo a las características de cada una de las presas.

Ya realizado el proceso de inyección se procede a efectuar el empaque de las presas de acuerdo a cada una de las presentaciones previamente solicitadas. Para nuestro caso las presentaciones que se manejan son las siguientes:

- Bolsa: para este tipo de empaque están determinados el número de unidades para cada tipo de producto y están asignadas de igual forma las dimensiones del empaque.
- Bandeja: este tipo de empaque se compone de la bandeja en la que reposa el producto y la película que lo cubre para garantizar que el producto conserve sus propiedades.

- Granel: corresponde a la disposición del producto sobre una canasta cubierta con una bolsa grande para evitar que el producto entre en contacto con cualquier superficie o sustancia que pueda deteriorar su calidad.

La siguiente etapa es realizar el pesaje del producto terminado para proceder a almacenarlo garantizando su respectiva refrigeración, congelación o conservación. Una vez es posicionado el producto por lote y referencia en cada una de éstas áreas se mantiene almacenado para que logística asigne su respectiva distribución a través de las rutas programadas diariamente para los clientes locales y nacionales.

2.9. DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO EN EL AREA DE DESPRESE

El área de desprese ubicada en el interior de la Planta Industrial El Diamante es la encargada de transformar la canal entera de pollo en presas o filetes, una vez ha obtenido las partes de la canal entera de pollo realiza su respectivo proceso de empaque y congelación para asegurar que todos los productos entregados cumplan con las especificaciones requeridas por los clientes y los requisitos legales dispuestos en cada una de las normas.

A continuación se describe de forma consecutiva cada uno de los procesos que ocurren al interior del área; uno de ellos es el proceso de desprese que es el objeto de estudio del presente documento.

2.9.1. Recepción De La Canal Entera De Pollo. La canal entera de pollo previamente clasificada de acuerdo a rangos de peso ya establecidos es recibida en el área de desprese proveniente desde la planta de Beneficio embalada en 15 unidades por canasta.

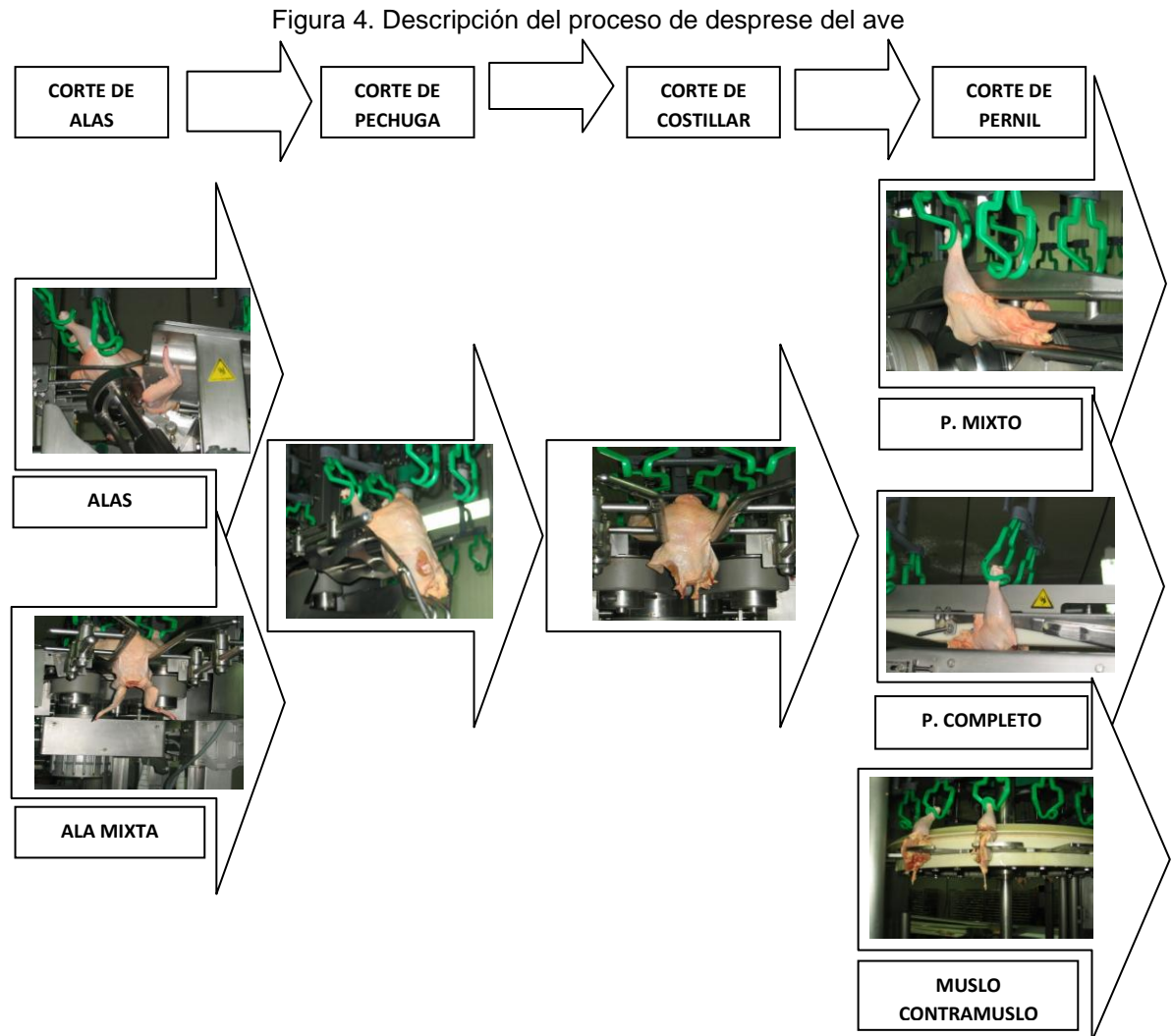
En esta etapa es importante tener en cuenta que la tasa de llegada de las aves hace referencia a las cantidades de aves recibidas que permiten mantener un flujo con el proceso inmediatamente siguiente, como consecuencia se debe disponer de un área de almacenamiento con temperaturas adecuadas que permita conservar el pollo mientras es sometido al proceso de desprese. La variable con que se controla la recepción de este producto es la pesada que equivale a arrumes de cinco canastas dispuestas de forma vertical sobre estibas o canastillas, para evitar el contacto del producto con el suelo directamente.

2.9.2. Desprese Automático De La Canal Entera De Pollo. En este momento el proceso de desprese se realiza con un equipo especializado que de forma automática realiza los cortes preestablecidos en la programación de producción de acuerdo con las solicitudes presentadas por los clientes.

La canal entera de pollo es colgada en la cadena transportadora de la despresadora automática que opera a una velocidad constante que oscila entre 0

a 6000 pollos/hora, separando las partes de forma secuencial a través de estaciones de corte previamente programadas, en las cuales cortadores automáticos ajustados manualmente van desprendiendo las presas garantizando un corte anatómico y totalmente simétrico.

A continuación aparece la secuencia con la que es realizado el corte de la canal entera de pollo una vez es realizada la programación de la máquina:



Una vez obtenidas las presas éstas son conducidas a una banda transportadora central que las desplaza hacia la marinadora.

2.9.3. Marinado. Las presas de pollo recibidas de la banda transportadora central se disponen para el proceso de marinado garantizando que el músculo de la presa

siempre entre en contacto directo con el cabezal de la máquina que realiza el proceso de inyección. Una vez es acomodada la presa ella avanza a través de la banda transportadora de la marinadora y a medida que se traslada se va realizando el proceso.

Para este proceso se cuenta con una marinadora en la que se dosifica a una concentración previamente establecida la salmuera compuesta por sal, fosfatos y proteína vegetal. Una vez es preparada la solución esta se incorpora a la presa; este proceso es controlado a través de los parámetros de la máquina que corresponden a los siguientes:

- Velocidad del cabezal: corresponde a la frecuencia con la que el cabezal se posiciona para realizar la inyección
- Velocidad de la banda: hace referencia a la velocidad con la que se desplaza la presa para ser inyectada
- Parámetros de inyección: es la profundidad que avanza el cabezal una vez está en contacto con el músculo de la presa
- Caudal: equivale a la velocidad con la que es liberada la salmuera a través del cabezal de la máquina

Es importante mencionar que estos parámetros se ajustan de acuerdo a las características que posea cada una de las presas que van a ser sometidas a este proceso.

2.9.4 Ecurrido. Una vez marinadas las presas éstas salen de la marinadora y caen directamente a una banda transportadora que a medida que se desplaza permite eliminar el exceso de salmuera presente en las presas esto contribuye a garantizar un mejor aspecto en el producto y facilita su congelación disminuyendo el tiempo.

2.9.5 Disposición De Presas Marinadas. Terminado el recorrido en la banda de escurrido la presa continua su desplazamiento sobre otra banda transportadora y desde allí en forma manual las presas se ubican de forma separada sobre placas metálicas las cuales a su vez reposan sobre una estructura de soporte. Cada estructura tiene capacidad para soportar 16 placas metálicas y en cada placa se pueden ubicar entre 12 a 15 kilos.

Las estructuras (carros metálicos) se ubican a lo largo de la banda en uno de sus costados y se procede a alimentar cada uno con presas diferentes. Es decir en cada carro hay solo un tipo de presa esto para garantizar una adecuada programación en el empaque de los productos.

2.9.6 Congelación Individual De La Presa. Ya concluido el alistamiento de las presas, los carros son introducidos al túnel de congelación cuyas temperaturas oscilan entre los -20 a -30 grados; el producto es sometido a bajas temperaturas para lograr la congelación. Este proceso se realiza mientras el producto avanza sobre un riel del túnel durante un tiempo de 1 hora 40 minutos.

Cuando finaliza el recorrido la presa queda ubicada en el área de empaque donde se procede a realizar el siguiente proceso.

Es importante aclarar que los productos cuya presentación es la bandeja no reciben este tratamiento, pues el proceso de congelación de éstos productos se realiza una vez están totalmente empacados.

2.9.7 Empaque De Producto. A la salida del túnel las presas congeladas son desmoldadas manualmente de las placas metálicas sobre una banda transportadora para iniciar el proceso de empaque. De acuerdo a la programación de producción y las especificaciones requeridas por el cliente el producto es empacado en la presentación correspondiente, el empaque utilizado de acuerdo a la presentación se ha rotulado previamente con el No. Del Lote, fecha de vencimiento, tipo de producto (Refrigerado o Congelado) y Marinado.

2.9.8 Pesaje Y Entrega De Producto. Ya empacadas las presas se procede a pesar y verificar el embalaje para realizar la entrega del producto conforme a logística quien es el área encargada de almacenarlo y realizar su despacho de acuerdo a las necesidades.

3. MARCO TEORICO

Las empresas y organizaciones son tan eficientes como lo son sus procesos, la mayoría de estas han tomado conciencia de lo anteriormente planteado y han potenciado el concepto del proceso con un foco común, trabajando con una visión de objetivo en el cliente.

La Gestión por Procesos³ puede ser conceptualizada como la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos, siendo definidos éstos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente.

El enfoque por proceso se fundamenta en:

- La estructuración de la organización sobre la base de procesos orientados a clientes
- El cambio de la estructura organizativa de jerárquica a plana
- Los departamentos funcionales pierden su razón de ser y existen grupos multidisciplinarios trabajando sobre el proceso
- Los directivos dejan de actuar como supervisores y se comportan como facilitadores
- Los empleados se concentran más en las necesidades de sus clientes y menos en los estándares establecidos por su jefe.
- Utilización de tecnología para eliminar actividades que no añadan valor

Las ventajas de este enfoque son las siguientes:

- Alinea los objetivos de la organización con las expectativas y necesidades de los clientes
- Muestra como se crea valor en la organización
- Señala como están estructurados los flujos de información y materiales
- Indica como realmente se realiza el trabajo y como se articulan las relaciones proveedor cliente entre funciones.

En este sentido el enfoque en proceso necesita de un apoyo logístico, que permita la gestión de la organización a partir del estudio del flujo de materiales y el flujo informativo asociado, desde los suministradores hasta los clientes.

La orientación al cliente, o sea brindar el servicio para un determinado nivel de

³ H.J. Harrington Mejoramiento de procesos de la empresa. Santa fe de Bogotá, Mc Graw Hill 1992

satisfacción de las necesidades y requerimientos de los clientes, representa el medidor fundamental de los resultados de las empresas, lo cual se obtiene con una eficiente gestión de aprovisionamiento y distribución oportuna respondiendo a la planificación de proceso.

Los términos relacionados con la Gestión por Procesos, y que son necesarios tener en cuenta para facilitar su identificación, selección y definición posterior son los siguientes:

- **Proceso:** Conjunto de recursos y actividades interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos.
- **Proceso relevante:** es una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada, para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los objetivos, las estrategias de una organización y los requerimientos del cliente. Una de las características principales que normalmente intervienen en los procesos relevantes es que estos son interfuncionales, siendo capaces de cruzar verticalmente y horizontalmente la organización.
- **Proceso clave:** Son aquellos procesos extraídos de los procesos relevantes que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos y son críticos para el éxito del negocio.
- **Subprocesos:** son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.
- **Sistema:** Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada, como por ejemplo la gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente o la gestión de la prevención de riesgos laborales. Normalmente están basados en una norma de reconocimiento internacional que tiene como finalidad servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos.
- **Procedimiento:** forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; que debe hacerse y quien debe hacerlo; cuando, donde y como se debe llevar a cabo; que materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y como debe controlarse y registrarse.
- **Actividad:** es la suma de tareas, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como

resultado un subproceso o un proceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.

- Proyecto: suele ser una serie de actividades encaminadas a la consecución de un objetivo, con un principio y final claramente definidos. La diferencia fundamental con los procesos y procedimientos estriba en la no repetitividad de los proyectos.
- Indicador: es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.
- Como elemento indispensable y previo a la implementación exitosa de una metodología se debe lograr el compromiso efectivo de la dirección de la empresa como elemento rector de cualquier cambio y de los empleados como ejecutores directos y factor decisivo en la concreción del mejoramiento de los procesos.

Según la metodología de Harrington (1993, p.143)⁴ existen cinco fases para el mejoramiento continuo de los procesos de la empresa, cada una de las cuales está determinada por actividades específicas

- Fase I: Organización para el mejoramiento.
- Fase II: Conocimiento del proceso.
- Fase III: Modernización del proceso.
- Fase IV: Mediciones y Controles.
- Fase V: Mejoramiento continuo.

Se establece en la metodología que las fases 1, 2 y 3 serán realizadas por miembros de la dirección de la empresa, los cuales supervisarán el desarrollo general de la misma.

Las fases que integran la metodología y una descripción de estas se exponen seguidamente.

- **Etapa I -Fases I y II de Harrington⁵:** Incluye las bases para la preparación que están dadas por una selección de los procesos a mejorar, el desarrollo de un modelo de mejoramiento y la selección de los miembros del equipo de mejoramiento de procesos.

Esta etapa se desarrolla usando como instrumento la elaboración y análisis del diagnóstico externo e interno. En esta fase se procede por parte de la dirección de

⁴ H. J. Harrington Mejoramiento de procesos de la empresa. Santa fe de Bogotá, Mc Graw Hill 1992

⁵ H. J. Harrington El proceso de mejoramiento. Cómo las empresas punteras norteamericanas mejoran la calidad. Mc Graw Hill

la empresa a investigar en términos generales que factores están influenciando sobre el accionar del sistema, identificando resultados, efectos de la gestión diaria, aquí se diferenciarán los resultados que son producto de elementos externos y los que son producto de elementos internos.

La técnica propuesta para este análisis es la tormenta de ideas, esta fase será el punto de inicio de un análisis hacia dentro de los procesos de la empresa y permitirá al detallar en los problemas de cada proceso, producto de la aplicación de la metodología, identificar si los factores que se deben mejorar tienen una relación causal sobre los efectos o resultados de la gestión empresarial.

El siguiente paso es la selección y formación del equipo de análisis de procesos:

- a). Formar un equipo de trabajo interdisciplinario que tenga las siguientes características:
 - Estar formados por entre 7 y 15 personas. (Se recomiendan 9)
 - Garantizar la diversidad de conocimientos de los miembros del equipo.
 - Alguno de los miembros tienen que ser expertos en sistemas de gestión
 - Contar con la presencia de algún experto externo.
 - Nombrar un miembro de la Dirección como Coordinador del equipo de trabajo

- b). Establecer una planificación para las reuniones teniendo en cuenta:
 - Objetivo de las mismas.
 - Establecer hitos intermedios para evaluar grado de avance del trabajo.
 - Programar las reuniones en el tiempo.
 - Utilizar un planificador de proyectos.
 - Establecer descargos periódicos con la dirección.
 - Levantar actas con los compromisos adquiridos.

- **Etapa II -Fases III y IV de Harrington⁶:** Incluye la identificación y selección de los procesos críticos, la comprensión de dichos procesos y la identificación de las oportunidades de mejoramiento.

Diagnóstico general de los procesos

a) Identificación de los procesos

En esta fase se recogerán en una lista todos los procesos y actividades que se desarrollan en la empresa teniendo en cuenta las siguientes premisas:

⁶ Ibid.

- El nombre asignado a cada proceso debe ser representativo de lo que conceptualmente representa o se pretende representar.
- La totalidad de las actividades desarrolladas en la empresa deben estar incluidas en alguno de los procesos listados. En caso contrario deben tender a desaparecer.
- Aunque el número de procesos depende del tipo de empresa, como regla general se puede afirmar que si se identifican pocos o demasiados procesos se incrementa la dificultad de su gestión posterior.
- La forma más sencilla de identificar los procesos propios es tomar como referencia otras listas afines al sector en el cual nos movemos y trabajar sobre las mismas aportando las particularidades de cada uno.

b) Priorización de los procesos

Una vez establecido el listado de los procesos de la empresa por el equipo de mejora, se deberá estructurar una escala de prioridades de los procesos. Para ello se redactará el listado de procesos definitivos y se procederá a priorizar los mismos identificando los Procesos Claves. Para esto deberá realizar una valoración subjetiva tomando como referencia los siguientes aspectos:

- Calcular el impacto proceso: Para cada proceso se hará una valoración de la importancia de proceso teniendo en cuenta su involucración en los objetivos estratégicos y/o metas.
- Repercusión en el cliente: Si bien las repercusiones en el cliente han sido consideradas en el momento de la definición de los objetivos estratégicos, se recomienda realizar una reflexión individualizada para cada proceso acerca de las consecuencias que un posible rediseño tendría en el cliente.

c) Selección de los procesos

Una vez se evalúan los procesos relevantes según el impacto de los procesos relacionados con los objetivos estratégicos y las repercusiones en los clientes se seleccionan los más significativos.

Como primer paso y de forma experimental se recomienda seleccionar de entre los procesos claves el que tenga más posibilidades de alcanzar el éxito a corto plazo.

Posteriormente y según la experiencia acumulada en este primero se abordaran todos los demás procesos claves hasta culminar en el rediseño o mejora de todos los demás procesos relevantes.

d) Delimitación del proceso seleccionado y los subprocesos que lo integran

Es necesario recurrir a la descripción general del proceso para hacerse una idea global de las actividades incluidas en el mismo. Posteriormente tendremos que identificar:

- Los límites del mismo identificando las entradas y salidas, recogiendo los clientes y proveedores del proceso, así como aquellos otros procesos de la empresa que tienen alguna relación.
- Dentro de los procesos habrá que distinguir y documentar las actividades y subprocesos relacionados.
- Definir como los hacemos hoy relacionando los documentos existentes, con los procedimientos, los indicadores y los subprocesos.
- En esta fase se recomienda utilizar técnicas para identificar las actividades, realizar agrupaciones y definir los diagramas básicos.

e) Identificación de Objetivos

En esta fase se distinguen tres etapas diferentes que se describen a continuación:

- **Contraste con los Objetivos Estratégicos**
 - Rescatar los objetivos estratégicos identificados por la Dirección y analizar los impactos registrados por el Proceso Clave Seleccionado.
 - Para cada Objetivo Estratégico el Equipo del Proceso debe llegar a concretar los requisitos del proceso relacionados con el. Se trata de desplegar Los Objetivo Estratégicos a través del proceso.
- **Contraste con las Necesidades De Los Clientes**
 - Además del análisis anterior respecto a los Objetivos Estratégicos, El Equipo del Proceso se plantea la repercusión del cumplimiento de las necesidades de los clientes del proceso, entendiendo como tales todas aquellas personas o entidades propias o ajenas a la empresa, que reciben alguna de las salidas del Proceso.
 - Para realizar esta labor, los miembros del Equipo preguntan directamente a los clientes acerca de sus necesidades y recogen sus respuestas.
- **Identificación de carencias.**
 - Identificar la falta de subprocesos relacionado con los objetivos que deberá alcanzar el proceso dentro del sistema.
 - Identificar la falta de indicadores que nos sirvan para evaluar la evolución del proceso
 - Identificar la falta de procedimientos y documentos relacionados que nos van a servir para consolidar el funcionamiento del proceso.

f) Definición de factores claves a medir (indicadores).

Los indicadores son necesarios para poder mejorar. Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar. Por lo tanto los indicadores son fundamentales para:

- Poder interpretar lo que está ocurriendo
- Tomar medidas cuando las variables se salen de los límites establecidos
- Definir la necesidad de introducir un cambio y poder evaluar sus consecuencias
- Planificar actividades para dar respuesta a nuevas necesidades

El Equipo de Proceso se plantea por lo tanto la necesidad de definir indicadores dando respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué debemos medir?
- ¿Donde es conveniente medir?
- ¿Cuándo hay que medir? ¿En qué momento o con qué frecuencia?
- ¿Quién debe medir?
- ¿Cómo se debe medir?
- ¿Cómo se van a difundir los resultados?
- ¿Quién y con qué frecuencia se va a revisar y/o auditar el sistema de obtención de datos?

Una vez definidos los indicadores estos se llevan a un panel para su gestión por El Equipo del Proceso. Donde la primera labor a realizar con los citados indicadores consiste en concretar los objetivos de todos los indicadores definidos en la fase anterior, de modo que estos sean coherentes con los Objetivos Básicos del Proceso y garanticen su cumplimiento.

g) Determinación del patrón de comparación

Los procesos deben ser evaluados periódicamente. Este es un aspecto de gran importancia y a menudo es olvidado por parte del personal responsabilizado en desarrollar este tipo de actividad. Partiendo de las evaluaciones rigurosas que se le realicen se pueden determinar los puntos débiles y de esta forma se puede establecer una estrategia completa encaminada al mejoramiento del funcionamiento , contribuyendo esto a aumentar la eficacia, tarea importante y primordial en las condiciones actuales, donde la competitividad juega un papel de primer orden.

La evaluación del nivel de funcionamiento de un proceso, debe realizarse tomando como referencia un patrón de excelencia funcional. Este patrón de comparación será conformado a partir del comportamiento deseable u óptimo de un conjunto de medidores del funcionamiento de los procesos en la empresa.

Una vez definidos los medidores del nivel de excelencia funcional de los procesos se hace necesario establecer cuál es la tendencia deseable de su comportamiento, de forma tal que los procesos analizados puedan ser comparables con un patrón de excelencia funcional, constituyendo estos los estándares de comparación para evaluar los procesos.

h) Medición del desempeño del proceso.

En síntesis este método evalúa el conjunto de variables o medidores definidos para el proceso mediante la comparación con el nivel deseado que ofrece el patrón, todo esto mediante un indicador sintético, el cual al ser calculado permite identificar en términos cuantitativos las brechas entre el nivel real de los medidores y su tendencia deseada, lo cual posibilita definir problemas concretos en todas las dimensiones del proceso.

i) Evaluación y selección de alternativas de mejora.

Una vez identificados:

- Los objetivos básicos del proceso que faltan y que servirán para reforzar los objetivos estratégicos
- Las necesidades de los clientes del proceso que están sin cubrir
- Las carencias que el proceso presenta relacionadas con la falta de subprocesos, la falta de normas y procedimientos.
- Insuficiencias materiales.
- Problemas con los recursos humanos.

El Equipo del Proceso valora las posibles acciones a seguir para solucionar los problemas que mayor efecto tienen sobre el desempeño del proceso, teniendo en cuenta su factibilidad de aplicación y su impacto integral sobre todo el sistema, bajo estas condiciones elabora una propuesta de plan de mejoramiento con responsables y plazos con el objeto de definir y validar el cómo implantar el mejoramiento

En esta fase y dependiendo del contenido y de la complejidad de los temas planteados, El Equipo del análisis de Proceso podrá recurrir a las siguientes herramientas:

- Resolución de problemas: Esta aplicación se emplea localmente en las actividades seleccionadas siempre y cuando la información sea lo suficiente concreta como para describir el objeto o lugar donde se detecta y el defecto

concreto que se presenta. Cualquier herramienta relacionada con la resolución de problemas es válida.

- Técnica del valor añadido: Al objeto de detectar posibles despilfarros del proceso actual, se procede a aplicar esta técnica a todas las actividades del proceso señaladas con algún grado de dificultades, cuestionándose sistemáticamente todas ellas. Siendo suficiente hacer las siguientes preguntas en una primera aproximación (En caso necesario se recurrirá a utilizar la herramienta en toda su profundidad):
 - ¿Contribuye a satisfacer las necesidades del cliente?
 - ¿El Cliente está dispuesto a pagar por ellas?
 - ¿Contribuye a conseguir alguno de los Objetivos Estratégicos?

- Recoger información externa relacionada con el proceso o con alguna actividad del mismo. Dependiendo de la amplitud del proceso puede resultar interesante dividir el trabajo de captura y análisis de la información entre los diferentes miembros del Equipo, según las siguientes fuentes:
 - Información Bibliográfica se trata de recoger información a través de libros, publicaciones o bancos de datos.
 - Tecnologías de la información siempre centradas en temas concretos y teniendo en cuenta que están al servicio del proceso y no al contrario.
 - Búsqueda directa basada en los conocimientos de personas con experiencias teóricas y prácticas del objeto de estudio.

- **Etapa III - Propuesta de implementación de mejoras.** Partiendo de la premisa de buscar el mejoramiento del proceso productivo y de esta manera rediseñar el proceso, se realiza la propuesta de implementación de las oportunidades de mejora identificadas a partir de los análisis realizados con la información recolectada.

a) Establecer el plan de mejoras

En esta fase se parte de los resultados de la anterior donde han quedado definidos los problemas que tienen mayor impacto sobre el proceso en forma individual y en forma ampliada sobre los objetivos estratégicos de la empresas y también las posibilidades reales de darle solución de forma viable para la empresa a corto plazo, por lo que se procede a definir un plan de mejoras del proceso definitivo con el mayor grado de detalle, donde se incluirán las acciones a realizar, los recursos materiales, financieros y humanos a emplear, el responsable directo de implementar la mejora y el impacto que esta tendrá sobre el proceso y la organización

b) Ejecutar el plan de mejoras

En esta fase se pone en práctica el plan de mejoras anteriormente definido, la implantación puede prolongarse en el tiempo, por lo que es necesario desarrollar

un plan concreto con la definición de responsables, plazos para cada uno de los objetivos de mejoras propuestos

La fase implementación de las mejoras al proceso requiere que la Dirección apruebe el plan propuesto en interacción directa con todos los empleados antes de implantar el nuevo proceso es necesario reflexionar acerca de las posibles resistencias al cambio y las posibles contramedidas a adoptar de entre las que se pueden citar las siguientes:

- Comunicar y hacer partícipes a las personas que se verán implicadas en la puesta en práctica de las mejoras.
- Dar la formación y adiestramiento necesarios
- Escoger el momento adecuado
- Desarrollar una implantación de mejoras progresivas, procurando iniciar esta con las personas más receptivas y con las de más prestigio entre sus compañeros.

Previamente a su implantación, se introducirán en los sistemas habituales de la empresa (procedimientos, instrucciones, normas, etc.) los cambios relacionados con las mejoras, con el objeto de consolidar las modificaciones y evitar contradicciones internas.

c) Supervisar y evaluar los resultados

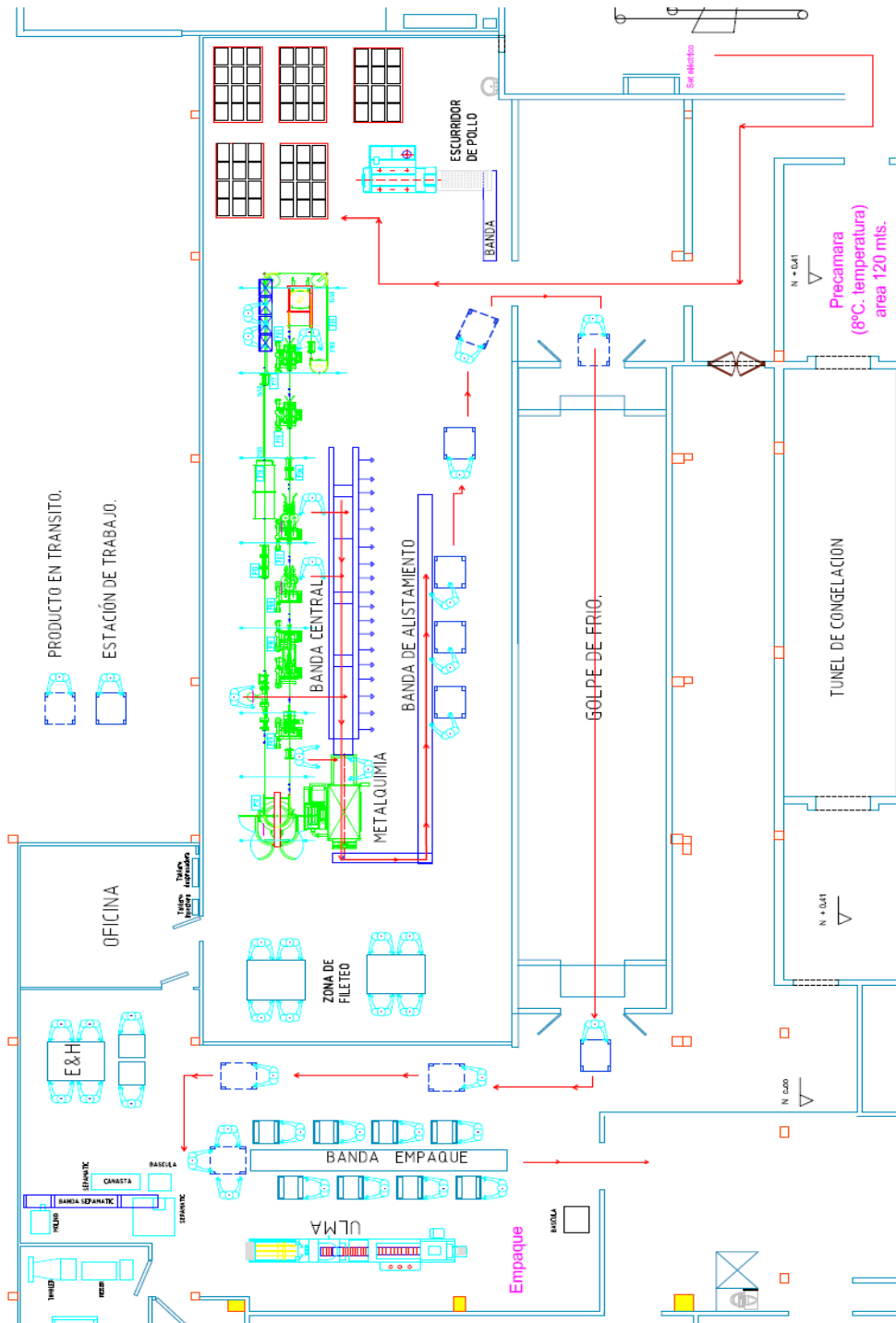
El Responsable del equipo de mejoramiento impulsa la aplicación del Plan de Implantación, controla su cumplimiento y evalúa la efectividad de las labores realizadas mediante el seguimiento de los resultados obtenidos y realizando presentaciones periódicas ante la dirección de la empresa, máxima responsable del cumplimiento del plan de mejoras a los procesos.

4. DIAGNOSTICO DEL PROCESO

El área de desprese es el espacio en el que se desarrollan las actividades que implican un proceso de transformación de la materia prima (pollo entero en canal) dentro de las cuales se encuentran: marinado de pollo entero, obtención de filetes, proceso de desprese del ave, enfriamiento y empaque de todos los productos anteriormente mencionados. Para este caso el tema a abordar es el proceso de desprese, sin embargo es importante enmarcarlo inicialmente en el proceso general pues se encuentra localizado en una de las etapas intermedias de la cadena productiva.

Para iniciar esta etapa de diagnóstico se muestra a continuación un plano en el que se evidencia la distribución actual de las máquinas y su respectiva descripción para lograr una ubicación espacial que contextualice la situación actual del proceso.

Figura 5. Distribución Actual del Proceso de Desprese



Fuente: Plano distribución de planta Distraves S.A.

4.1. ETAPAS DEL PROCESO DEL AREA DE DESPRESE

4.1.1 Recepción de la canal entera de pollo. El proceso inicia con la recepción de la canal entera de pollo debidamente seleccionada y clasificada de acuerdo a los parámetros por peso y calidad establecidos.

Los parámetros de peso corresponden a los siguientes:

Tabla 2. Distribución por rango de peso del pollo para desprese.

TIPO DE POLLO	RANGO DE PESO (GRAMOS)
RECORTES	INFERIOR A 1000
ASADERO – FRISBY	1350 – 1450
DESHUESE TIPO PEQUEÑO	1550 – 1650
DESHUESE TIPO 1	1650 – 1750
DESHUESE TIPO 2	1750 – 1850
DESHUESE TIPO 3	1850 – 1950
DESHUESE TIPO 4	SUPERIOR A 1950

Fuente: Base de Datos Distraves S.A.

NOTA: Los rangos sombreados en la tabla corresponden a clasificaciones de pollo proyectadas debido al incremento en el peso promedio de las aves a beneficiar.

Los parámetros por calidad hacen referencia a la validación de los requisitos legales establecidos por el INVIMA según el decreto 1500 “SISTEMA OFICIAL DE INSPECCION VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CARNICOS, DESTINADOS PARA EL CONSUMO HUMANO Y LOS REQUISITOS SANITARIOS Y DE INOCUIDAD QUE SE DEBEN CUMPLIR EN SU PRODUCCION PRIMARIA, BENEFICIO, DESPOSTE, DESPRESE, PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, COMERCIALIZACION, EXPENDIO, IMPORTACION O EXPORTACION (véase Anexo A) . En el que se habla de la tolerancia cero y esto hace referencia a que en cada una de las etapas del proceso se debe cumplir con rigurosidad las condiciones de calidad reglamentadas. Si alguna de ellas se incumple esto da paso al decomiso de los pollos o presas obtenidas.

Adicional al reglamento se hace una selección de acuerdo a las características físicas y organolépticas del producto; a continuación aparece la clasificación y el criterio con el cual se evalúa.

Tabla 3. Criterios de selección organoléptica del pollo para desprese

TIPO DE POLLO	CRITERIO
SEGUNDA	Rasguños superficiales en la piel
	Hematomas
	Maltrato
	Alguna característica organoléptica que exceda los requisitos legales
MUTILADO	Ausencia de alguna de las presas

NOTA: Para el caso de las aves que han sido clasificadas como lo indica la tabla anterior se llevan a cabo procesos adicionales para garantizar que los productos obtenidos cumplan con los requerimientos del cliente.

En esta etapa es importante mencionar que se dispone de un área que permite almacenar un promedio de 10.000 aves en espera.

A manera de información a continuación se adjunta en la tabla el porcentaje de aves destinadas para desprese con respecto al total de aves sacrificadas en cada uno de los meses durante el año 2008.

De acuerdo a la distribución porcentual es claro que el porcentaje de aves a despresar oscila entre el 40 y 60%.

Tabla 4. Porcentaje de pollo para desprese

BENEFICIO AÑO 2008	DESPRESE		TOTALES		% AVES PARA DESPRESE
	Unidades	Kilos	Unidades	Kilos	
ENERO	677.743,00	1.084.656,34	1.501.290,00	233.697,61	45%
FEBRERO	884.761,00	1.550.844,25	1.544.249,00	2.538.019,86	57%
MARZO	881.965,00	1.469.686,90	1.840.424,00	2.930.774,42	48%
ABRIL	1.071.447,00	1.918.145,40	1.846.514,00	3.127.835,09	58%
MAYO	1.128.863,00	1.958.534,20	1.932.761,00	3.225.088,90	58%
JUNIO	1.090.814,00	1.991.548,93	1.882.067,00	3.272.071,93	58%
JULIO	990.726,00	1.802.769,04	2.049.060,00	3.610.521,61	48%
AGOSTO	798.279,00	1.434.929,18	1.856.354,00	3.213.082,28	43%
SEPTIEMBR E	868.646,00	1.592.227,40	1.729.630,00	2.966.410,80	50%
OCTUBRE	864.337,00	1.511.846,58	1.814.491,00	2.974.137,48	48%
NOVIEMBRE	903.228,00	1.690.847,88	1.937.378,00	3.261.572,48	47%
DICIEMBRE	902.341,00	1.865.812,44	2.136.099,00	3.844.360,43	42%
PORCENTAJE PROMEDIO DE AVES PARA DESPRESE					50%

Fuente: Base de Datos Distraves S.A.

De igual forma es claro que existe un rango de variabilidad al comparar las aves recibidas con las proyectadas, esto tiene su explicación en las diferencias de peso que se presentan al comparar los pesos reportados en el día con los pesos recibidos en pollo en pie cuando se va a iniciar el proceso de beneficio. Lo anterior evidencia que en el inicio del proceso, si la programación de pollo en pie no cumple, la tasa de llegada de materia prima se aumenta, pues a mayor peso mayor porcentaje de aves para ser despresadas.

Una vez es recibida la canal entera de pollo se procede a asignarse para el proceso de desprese de acuerdo a la programación sugerida por el área de logística. Es importante mencionar que en este momento en esta etapa inicial no existe una validación de la calidad del producto recibido.

4.1.2 Proceso De Desprese De La Canal Entera De Pollo⁷. Para este proceso se cuenta con una línea de desprese automática que posee las siguientes características:

PRODUCTO A PROCESAR:	Pollos
CAPACIDAD:	Hasta 6000 pollos/hora
PESO VIVO AVE:	Mínimo 1800 gramos Máximo 2500 gramos
SUMINISTRO DE FUERZA:	440 V, 3 fase, 60 ciclos

DESCRIPCIÓN:

La línea de troceado MEYN es un transportador aéreo, tipo perfil en T 50x50x5 de acero inoxidable separación entre toles 6” y separación entre ganchos 12”. La longitud aproximada del transportador es de 40 metros.

Está compuesta por los siguientes módulos:

- a. Juego de ganchos de troceados: 132 ganchos a lo largo de la cadena fabricados en material sintético con un espacio por pata de 11 mm. Los ganchos son apropiados para pollos con un peso promedio vivo de 2200 gramos.

⁷ Manual de operación de la despresadora automática MEYN

Foto 17. Módulo de ganchos de colgado del ave



b. Módulo para girar el gancho: el módulo gira el gancho 90,180 o 270 grados en el sentido apropiado para que el producto cuelgue en la posición correcta antes de entrar a la máquina de corte siguiente.

c. Meyn cortador para cortar el ala entera de alto rendimiento: El pollo entra con el dorso en la máquina y las alas son primeramente estiradas y pre-cortadas y enseguida cortadas anatómicamente por cuchillos circulares instalados en forma oblicua. El corte es ajustable para obtener un ala con un mínimo de carne del pecho y un máximo de carne del dorso. Las alas cortadas son descargadas por medio de una placa de recepción al costado inferior de la máquina.

Foto 18. Módulo cortador de ala



d. Módulo para girar el gancho: el módulo gira el gancho 90,180 o 270 grados en el sentido apropiado para que el producto cuelgue en la posición correcta antes de entrar a la máquina de corte siguiente.

e. Meyn cortador de la pechuga: esta máquina corta la pechuga del pollo, del cual las alas ya son cortadas en forma anatómica. El pollo entra con el pecho en la máquina y dos cuchillos circulares instalados en forma horizontal cortan el pecho a la altura del borde de grasa por las costillas. La pechuga es descargada al costado inferior de la máquina.

Foto 19. Módulo cortado de pechuga



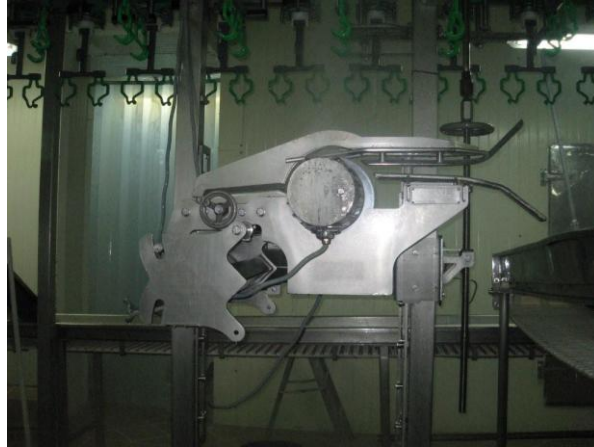
f. Meyn cortador del dorso para separar el dorso de la silla: después de haber cortado la pechuga. La carcasa entra con el dorso en la máquina y dos cuchillos circulares instalados en forma horizontal cortan la parte del dorso de la silla. La parte cortada es descargada al costado inferior de la máquina.

Foto 20. Módulo cortador de costillar



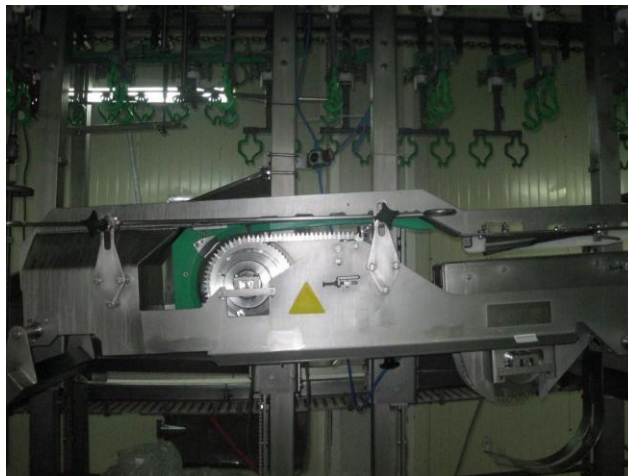
g. Meyn cortador de la silla/ cuarto trasero: la silla es cortada en forma vertical por el medio. La silla entra con el dorso en la máquina, y dos cuchillos circulares instalados en forma vertical cortan la silla. Los cuchillos pueden ser ajustados para producir pata-muslo con pedazo de dorso o sin dorso. En el último caso el pedazo de dorso es descargado al costado inferior de la máquina.

Foto 21. Módulo cortador de pernil mixto



h. Meyn máquina cortadora anatómica de patas: la máquina divide la silla en patas anatómicas y un dorso. La silla entra con el dorso en la máquina. La silla primeramente es cortada en la ingle, luego ladeada y desde la parte del dorso es tirado anatómicamente. El dorso es descargado al costado inferior de la máquina.

Foto 22. Módulo cortador de pernil



i. Módulo para girar el gancho: el módulo gira el gancho 90,180 o 270 grados en el sentido apropiado para que el producto cuelgue en la posición correcta antes de entrar a la máquina de corte siguiente.

j. Meyn cortador de contra-muslos: la máquina corta la pata por la rodilla. La máquina será instalada en una curva de 180 grados del transportador aéreo. Los ganchos son guiados oblicuo hacia la máquina y las patas son dobladas en la rodilla para ser cortadas por cuchillos circulares instalados en forma oblicuo. Los muslos cortados son descargados al costado detrás de la máquina.

Foto 23. Módulo cortador de muslo y contramuslo



k. Módulo para girar el gancho: el módulo gira el gancho 90,180 o 270 grados en el sentido apropiado para que el producto cuelgue en la posición correcta antes de entrar a la máquina de corte siguiente.

l. Meyn lavadora de ganchos para la línea de troceado: para limpiar los ganchos de troceado del transportador aéreo después de la producción. La lavadora consiste de un gabinete con sistema de rociadores, dividido en dos secciones. La parte superior e inferior del gancho puede ser limpiada por separado. El consumo de agua es de 7 metros cúbicos por hora.

Nota: aunque la capacidad es de 6000 pollos/hora ésta se puede graduar por una perilla que va numerada de 1 a 10 en donde por cada 0.5 que se disminuye se reducen 7 ganchos por minuto.

4.1.3 Transporte y marinado de las presas. A través de bandas que conducen la presa desde el módulo de corte respectivo hacia una banda central que recoge la presa operando a una velocidad de 20 revoluciones por minuto la presa es conducida a la marinadora para ser inyectada. Para esto, la banda que reúne las

partes del pollo está unida directamente con la banda de recepción de la inyectora que permite liberar el producto marinado a una velocidad de 3500 kilos/hora.

Foto 24. Máquina inyectora de producto



4.1.4. Escurrido y disposición de la presa para su congelación. Ya marinada la presa se transporta por una banda que está localizada a la salida de la inyectora y se desplaza a una velocidad constante de 20 revoluciones por minuto. Y está unida a otra banda que opera 12 revoluciones por minuto, la diferencia de las velocidades se debe a que sobre la última banda se realiza la acomodación de la presa sobre bandejas metálicas que están organizadas sobre una estructura de acero inoxidable en la que se pueden disponer 10 bandejas cada una con un peso entre 10 kilos.

Foto 25. Alistamiento de producto



4.1.5 Cargue y congelación de la presa individual. En esta etapa una persona traslada el carro y lo encarrila sobre un riel que desplaza el producto a lo largo del túnel de congelación durante un trayecto de 15 metros; este recorrido tarda una hora 40 minutos y da una capacidad que corresponde a 1380 kilos hora.

Foto 26. Transporte de producto a refrigeración



4.1.6 Descargue, desmolde y empaque de la presa. Una vez la presa se congela mientras atraviesa el túnel se procede a sacar el carro del riel que lo conduce, el descargue se realiza cada 3 minutos, ya estando el carro fuera del túnel un operario lo conduce hasta la banda donde se procederá a desmoldar bandeja por bandeja sobre una banda en la que se encuentran ubicados los operarios de empaque para disponer el producto en el empaque que se requiere de acuerdo a lo programado. Al final de la banda un operario dispone el producto sobre canastas de acuerdo al embalaje previamente establecido, y arruma de nuevo por pesadas para trasladar el producto a la báscula.

Foto 27. Empaque de producto



4.1.7. Pesaje y entrega de producto. Este es el último paso del proceso en el que un operario traslada el producto previamente dispuesto y lo coloca sobre la báscula que tiene una capacidad para 25 canastas con un peso promedio de 500 kilos. Es importante aclarar que cuando el flujo de un mismo producto es constante, para simplificar la operación se pesa cada 25 canastas. Cuando el producto que queda es un saldo, éste se debe pesar de manera separada.

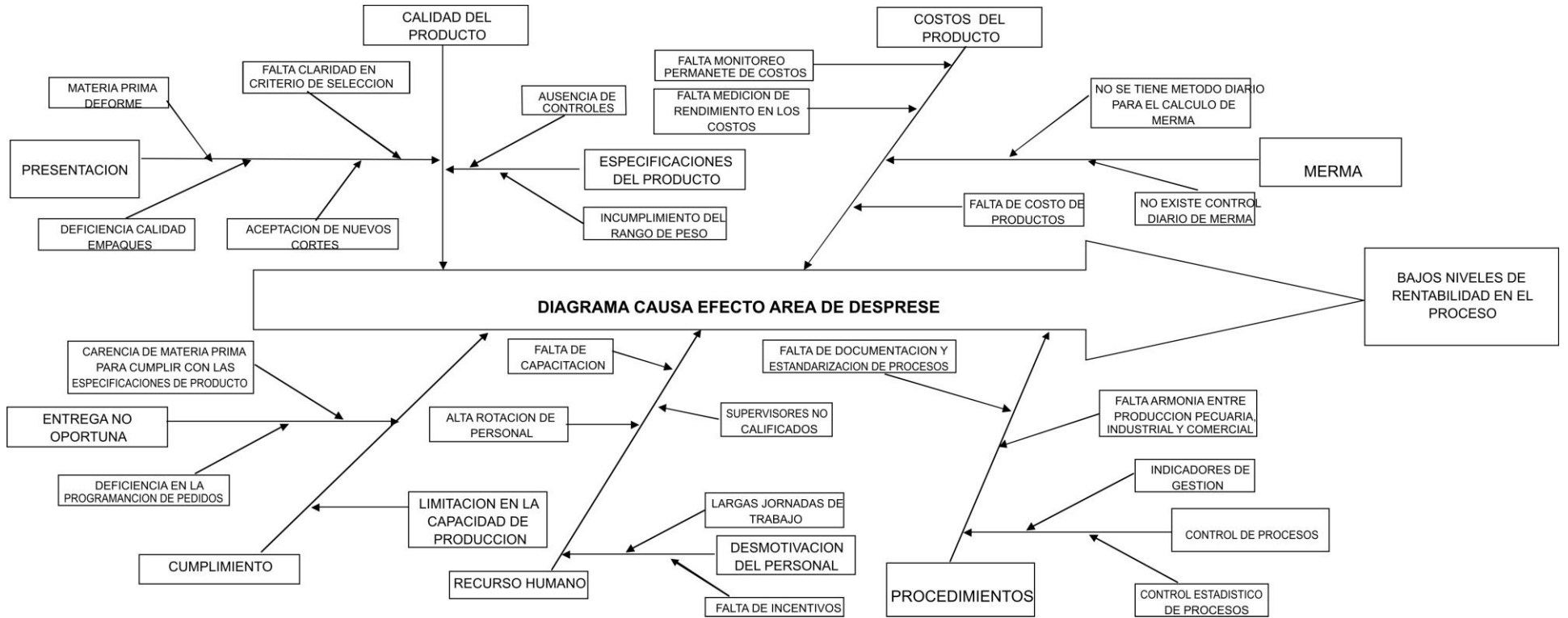
4.2. EVALUACION DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL PROCESO

Una vez descrito el proceso se procedió a realizar el diagnóstico general, para esto se hizo uso de las siguientes herramientas: diagrama causa-efecto en conjunto con las directivas para conocer las directrices y su concepción del proceso; el análisis de despilfarro para emitir una valoración a partir de la inspección visual del proceso y con el apoyo del departamento de recurso humano se realizó la medición del clima laboral para determinar los patrones de comportamiento del grupo.

4.2.1. Análisis Causa – Efecto. Con el fin de motivar el análisis y la discusión grupal de manera que cada equipo de trabajo involucrado en el proceso pueda ampliar su comprensión acerca del funcionamiento actual del proceso para visualizar las razones, motivos o factores principales y secundarios que permitan definir el problema e identificar las posibles soluciones, tomar decisiones y organizar planes de acción. Se realizó el análisis causa-efecto que aparece a continuación para ofrecer un panorama general que demarca la percepción actual del proceso de la parte directiva.

El análisis causa efecto que se expone a continuación se obtuvo a través de una tormenta de ideas de la siguiente manera: se listaron las variables que se considera inciden de forma directa e indirecta en el comportamiento del proceso; luego se agruparon los factores relacionados con cada variable. Teniendo en cuenta lo anterior se definieron las causas en las que se hace necesario ejecutar planes de mejora.

Figura 6. Diagrama Causa – Efecto



4.2.2. Análisis De Despilfarros 5mqs. Teniendo en cuenta que uno de los pasos esenciales en el planteamiento de las mejoras para el proceso productivo encaminadas a aumentar la eficiencia y la productividad es identificar los desperdicios que se puedan estar presentando en el proceso productivo, se requiere establecer las fuentes de desperdicio haciendo uso de una técnica efectiva vinculada con el justo a tiempo japonés. Esta es el desperdicio 5MQS y su objetivo es encontrar los desperdicios relacionados con: personas, máquinas, materiales, dirección, calidad y seguridad.

Estos desperdicios fueron evaluados a partir de la inspección visual del proceso y se consignaron en la “Tabla 5 Lista de desperdicios en el área de post-proceso” en la que además de describirse el desperdicio se identifica la causa aparente del problema, el punto donde se presentó y la posible solución a la situación presentada. Por supuesto estos desperdicios deben ser sometidos a una priorización que permita determinar cuáles de ellos tienen un impacto mayor en el desempeño, eficiencia y productividad del proceso en general.

A continuación se presenta la tabla y posteriormente los comentarios generales del proceso en los que se evidencia la situación actual y las posibilidades existentes para mejorar algunas de estas situaciones.

Tabla 5. Lista de despilfarros en el área de post proceso

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS							
Empresa: DISTRAVES S.A.							
TIPO	DESCRIPCIÓN	¿EXISTE?	LOCALIZACIÓN	MAG	SITUACIÓN	CAUSAS	PLANES DE MEJORA
RELACIONADO CON LAS PERSONAS	Movimientos para traer herramientas	No se evidenció	No	N/A	N/A	N/A	N/A
	Trabajadores en espera por trabajo	Sí	Final del túnel		Deben esperar por la salida del túnel	El tiempo de ciclo del túnel es muy largo	Determinar el tiempo en espera y asignar labores
		Sí	Bandejas para congelación individual.		Los operarios deben esperar a que lleguen las bandejas para colocar las presas	Obstrucción de los pasillos	Despejar del lugar de tránsito de los implementos y elementos que obstaculicen el paso
						Distancias de traslado muy largas	Minimizar las distancias entre los carros de bandeja y el sitio de desmolde para que las bandejas lleguen a tiempo
	Búsquedas en el puesto de trabajo	Sí	Fileteado		Cuchillos desafilados	No-mantenimiento de las herramientas	Mantenimiento adecuado de las herramientas de trabajo
Personal de ajuste de la máquina despresadora en una zona diferente	Sí	Máquina despresadora		Tiempo de espera en el proceso de ajuste de la máquina por ausencia de operario capacitado para esta labor	Falta de personal familiarizado con el ajuste de la máquina	Capacitar a los operarios involucrados en la operación y ajuste de la máquina para evitar tener que localizar a un único operario en otras zonas	

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS

Empresa: DISTRAVES S.A.

TIPO	DESCRIPCIÓN	¿EXISTE?	LOCALIZACIÓN	MAG	SITUACIÓN	CAUSAS	PLANES DE MEJORA
	Llegadas tarde al puesto de trabajo	Sí	Empaque		Al inicio de la jornada, con la despresadora ya funcionando empleados de empaque no se encuentran en sus respectivos sitios de trabajo	Irresponsabilidad de los empleados en la labor comprometida	Sensibilización respecto a la manera como debe responderse y comprometerse con la labor productiva de la empresa.
	Tasas de rendimientos de los operarios muy variables	Sí	Empaque		Hay operarios que tienen un desempeño notablemente superior al de sus compañeros	Falta de motivación a la labor que se está desempeñando por parte de los operarios	Implementación de un plan de incentivos que busque elevar los promedios de eficiencia del grupo
RELACIONADO CON LAS MÁQUINAS	Paros en producción por averías	Sí	Máquina empacadora		Se detuvo la producción por cuenta de la máquina averiada	No-mantenimiento preventivo de las máquinas	Implementar un programa de mantenimiento que evite los paros
	Máquina despresadora mal ajustada	Sí	Máquina despresadora		Mal ajuste en máquina produce que los pollos sean cortados de manera inapropiada en el momento de operar la máquina	Ajuste inapropiado de la máquina	Verificación de los ajustes de la máquina por parte del área de mantenimiento

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS

Empresa: DISTRAVES S.A.

TIPO	DESCRIPCIÓN	¿EXISTE?	LOCALIZACIÓN	MAG	SITUACIÓN	CAUSAS	PLANES DE MEJORA
	Túnel de frío sin producto	No se evidenció, pero se indagó al respecto	Túnel de frío		No se evidenció que el túnel estuviera vacío, pero se indagó al respecto y ésta situación parece estar presentando	Mala programación de la producción y/o del túnel	La programación se debe hacer en función del cuello de botella de manera que nunca este sin producto o inactivo
RELACIONADO CON LOS MATERIALES	Desechos innecesarios	Sí	Fileteado-empaque		Presas que no son seleccionadas en el momento adecuado y no son asignadas al proceso correcto	Falta de conciencia de los operarios respecto a los costos que representan los desperdicios y despilfarros a la empresa	Sensibilizar a los trabajadores en el impacto que causa a la organización (pérdidas) la no oportuna toma de decisiones en el desarrollo del proceso
	Canastas rotas	Sí	Túnel, empaque		Los operarios de transporte, empaque y túnel hacen un uso inapropiado de las canastas lo que se refleja en un alto número de canastas dañadas, sin asas, desfondadas, etc.	Falta de conciencia de los trabajadores respecto a los implementos de trabajo y empaque	Crear conciencia en el uso apropiado de los materiales y herramientas de trabajo

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS

Empresa: DISTRAVES S.A.

TIPO	DESCRIPCIÓN	¿EXISTE?	LOCALIZACIÓN	MAG	SITUACIÓN	CAUSAS	PLANES DE MEJORA
RELACIONADO CON LA DIRECCIÓN	Los operarios pierden tiempo "preguntándolo todo"	Sí	Generalizado		Los operarios sienten la necesidad de preguntar por todas y cada una de las cosas que se deben hacer	Falta de apropiación en los empleados que deben tomar decisiones sobre el proceso	Ejecutar un plan de de capacitación en toma de decisiones a los empleados que permita que puedan solucionar por sí mismos problemas sencillos en la operación; manteniendo informado al jefe de planta respecto a las soluciones dadas por los responsables.
	El jefe de planta pierde tiempo solucionando inconvenientes que pueden ser fácilmente resueltos por los supervisores	Sí	Dirección		El jefe debe solucionar dudas, unas relacionadas con la operación y otras sin relación alguna con el proceso	Falta de delegación	Apropiar a los empleados de manera que se permita al jefe de la planta enfocarse en falencias del sistema, la planeación de la producción y procesos de mejora
RELACIONADO CON LOS MÉTODOS	Grandes distancias entre procesos	Sí	Entre empaque y túnel		Los empleados deben recorrer distancias que oscilan entre los 5 y 10 metros entre empaque y la entrada del túnel	La distribución de la planta hace que los empleados tengan que recorrer distancias innecesarias y que no agregan valor	Redistribución de algunos de los elementos y maquinas del salón de manera que se puedan minimizar los desplazamientos que no agregan valor al producto

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS

Empresa: DISTRAVES S.A.

TIPO	DESCRIPCIÓN	¿EXISTE?	LOCALIZACIÓN	MAG	SITUACIÓN	CAUSAS	PLANES DE MEJORA
			Entre beneficio y post-proceso		El transporte entre estas dos zonas es completamente innecesario, además de no agregar valor	División entre las plantas	<p>Diseñar entradas y salidas que minimicen el recorrido entre las dos plantas, conservando los requisitos de inocuidad del producto.</p> <p>Diseñar un sistema de alimentación en línea que evite el transporte entre las dos áreas</p>
			Marinadora antigua		EL transporte hacia la marinadora antigua constituye un gasto de tiempo y de tiempo de los operarios	Ubicación de la marinadora respecto al resto de las maquinas	Reubicación de la marinadora y evaluación de la distribución general de la planta, en búsqueda de distribuciones más eficientes

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS

Empresa: DISTRAVES S.A.

TIPO	DESCRIPCIÓN	¿EXISTE?	LOCALIZACIÓN	MAG	SITUACIÓN	CAUSAS	PLANES DE MEJORA
	Movimientos de los operarios	Sí	General en operarios de transporte		Los operarios que transportan las canastas hacia otros procesos deben parar y frenar continuamente tratando de evitar personas en la vía, canastas en el piso y operarios que transportan en sentido contrario	Falta de definición de políticas de circulación dentro de la planta Contra flujos en la distribución de la planta	Definir cuales son los sentidos en que deben circular los operarios, despejar completamente las vías de circulación para evitar el esfuerzo innecesario de los operarios al frenar Tratar de establecer vías de circulación en un solo sentido para que el operario se sienta tranquilo
	Acumulación de inventarios	Sí	Llega de beneficio		Hay una acumulación de producto a ser procesado que además produce una alta perdida en peso (merma)	La diferencia entre los horarios de beneficio y post-proceso retarda el inicio de la producción de este inventario	Evaluar el impacto de iniciar la labor de post-proceso antes del horario actual El punto importante de este inventario es la grave merma que se produce, así que se debe evaluar si es necesario que el pollo deba ser hidratado después del sacrificio

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS

Empresa: **DISTRAVES S.A.**

TIPO	DESCRIPCIÓN	¿EXISTE?	LOCALIZACIÓN	MAG	SITUACIÓN	CAUSAS	PLANES DE MEJORA
			Antes del túnel		Se presenta acumulación de producto a la espera de capacidad disponible en el túnel y está agravado por la merma	En principio se podría decir que el túnel es el probable cuello de botella del sistema así que se produce una acumulación por la mayor capacidad de los procesos anteriores	Programar la producción en función del túnel de manera que el tiempo de espera de este inventario sea el mínimo posible para evitar la merma Disminuir el costo de la mano de obra generado por tiempos inactivos
			Salida del túnel		En este punto el producto esta a la espera de ser pesado y llevado a logística para su disposición y almacenamiento	Se presentan demoras en el ingreso a logística de manera que el producto se mantiene a temperaturas menores que no evitan la merma. Sin embargo la merma en este punto es menor que en los otros dos puntos de acumulación de inventarios	Agilizar el manejo de los inventarios en su transito hacia el área de logística

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS

Empresa: **DISTRAVES S.A.**

TIPO	DESCRIPCIÓN	¿EXISTE?	LOCALIZACIÓN	MAG	SITUACIÓN	CAUSAS	PLANES DE MEJORA
	Acumulación de material a transportar alrededor de las áreas de trabajo	Sí	Empaque		Los operarios tienden a acumular inventarios en los lugares que tienen disponibles a su alrededor; espacio que al inicio de la jornada está despejado y que con el paso del tiempo se llena de bandejas y carros de transporte	Tendencia de los operarios a acumular materiales en las zonas que a su juicio están disponibles	Delimitar las áreas que se consideran disponibles para la disposición de carros y canastas
RELACIONADO CON LA CALIDAD	El cuidado de los operarios con el producto ya empacado	Sí	Procesos siguientes al empaque		Los operarios se ayudan de unas varillas con asas que les permiten sacar las canastas de los carros al salir del túnel, Las terminaciones de estas varillas y la mala manipulación causan el daño en los empaques y el producto mismo que sale del túnel	Mala manipulación de las varillas (se notó apatía del trabajador a la labor realizada)	Implementar un enfoque al cliente en la manera de proceder de los empleados y hacerlos notar la pérdida que para la empresa representa el producto en mal estado o con un empaque deteriorado

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS

Empresa: **DISTRAVES S.A.**

TIPO	DESCRIPCIÓN	¿EXISTE?	LOCALIZACIÓN	MAG	SITUACIÓN	CAUSAS	PLANES DE MEJORA
RELACIONADO CON LA SEGURIDAD	Accidentes de trabajo	No	N/A		N/A	N/A	N/A

A continuación se realizan los comentarios sobre las conductas y métodos que tienen un gran impacto en el desempeño del proceso productivo, de igual manera se enuncian las propuestas y su repercusión en los costos en el momento de realizar su implementación. Para implementar algunas de las propuestas (sobre todo aquellas relacionadas con las capacidades del sistema y los transportes internos) se hace necesario determinar con certeza las tasas de producción de cada uno de los procesos y máquinas involucradas, esto significa, determinar los tiempos de ciclo, tiempos de espera, tiempos de preparación, etc., para cada uno de los elementos del sistema.

Esto se hace con el propósito de determinar cuál es el cuello de botella y qué tan distantes están las capacidades de cada uno de los centros de trabajo respecto a éste. Esto nos llevaría a localizar los llamados recursos restrictivos de capacidad, que tienen la particularidad de que si se hace una planeación inadecuada de ellos pueden fácilmente convertirse en nuevos cuellos de botella para el sistema (en apariencia el cuello de botella del proceso son los sistemas de frío y el recurso restrictivo de capacidad lo pueden constituir la espresado, ya que éstos dos recursos limitan la velocidad del proceso de desprese).

Es importante notar que la programación de la producción debe hacerse en función del cuello de botella de manera que éste nunca esté vacío o improductivo (situación que hasta donde se indagó se presenta en algunas ocasiones, lo que constituye uno de los despilfarros más importantes con los que puede enfrentarse un proceso productivo, porque no solo involucra el costo de no usar un recurso, sino los ingresos que deja de recibir la empresa si hubiera producido en ese tiempo ocioso más unidades). También es importante determinar que tan necesario es que todos los productos de la empresa pasen por los sistemas de frío y la espresado; si ésta es una meta de la compañía deben enfocarse los esfuerzos en el aumento de las capacidades y en la planeación efectiva de los recursos restrictivos del desempeño.

En la determinación de las capacidades de los centros de trabajo, el cálculo para las máquinas puede basarse en las especificaciones técnicas de los fabricantes o en la observación y mediciones del proceso y desempeño de las máquinas. En lo que a los centros de trabajo predominantemente manuales se refiere, se hace necesario determinar cuál es la velocidad promedio de trabajo de los operarios de manera que se pueda determinar la cantidad de personas necesarias para cada una de las tareas que requieren una labor manual como el empaque de las distintas presas, fileteado, IQF y demás. Esto se determina con el estudio de tiempos para los centros de trabajo, lo que requiere medir a los empleados de manera individual en los casos en que se pueda o de otra manera utilizar la línea de producción para determinar el número de operarios necesarios retirando uno a la vez del proceso hasta que el sistema no se pueda mantener, obteniéndose así la producción promedio por operario.

Es importante notar que en las actividades predominantemente manuales, antes de evaluar y medir el desempeño de los operarios se hace necesario estandarizar el proceso de manera que todos lo ejecuten de la misma manera, esto por lo general va antecedido de un estudio de movimientos que reduzca los movimientos innecesarios del operario.

Por ejemplo, los operarios que cuelgan los pollos en la máquina espresadota (hay dos personas colgando y una bajando las alas de los pollos) toman el pollo desde abajo y lo suben a los ganchos, esta labor es productiva y por eso se le paga al trabajador. Pero para volver a tomar otro pollo el trabajador debe bajar sus manos nuevamente, siendo esta una labor improductiva pero necesaria. El propósito del análisis de movimientos es el de buscar alternativas diferentes de realizar las mismas cosas o el de transformar los movimientos improductivos en productivos. Una posible solución al caso planteado de los colgadores, es que no haya una tercera persona bajando las alas de los pollos. Si el mismo operario que los cuelga baja las alas, habremos convertido su labor improductiva de bajar las manos en una labor productiva.

Otro ejemplo se presenta cuando los operarios de transporte interno llegan cargados a una zona y se retiran vacíos, o el caso contrario que los operarios lleguen vacíos y se retiren cargados (transporte de productos diferentes pero a la misma zona), estos flujos son completamente improductivos porque un solo operario puede transportar dos tipos de producto, estando cargado siempre. En lugar de realizar el mismo recorrido mayor número de veces y lograr que sólo la mitad de los recorridos sean productivos.

Nota: Se podría pensar que para evaluar la capacidad real de los operarios y mejorar el desempeño se puede establecer un plan de incentivos para los operarios más sobresalientes. Esta opción debe ser analizada con cuidado, porque por una parte tenemos que este buen desempeño puede significar tener menos operarios (y menos nomina que pagar), pero los gastos adicionales que se generen en los incentivos pueden acabar aumentando los costos del área debido a que las mejoras en la capacidad de los centros de trabajo diferentes al cuello de botella, no producen un aumento en la cantidad de productos procesados, es decir, que aumentaríamos los costos pero produciríamos aproximadamente el mismo número de unidades aumentando el costo unitario de los productos.

La determinación de los tiempos de trabajo aparte de dejarnos estimar la capacidad de los centros de trabajo, nos permitirá establecer el número apropiado de operarios en cada una de las actividades del proceso.

Por otra parte realizando un análisis de los inventarios, estos tienen gran impacto porque presentan graves mermas, desde este punto de vista es importante

preguntarse cuál sería la situación desde el punto de vista financiero, que representaría una jornada de trabajo que iniciara antes de la hora en que se hace actualmente (con el propósito de buscar dejar en línea los procesos de planta de beneficio y desprese, disminuyendo así las mermas), para esto se hace necesario determinar las mermas en el sistema y evaluar si son tan altas como para que amerite una jornada laboral más temprana. Por otra parte estas mermas podrían ser cubiertas por el proceso de marinado, adicionar mas salmuera en el marinado para compensar las pérdidas, pero eso hace necesario que después del marinado se haga un manejo eficiente del inventario.

Nota: Se puede pensar también en disminuir la hidratación de los pollos antes de entrar a desprese, pero esto podría deteriorar la calidad del producto debido a que a una temperatura tan alta y el tiempo que éste pasa en espera justo antes de ser trozado podría comprometer su preservación e inocuidad.

Respecto al inventario de producto trozado que espera antes de pasar a la etapa de frío indica la presencia de un cuello de botella (el sistema de frío sería el posible cuello de botella) pero esto también deja en evidencia que se hace necesario programar en función de este recurso para evitar que los tiempos de espera de los productos antes del cuello produzcan las mermas que al ser cuantificadas generen pérdidas significativas en el proceso.

Por otra parte el inventario que se mantiene a la salida del sistema de frío no es tan apremiante en lo que a las mermas respecta pero podría corregirse tratando de agilizar los procedimientos de pesado y demás procesos posteriores a esta etapa.

La distribución de la planta es un aspecto importante de analizar debido a que los recorridos y traslados de materiales y productos no agregan ningún tipo de valor, de manera que se deben tratar de minimizar, esto podría conseguirse con una redistribución de las máquinas y reforma en las entradas y salidas de los recintos de la planta, (proyecto que se puede emprender a largo plazo); En el corto plazo podría pensarse en políticas de tránsito (por ejemplo, siempre circular por la derecha, eliminar los recorridos en dos sentidos) y establecer demarcaciones en el piso que indique las zonas exclusivas para circulación del personal de traslados de productos de manera que estas no sean invadidas ni por personas, ni por materiales de ningún tipo, haciendo más eficiente y rápido el transporte en todos los sentidos tanto de las personas como de los productos.

Respecto a las mejoras propuestas para el comportamiento de los operarios, la mayoría de ellas tienen que ver con la sensibilización de estos respecto del impacto de sus acciones en el resultado del proceso, sin embargo a este momento no se tiene conocimiento de qué medidas se hayan tomado antes hacia esto, en caso de que estos comportamientos sean reiterativos se hace necesario

establecer responsabilidades individuales (obliga a los operarios al autocontrol) o grupales (además del autocontrol de los operarios, todos los operarios vigilan el comportamiento de sus compañeros) buscando minimizar las pérdidas o averías en los implementos de trabajo.

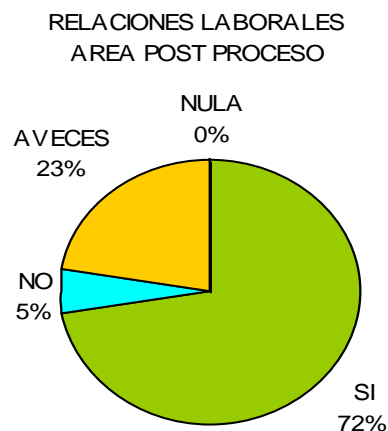
4.2.3. Evaluación y análisis del recurso humano. Por último se realizó la medición de clima laboral para establecer dentro del diagnóstico la percepción del recurso humano respecto a la organización, lo anterior cobra importancia debido a que las actividades que se llevan a cabo en el proceso involucran de manera directa este recurso. Este trabajo se realizó aplicando una encuesta (veáse ANEXO B) para identificar los aspectos positivos y los que es necesario mejorar. Los resultados se presentan a continuación:

AREA DE POST PROCESO

TOTAL TRABAJADORES: 82 operarios
TOTAL MUESTRA: 23 operarios

- **Relaciones Laborales.**

Grafico 1. Relaciones Laborales Área Post Proceso



Fuente: Informe evaluación clima laboral

El 72% del recurso humano del área de post-proceso considera que se están presentando óptimas condiciones laborales tanto en el área, con el jefe y la empresa. Seguido de un 23% que considera que a veces se dan estas condiciones, un 5% afirma que no existen buenas relaciones laborales.

Aspectos sobresalientes: El 95% afirma contar con buenos niveles de comunicación con el jefe del área, un 91.3% afirma que siempre cuentan con la

orientación e integración del jefe del área en cuanto a tareas y actividades organizadas por la empresa.

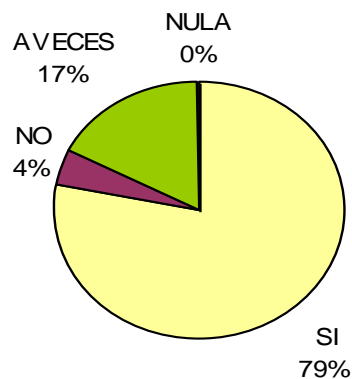
Aspectos a mejorar. Las relaciones interpersonales y el buen trato al interior del área, el 43.48% de los encuestados consideran que son ocasionales (A Veces) las situaciones en las que se manifiestan conductas de solidaridad y trabajo en equipo. El 21% del personal del área de post-proceso considera que a veces existe buena comunicación interna y externa con las demás áreas con las que interactúan. Seguido de un 17% que manifiesta que esta comunicación no es óptima. El 47.83% considera que existe buena comunicación.

El 56% afirma que la empresa mantiene informado al personal sobre temas de la organización y del área de trabajo en la que se encuentra. Seguido de un 43.78% que indica que algunas veces los mantienen informados sobre la organización y sus resultados.

• SENTIDO DE PERTENENCIA E IDENTIDAD

Grafico 2. Sentido de pertenencia e identidad área post proceso

SENTIDO DE PERTENENCIA E IDENTIDAD AREA
POST PROCESO



Fuente: Informe evaluación clima laboral

Un 79% de los encuestados afirman poseer un excelente grado de identidad y percepción de desarrollo y crecimiento al interior de la compañía. El 17% manifiesta que estas condiciones se dan a veces, frente a un 4% de respuestas negativas.

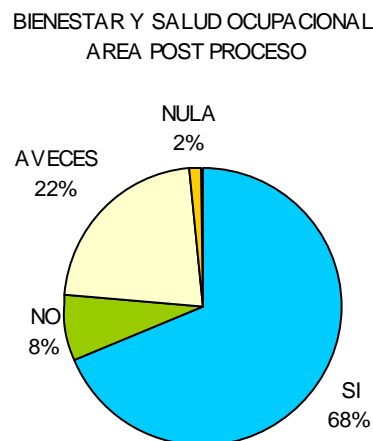
Aspectos sobresalientes: El 100% siente un real orgullo por pertenecer a Distraves S.A. Un 87% Afirma que la empresa brinda estabilidad laboral. El 83% se siente a gusto con el trabajo que está realizando.

Aspectos a mejorar. El sentido de pertenencia por parte de quienes integran la organización, el 56% de los encuestados considera que aunque la empresa promueve actividades para fortalecer este aspecto es notable en el personal la falta de conciencia frente al uso racional y adecuado de los recursos, un 39% considera que las veces que se propician espacios para tal fin éstos no son aprovechados por el personal. El 4.35% denota que no se promueven actividades de participación encaminadas a fortalecer el sentido de pertenencia.

El 65.2% afirma poseer conocimiento sobre los productos, áreas y procesos de la empresa. Un 26% considera que no conoce totalmente los productos áreas y procesos de la compañía. El 9% de la población encuestada expresó que a veces se brinda este conocimiento

- **Bienestar Y Salud Ocupacional**

Grafico 3. Bienestar y salud ocupacional área post proceso



Fuente: Informe evaluación clima laboral

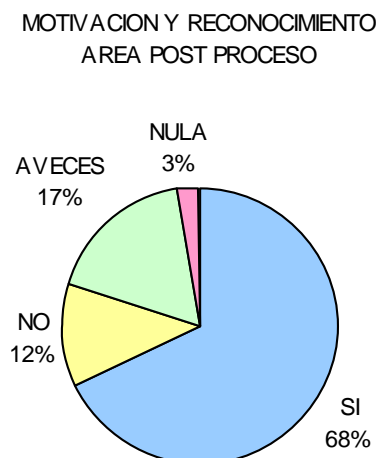
Aspectos sobresalientes: El 68% del recurso humano del área de desprese se siente satisfecho frente a las actividades desarrolladas en la empresa tendientes a ofrecer mecanismos que posibiliten una mejor calidad de vida personal y familiar a su vez perciben seguros los ambientes físicos de trabajo, sus herramientas, elementos de protección personal y como adecuadas las acciones de promoción y prevención. Seguido de un 22% que afirma que en ocasiones se ofrece lo anteriormente planteado, un 8% considera no estar satisfecho con las actividades encaminadas a ofrecer bienestar y salud ocupacional.

Aspectos a mejorar Formación acerca de la importancia de la salud ocupacional en el ambiente de trabajo, el 48% de los encuestados afirma que desarrolla su trabajo en ambientes físicos adecuados pero que se desconocen los procedimientos y las normas, razón por la cual aumenta el número de riesgos y accidentes de trabajo. El 30.43% considera que en ocasiones los espacios físicos son los adecuados, seguido de un 18% que considera no poseer espacios físicos adecuados.

El 61% considera que la empresa promueve capacitación para el desarrollo de su personal, el 26% considera que en algunas ocasiones lo hace y el 13% que No.

- **Motivación Y Reconocimiento.** El 69% del área de Post Proceso se siente satisfecho con su remuneración salarial, el reconocimiento de sus logros e incentivos. El 17% algunas veces percibe lo anterior, el 12% no percibe motivación y reconocimiento.

Grafico 4. Motivación y reconocimiento área post proceso



Fuente: Informe evaluación clima laboral

Aspectos sobresalientes: El 100% siente que en Distraves S.A. Trabaja con dignidad y respeto.

El 74% siente una fuerte motivación para trabajar en la empresa.

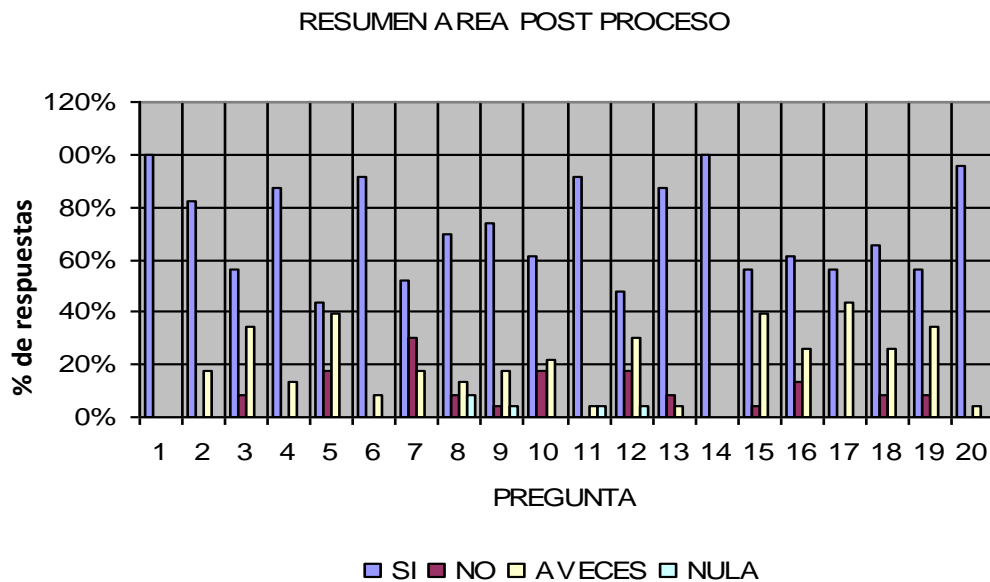
El 69% Considera que está bien remunerado por parte de la empresa.

Aspectos a mejorar: La valoración y el reconocimiento a los aportes de quienes intervienen en el desarrollo del proceso, el 43% de los encuestados percibe que la

empresa reconoce sus aportes pero no hace uso de ningún incentivo para estimular a quienes proponen o implementan algún tipo de mejora, un 17% considera que no ha recibido valoración y reconocimiento por parte de la empresa, mientras un 39% afirma que A Veces se propician condiciones tendientes a ofrecer valoración y reconocimiento.

El 52% afirma que lo han felicitado y ha obtenido reconocimiento cuando consigue aciertos y logros. Un 30% afirma que nunca ha obtenido reconocimiento frente a sus aciertos y logros, un 17% afirma que estas condiciones se presentan a veces.

Grafico 5. Evaluación de respuestas de la medición del clima laboral



Fuente: Informe evaluación clima laboral

Una vez fueron tabuladas las respuestas para cada pregunta como lo muestra el gráfico No. 5, se realizó la evaluación de los 4 factores que definen el clima laboral, que para este caso son: motivación y reconocimiento, bienestar y salud ocupacional, sentido de pertenencia e identidad y relaciones laborales.

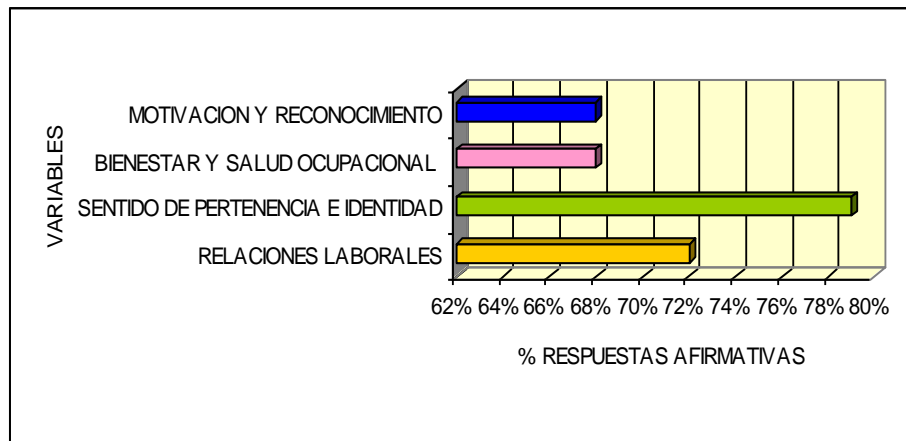
Para cuantificar el porcentaje de cada uno de los factores se realizó lo siguiente:

- Cada factor se sometió a evaluación a través de 5 preguntas organizadas de forma aleatoria en la encuesta aplicada.

- Se tabularon las respuestas para cada pregunta
- Se agruparon los resultados de las 5 preguntas definidas para evaluar cada factor
- Se cuantificó la evaluación de cada factor promediando los resultados de la agrupación anteriormente descrita

A continuación aparece el gráfico que describe el porcentaje encontrado en cada uno de los factores evaluados:

Gráfico 6. Resumen de respuestas de la medición del clima laboral



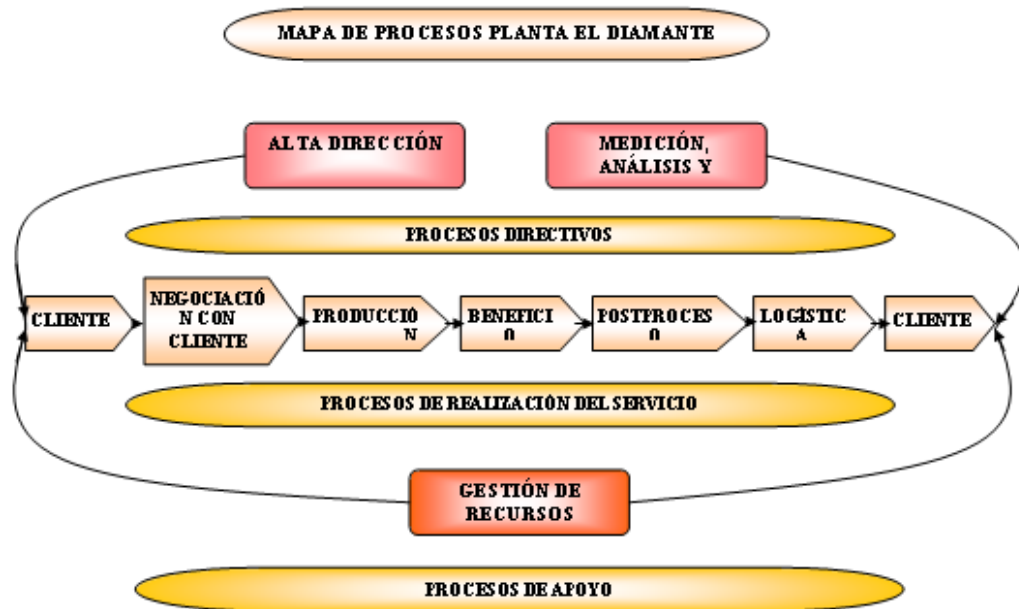
- **Conclusión.** Si se observa la grafica general de resultados de las 4 variables evaluadas, podemos concluir que el grupo de post-proceso requiere de un importante trabajo de motivación y reconocimiento, además de programas de bienestar, salud ocupacional y trabajo en equipo donde se fortalezca la interrelación grupal, el ambiente de trabajo al interior del salón, aprovechando la valoración que poseen de la estabilidad, beneficios y orgullo de ser parte de la familia DISTRAVES, ya que es muy claro que en el salón de post-proceso no existe un clima favorable de trabajo, a pesar de que consideran que el jefe brinda apoyo y acompañamiento en sus actividades laborales y de representación del salón frente a otras áreas.

4.3. DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO

En esta etapa del proyecto se encontró que el proceso no posee documentación y se procedió a realizarla teniendo como parámetro los requisitos que establece la norma ISO pues la organización adelantó con esto su proceso de certificación. Como primera medida se contextualizó la importancia de la norma y se capacitó al personal respecto al tema.

A manera de información aparece a continuación el mapa de procesos de la empresa:

Figura 7. Mapa De Procesos



Fuente: Manual de calidad Distraves S.A

El siguiente paso fue la formalización de la estructura al interior del área. Esto se realizó con el fin de asignar los responsables de cada una de las etapas del proceso, en otras palabras se configuró el organigrama del área y se anexó a la estructura organizacional de la empresa.

Una vez se determinaron los cargos se procedió a definir los perfiles y se elaboró el respectivo manual de funciones. (véase ANEXO C)

Ya aprobado el documento final del manual se procedió a socializarlo con los supervisores designados. Es claro que actualmente no se cuenta con supervisores con una formación técnica y esto se debe a que en todos los casos ellos han ascendido debido a la experiencia y conocimiento del proceso, debido a esto se hace necesario formalizar por escrito las funciones y darlas a conocer para que los supervisores tengan claridad en el cumplimiento diario de sus labores. De igual manera se propuso evaluar a cada uno de los supervisores para determinar si quienes actualmente se desempeñan en este papel cuentan con las habilidades requeridas, pues a lo largo del documento se evidencia que el proceso depende de las decisiones que se adopten antes y durante la puesta en marcha.

De igual manera es evidente que se requiere un trabajo de capacitación en lo que se refiere a la toma de decisiones y los sistemas de Gestión de Calidad e inocuidad del producto, lo anterior es preciso tenerlo en cuenta ya que de acuerdo a lo observado las personas que en este momento dirigen el proceso a través de los cargos de supervisión no ejercen de manera formal los procesos de documentación y control de producto pues todo se basa en la experiencia pero no hay evidencias de los eventos o situaciones que ocurren a diario en el desarrollo del proceso.

Una vez asignadas las responsabilidades a cada uno de los encargados a lo largo del proceso se procedió a realizar el análisis en cada una de sus etapas para identificar la situación actual.

4.4 ANÁLISIS Y MEDICIÓN DEL PROCESO

El proceso de desprese que se va a evaluar en detalle se divide en 3 grandes etapas:

1. Recepción de la canal entera de pollo
2. Desprese automático de la canal entera de pollo
3. Asignación de las presas obtenidas para los procesos inmediatamente siguientes

A continuación se describe el desarrollo de cada una de las etapas mencionadas anteriormente:

4.4.1. Recepción de la canal entera de pollo. El desprese de las aves se realiza a la canal entera de pollo con unas condiciones específicas de peso que para el caso de DISTRAVES S.A. corresponde a las aves que superan un peso en canal de 1500 gramos; teniendo en cuenta un rendimiento del 80% después de retirar las vísceras esto se traduce en un pollo en pie con un peso superior a los 1875 gramos.

Esta condición hace necesario ejercer un estricto control en el crecimiento de las aves y su respectivo orden de llegada en el momento de efectuar su beneficio, con el fin de lograr una adecuada combinación entre las cantidades de aves asignadas para el desprese y las que se destinan para comercialización como pollo entero.

Lo anterior pone en manifiesto la necesidad de regularizar la tasa de llegada de la materia prima y propiciar un proceso en línea que garantice la reducción de los tiempos de espera. De acuerdo a la información obtenida el pollo que se procesa pertenece a la raza ROSS, a continuación aparece una descripción del comportamiento del crecimiento de este tipo de aves. Esto nos permitirá vislumbrar el escenario que debemos tener en cuenta en el momento de decidir cómo se llevará a cabo el proceso de desprese de las aves y será la herramienta que nos permita elaborar la programación diaria buscando el uso adecuado de los recursos disponibles.

Las utilidades de los avicultores aumentan en la medida en que logran elevar al máximo la proporción de aves cuyo crecimiento satisface las especificaciones. Las parvadas que tienen un crecimiento predecible y uniforme son las que tienen las mayores probabilidades de lograr este objetivo. En ocasiones, el manejo del crecimiento puede resultar de ayuda para el bienestar general de la parvada, aunque es necesario pensar con todo cuidado en los detalles a fin de que no ocurran pérdidas en el rendimiento biológico general.

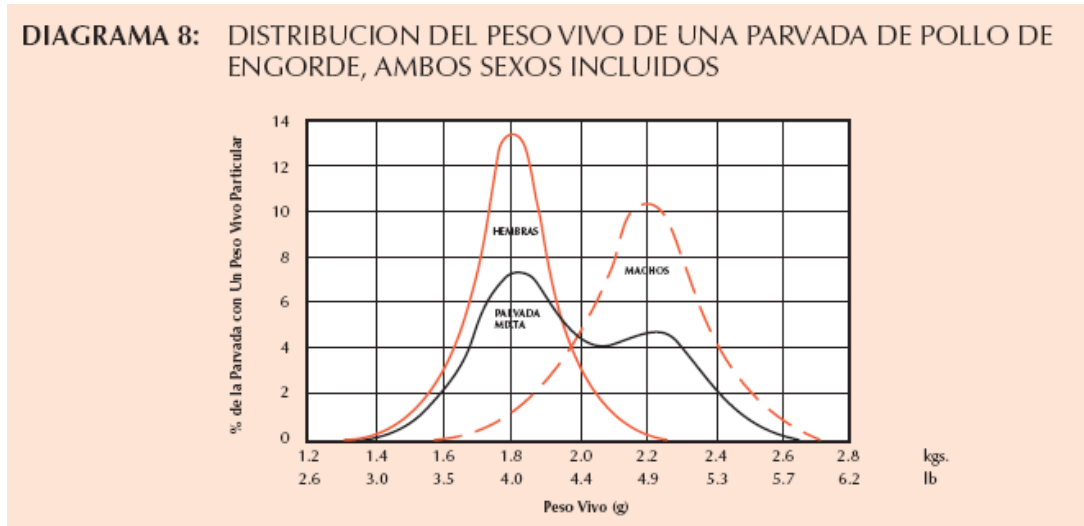
⁸Existe el peligro de perder rendimiento productivo si se aplica un control excesivo. El manejo del crecimiento puede lograrse controlando directamente el consumo de alimento, limitando la cantidad de luz, lo que a su vez regula el consumo de alimento, o mediante la dilución de la ración. Estos métodos sólo resultan de utilidad si se desea producir aves de más de 2.5 Kg, en cuyo caso un arranque con tasas de crecimiento más lentas puede beneficiar el rendimiento de las aves durante toda su vida. De manera alternativa, para asegurar un rendimiento predecible, se puede aplicar el control del crecimiento de tal manera que todas las parvadas crezcan a un ritmo ligeramente inferior a su potencial genético.

Al igual que con cualquier otro sistema biológico, el peso corporal del pollo de engorde sigue una distribución normal. La variabilidad de una población se describe mediante su coeficiente de variación (CV, %) que es la desviación estándar de la población expresada en términos porcentuales con respecto a la media estadística.

Las parvadas muy desuniformes tienen un coeficiente de variación elevado, mientras que en las parvadas uniformes éste es bajo. Cada sexo presenta una distribución normal del peso vivo mientras que, si se consideran ambos sexos en una misma parvada, su coeficiente de variación será más amplio que si se analiza cada sexo por separado

⁸ Manual de Pollo Ross

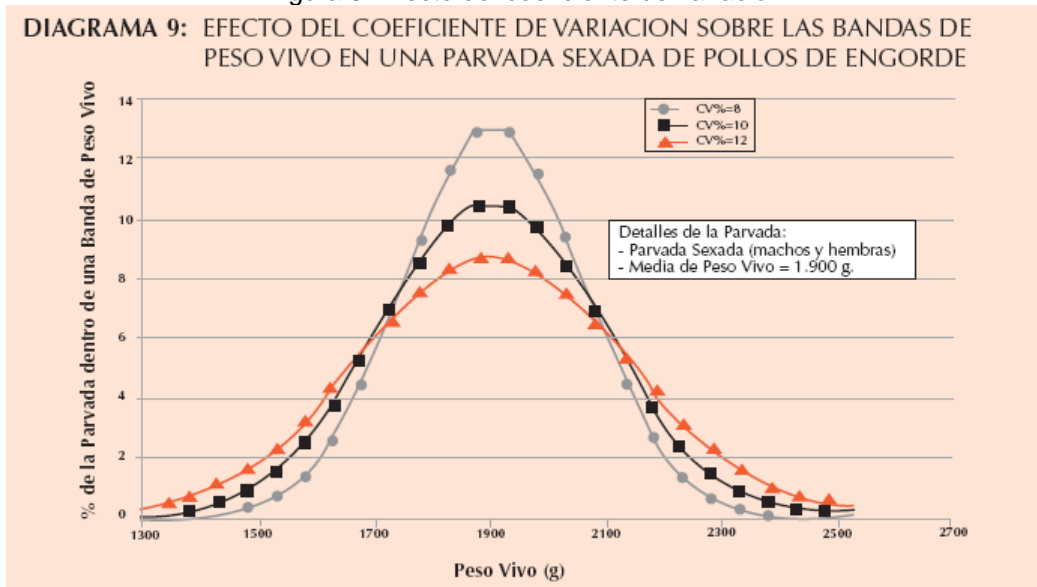
Figura 8. Distribución del peso vivo



Fuente: Manual de Pollo Ross

El número de aves que puede alcanzar el peso vivo medio de la parvada o un peso cercano a éste se puede predecir utilizando el coeficiente de variación de dicha parvada, de lo que se puede deducir que es posible lograr mejoras en la uniformidad al criar parvadas en poblaciones de un solo sexo. El siguiente diagrama muestra la distribución del peso de los animales ante diferentes porcentajes de CV en 3 parvadas sexadas, habiendo logrado todas ellas, un peso vivo meta de 1,900 g.

Figura 9. Efecto del coeficiente de variación



Fuente: Manual de Pollo Ross

Es posible calcular el porcentaje de aves que queda encuadrado dentro de una banda dada de pesos objetivo (pesos meta) (expresando a dicha banda como una media de peso vivo de 1,900 g + 100, 200 ó 300 g) a diferentes porcentajes de coeficiente de variación. Para cada peso meta, mientras menor sea el coeficiente de variación (en otras palabras, mientras menos desuniforme sea la parvada) mayor será el número de aves que alcancen el objetivo. Sin embargo, para la banda más estrecha de pesos meta (o sea de 1,800 a 2,000 g), incluso ante un coeficiente de variación de sólo 8%, sólo el 58% de las aves alcanza el peso requerido. La comprensión de los efectos de la variabilidad biológica constituye la base de una planeación efectiva en las plantas de procesamiento.

La mejor manera de explotar las ventajas del crecimiento de los animales de cada sexo es alojando a los machos separados de las hembras; lo cual permite manejar con más eficiencia a ambos sexos, en lo referente a alimentación, iluminación y densidad de población. El crecimiento por sexos separados tiene la ventaja adicional de que nos permite satisfacer los diferentes requerimientos nutricionales de cada sexo.

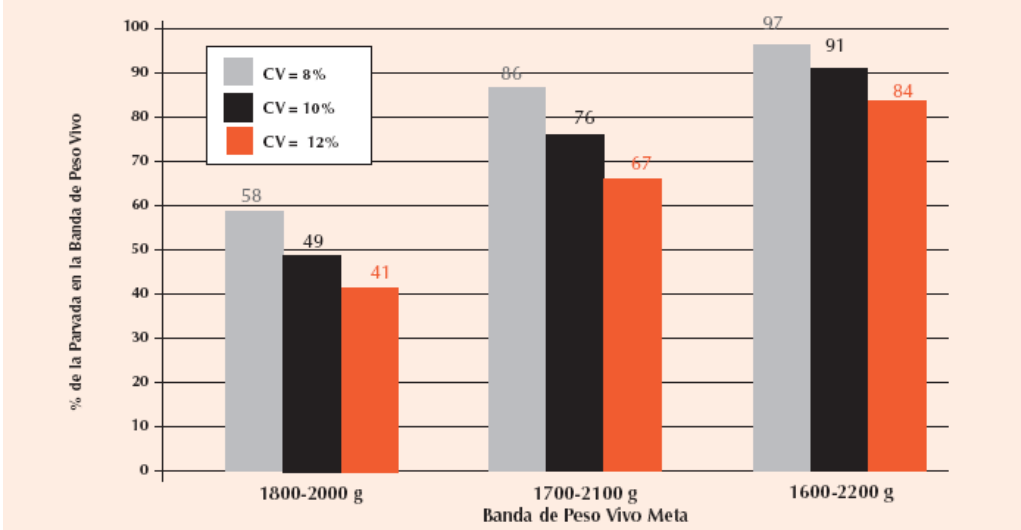
Los machos crecen más rápido, tienen mayor eficiencia alimenticia y desarrollan menos grasa en la canal que las hembras. La respuesta en la tasa de crecimiento a medida que se incrementa la relación proteína:energía, es mayor en los machos que en las hembras.

Por el contrario, los programas de iluminación que resultan de ayuda para producir machos pesados, pueden deteriorar el rendimiento de las hembras que se sacrifican a pesos inferiores. Cuando se instale a los machos en el extremo de un galpón y a las hembras en el otro –compartiendo un mismo ambiente y un mismo alimento– se deberá prestar mucha atención para optimizar el manejo de cada sexo durante el crecimiento, sin limitar el rendimiento del otro.

Es esencial contar con información precisa sobre el peso vivo y sobre el %CV de cada parvada, para poder planear la edad correcta de sacrificio y para asegurar que el máximo número de aves quede comprendido en las bandas deseadas de peso después del sacrificio. A medida que aumenta la tasa de crecimiento y que la edad de sacrificio se reduce, la predicción de la ganancia de peso corporal durante más de 2 a 3 días es menos precisa. El cálculo preciso y la predicción del peso vivo de la parvada al sacrificio, requiere del muestreo repetido de grandes cantidades de aves (más de 100 animales) cerca de la edad del sacrificio.

Figura 10. Efecto del coeficiente de variación sobre una banda objetivo

DIAGRAMA 10: EFECTO DEL COEFICIENTE DE VARIACION SOBRE LA PROPORCION DE AVES DENTRO DE UNA BANDA OBJETIVO DE PESO VIVO



Fuente: Manual de Pollo Ross

El Cuadro 5 muestra el número de animales que es necesario muestrear para obtener un cálculo del peso corporal con confiabilidad y precisión definidas, en parvadas con diferentes grados de variabilidad.

Tabla 6. Número de aves en una muestra para obtener un cálculo preciso del peso vivo

CONFIABILIDAD DEL CALCULO	CORRECTO EL 95% DEL TIEMPO			CORRECTO EL 99% DEL TIEMPO		
	1%	2%	5%	1%	2%	5%
Exactitud de la Medición*						
CV = 8%	246	61	10	422	106	17
CV = 10%	384	96	15	660	165	26
CV = 12%	553	138	22	950	238	38

*A \pm x % del peso vivo real.

Fuente: Manual de Pollo Ross

Ejemplo: Para calcular el peso vivo con una precisión de + 2% del peso vivo real y para estar en lo correcto el 99% de las veces en una parvada uniforme (digamos con un CV del 8%) se requiere obtener una muestra de 106 aves.

Todo lo anterior evidencia que un adecuado seguimiento en las condiciones de crecimiento se convierte en la garantía del funcionamiento del proceso de desprese de las aves. Esto es claro pues a partir del reporte de pesos y el tipo de sexo es que se realiza la programación de aves diarias a beneficiar y son estas dos variables las que definen el orden de llegada de las aves.

Teniendo en cuenta que el sacrificio diario promedio oscila entre las 75000 aves y cada viaje en promedio registra un número de 2500 aves. A partir de este dato se determina el número de viajes que en promedio es de 30 diarios, una vez se determina este dato se estima la combinación para lograr una tasa de llegada alternando viajes de machos y hembras con el fin de no saturar el proceso de desprese. A este momento la combinación es de 3 viajes de hembras y 1 de machos. Sin embargo una vez se determine la capacidad de desprese se redefinirá si esta es la combinación adecuada ya que se puede incurrir en cualquiera de las 2 siguientes situaciones:

La primera si la tasa de llegada no es constante, las primeras horas del proceso de desprese serán desaprovechadas y la mano de obra se convierte en un sobrecosto y el proceso de desprese termina por extenderse en sus últimas horas pues los volúmenes de pollo se hacen grandes en este período de tiempo. Adicional a que se puede generar malestar en el personal por largas jornadas de trabajo.

La segunda mantenerse en una tasa de llegada constante que posibilite un flujo continuo en el proceso y por ende se eviten sobrecostos y se mantenga el proceso de desprese en línea con el proceso de beneficio.

De acuerdo a lo anterior para ilustrar el proceso de recepción de pollo el primer ejercicio que se hizo fue la determinación del coeficiente de variación partiendo de la evaluación de una muestra de aves.

El tamaño de la muestra de aves a estudiar se estimó a partir de la distribución de las llegadas diarias de aves a la planta, utilizando la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2_{\alpha/2} * \sigma^2}{d^2 * (N-1) + Z^2_{\alpha/2} * \sigma^2}$$

Donde:

N= 75.000 aves por día

$Z^2_{\alpha/2} = 1,96^2$ para un nivel de confianza del 95%

$\sigma^2 = 104593523^9$

d= ±1410 aves del verdadero valor de la población

⁹ La estimación de la varianza se encuentra en el anexo D

$$n = \frac{75.000 * 1.96^2 * 104593523}{1410^2 * (75000 - 1) + 1.96^2 * 104593523}$$

n = 202 aves

Después de determinar el tamaño de la muestra se procedió a determinar el peso del ave en canal (véase ANEXO E) a continuación se muestran los resultados obtenidos del análisis de los datos

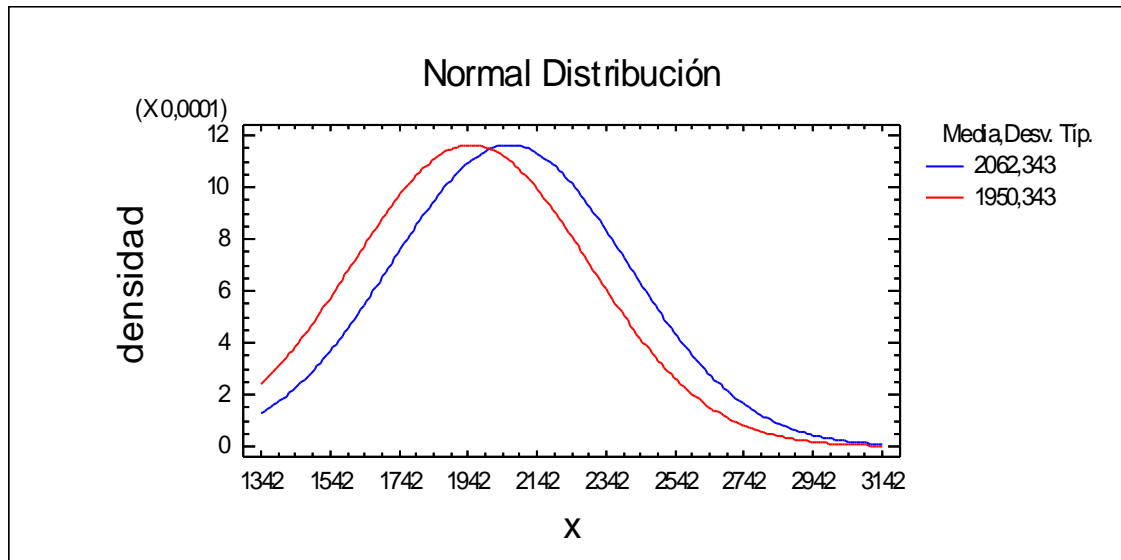
Media = 2062,14 g

Desviación estándar= 343,3 g

Es importante aclarar que la media proyectada en esta muestra de acuerdo a los reportes de peso estimado es 1950 g.

En la siguiente gráfica se muestra la distribución de los datos con la media esperada y con la media encontrada de acuerdo al reporte real de pesos

Gráfica 7. Comparación de la distribución entre el peso meta esperado y el peso real obtenido



Adicionalmente se estimó la proporción de aves que corresponderían a desprese de acuerdo al total de las observaciones y se encontró que de acuerdo al porcentaje de rendimiento las aves disponibles para desprese son las que el peso igual o mayor a los 2000 gramos que para este caso corresponde a 98 aves que del total de la muestra representan el 49%.

Después de realizar este análisis vamos a proceder a realizar el cálculo del promedio de aves que pueden ser recibidas para desprese de acuerdo a la programación diaria de aves.

Para realizar el ejercicio se tomó un sacrificio diario:

Tabla 7. Programación diaria Sacrificio

DISTRAVES S.A - DIAMANTE
 Preparado Por Aprobado Por Version Codigo
 EQUIPO-HACCP GERENCIA 1 179PHF05

LOTE PRODUCCION: JUNIO 6/08
 PROGRAMA : 500

REMISION	PLACA	CONDUCTOR	CANTIDAD	HORA	GRANJA	SEXO
145	SRS012	GABRIEL PINZON	2,272	21:00PM	G.FURATENA #2	M
146	XVV808	GANADERIA MANZA	2,272	21:25PM	G.FURATENA #2	M
147	SUE063	CARDENAS MILTON	2,272	21:50PM	G.FURATENA #2	M
148	XVV809	GANADERIA MANZA	2,420	22:00PM	LUIS VELASQUEZ B	M
149	FLE945	BERNARDINO MART	2,430	22:25PM	LIBARDO VESGA	M
150	IBH729	SOTO PINTO ALFO	2,400	22:50PM	ANA BELEN MEJIA	M
151	AKI075	JOSE DEL CARMEN	2,272	23:15PM	G.FURATENA #2	M
152	URC366	CARDENAS MILTON	2,430	23:40PM	JOSE ANGEL ANGARITA	H
153	IAC293	PEN'A FRANCISCO	2,272	00:02AM	G.FURATENA #2	M
154	JOA655	JAIME GARCIA ES	2,440	00:30AM	ABRAHAM BUENAHORA	H
155	GIS114	GARCIA ANDREA M	2,440	00:55AM	HELENA RODRIGUEZ	M
156	AGH039	CECILIA SANTIST	2,065	01:20AM	MONTEGRANDE #1	M
157	UUJ227	AMAYA RUEDA RAM	2,440	02:00AM	LUIS JOSE PEREZ	H
158	UVJ042	PENA ACOSTA EDG	2,065	02:40AM	MONTEGRANDE #1	M
159	GMB580	ANGARITA GUSTAV	2,065	03:05AM	MONTEGRANDE #1	M
160	XKH541	MARCO AURELIO R	2,440	03:30AM	HELENA RODRIGUEZ	M
161	IDB527	PINTO LUIS ALFR	2,390	03:55AM	JUAN RODRIGUEZ	M
162	ICE774	JORGE CORREA HE	2,410	04:20AM	JUAN RODRIGUEZ	H
163	TNJ213	PE, A MANTILLA M	2,400	04:45AM	ENRIQUE QUINTERO	M
164	SRS012	GABRIEL PINZON	2,065	05:10AM	MONTEGRANDE #1	M
165	XVV808	GANADERIA MANZA	2,208	05:35AM	G.VILLA LUISA 2	M
166	SUE063	CARDENAS MILTON	2,403	06:00AM	MARTIN TOURS #2	M
167	XVV809	GANADERIA MANZA	2,208	06:25AM	G.VILLA LUISA 2	M
168	FLE945	BERNARDINO MART	2,208	07:00AM	G.VILLA LUISA 2	M
169	IBH729	SOTO PINTO ALFO	2,403	07:40AM	MARTIN TOURS #2	M
170	AKI075	JOSE DEL CARMEN	2,208	08:05AM	G.V MARGARITA	M
171	URC366	CARDENAS MILTON	2,403	08:30AM	MARTIN TOURS #2	M
172	IAC293	PEN'A FRANCISCO	2,208	08:55AM	G.V MARGARITA	M
173	JOA655	JAIME GARCIA ES	2,403	09:20AM	MARTIN TOURS #2	M
174	GIS114	GARCIA ANDREA M	2,208	09:45AM	G.V MARGARITA	M
175	AGH039	CECILIA SANTIST	2,407	10:20AM	MARTIN TOURS #2	M
176	UUJ227	AMAYA RUEDA RAM	2,208	10:35AM	G.V MARGARITA	M
177	UVJ042	PENA ACOSTA EDG	2,208	11:00AM	G.V MARGARITA	M
		TOTAL DE AVES:	75,943			

Fuente: Base de datos Distraves S.A.

Una vez es definido el sacrificio se realizó el análisis del porcentaje de cumplimiento de los pesos comparando los pesos previstos con los pesos recibidos. Para realizar la comparación se lleva a cabo el siguiente procedimiento:

- Se define el porcentaje de aves del total del sacrificio y su respectivo peso estimado para cumplir con la solicitud diaria de producto

RANGO ESTABLECIDO		PESO ESTIMADO	PORCENTAJE
1750	1850	1800	
1850	1950	1900	55,74%
1900	2000	1950	9,60%
2250	2350	2300	34,66%

- Se calcula la diferencia entre el peso previsto (peso reportado por el galponero) y el peso real (peso de llegada al sacrificio)
- Se divide la diferencia encontrada entre el peso estimado para determinar el porcentaje de cumplimiento

Tabla 8. Comparación de los pesos reportados con los pesos recibidos en planta

DIA	6 de junio de 2008				PREVISTO			REAL		CUMPLIMIENTO	
	GRANJA	CANTIDAD	SEXO	EDAD	KILOS	PESO	AVES	PROM.	KG	PESO	
VIERNES	JOSE ANGEL ANGARITA	2411	H	37	4.653	1,930	2430	2,019	4868	0,089	4,41%
	ABRAM BUENAHORA	2438	H	37	4.632	1,900	2440	1,861	4537	-0,039	-2,10%
	LUIS JOSE PEREZ	2453	H	37	4.734	1,930	2440	1,980	4856	0,050	2,51%
	JUAN RODRIGUEZ	2387	H	36	4.535	1,900	2410	1,928	4603	0,028	1,47%
	LIBARDO VESGA	2439	M	36	4.707	1,930	2430	1,932	4713	0,002	0,12%
	EMRIQUE QUINTERO	2381	M	36	4.524	1,900	2400	2,049	4878	0,149	7,26%
	JUAN RODRIGUEZ	2374	M	36	4.748	2,000	2390	2,175	5163	0,175	8,04%
	HELENA RODRIGUEZ	4851	M	36	9.411	1,940	4880	2,066	10023	0,126	6,11%
	ANA BELEN MEJIA	2390	M	37	4.923	2,060	2400	2,194	5243	0,134	6,10%
	LUIS VELZQUES	2418	M	37	4.957	2,050	2420	2,104	5087	0,054	2,56%
	VILLA MARGARITA	10976	M	38	21.304	1,941	10420	2,013	22099	0,072	3,60%
MARTIN DE TOUR 2	11203	M	37	21.062	1,880	12019	1,917	21477	0,037	1,93%	
ASADERO		48.721	65,3%		94.191	1,933	49.079	2,002	97.547	0,069	3,44%
VIERNES	FURATENA 2	11384	M	44	28.460	2,500	11370	2,574	29301	0,074	2,87%
	VILLA LUISA 2	6606	M	41	14.665	2,220	6400	2,034	13435	-0,186	-9,16%
	MTEGRANDE	7907	M	46	22.535	2,850	8260	2,878	22754	0,028	0,96%
PRESA		25.897	34,7%		65.660	2,535	26.030	2,529	65.490	-0,007	-0,26%
TOTAL		74.618	100%		159.852	2,142	75.109	2,185	163.037	0,043	1,95%
ACUMULADO		385.150			807.117	2,096	386.605	2,112	813.424	0,016	0,78%

Fuente: Base de Datos Distraves S.A.

De manera adicional es importante destacar que esta primera etapa del proceso de desprese que es la recepción del pollo además de depender de la variable crecimiento, es una etapa que se realiza de forma totalmente manual pues una vez son recibidas las aves estas son trasladadas por un operario en arrumes de cinco canastas (pesadas) que corresponden a un promedio de 85 aves por recorrido.

Teniendo en cuenta que el transporte no es una actividad que genere valor se determinó el número de recorridos diarios de acuerdo a los registros diarios que se obtuvieron durante un mes y el resultado obtenido fue de 440 recorridos en promedio día. En la tabla que se presenta a continuación se muestran los resultados día a día.

Tabla 9. Número de recorridos en el sacrificio mensual

MES MAYO		
DIA	TOTAL DE AVES	No. Recorridos diarios
1	0	0,00
2	46182	543,32
3	34662	407,79
4	0	0,00
5	31466	370,19
6	49300	580,00
7	46070	542,00
8	46869	551,40
9	57263	673,68
10	36757	432,44
11	0	0,00
12	37729	443,87
13	34975	411,47
14	42952	505,32
15	43194	508,16
16	51375	604,41
17	44170	519,65
18	0	0,00
19	50125	589,71
20	49124	577,93
21	48638	572,21
22	43730	514,47
23	51863	610,15
24	40762	479,55
25	0	0,00
26	45324	533,22
27	41010	482,47
28	55366	651,36
29	47942	564,02
30	42237	496,91
31	40043	471,09
No. Recorridos día promedio		440

Fuente: Base de Datos Distraves S.A.

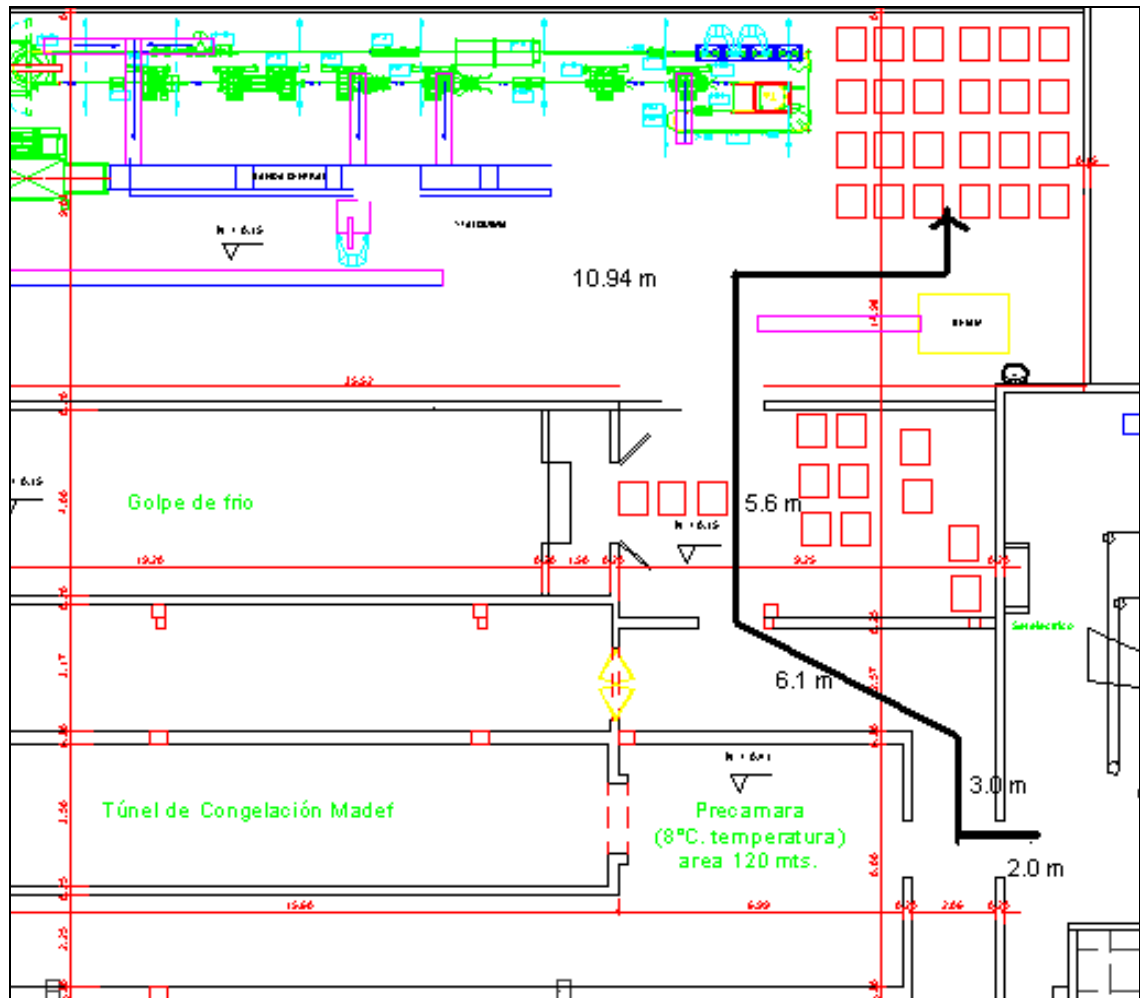
Adicional al número de recorridos por día a continuación se muestra un gráfico en el que se evidencia que el recorrido se realiza por una ruta que tarda en promedio 2 minutos si la actividad consiste solo en conducir el producto a un sitio determinado y regresarse. Esto equivale en tiempo:

$$\text{Tiempo} = \text{Nro. De recorridos} * \text{tiempo de recorrido} = 440 * 2 = 880 \text{ minutos}$$

$$\text{Tiempo} = 14,66 \text{ horas}$$

De forma adicional al tiempo que se consume en esta actividad, como se puede apreciar en la gráfica es claro que el recorrido no es el indicado, a esto debe sumarse que cuando el proceso no está en línea el producto debe almacenarse en forma ordenada sobre el área en la que indica la flecha, esto evidencia por supuesto un tiempo adicional que es el que podría referirse al de acomodar el producto.

Figura 11. Descripción del recorrido de la etapa de recepción



Fuente: Planos de Distribución en Planta Distraves S.A.

4.4.2 Desprese de la canal entera de pollo. En la segunda etapa del proceso se hace referencia a la operación de la máquina de desprese automático y la correcta racionalización de los tiempos de alistamiento y respectivos ajustes, sobre este tema se encontró que hay que tener una particular atención en las adecuaciones del equipo pues sus ajustes se realizan de forma manual y exigen un alto grado de precisión ya que si no se tiene cuidado podríamos impactar el proceso de dos maneras.

La primera está relacionada con pérdidas de tiempo significativas, pues si no se tiene claro el tipo de desprese a realizar se puede terminar subutilizando el equipo en baches de pollo pequeño que por supuesto impliquen ajustes constantes y por lo tanto interrupciones en el proceso que generen en los operarios pérdidas de ritmo de trabajo.

La segunda implica pérdidas en dinero pues si el corte no se realiza de la manera adecuada puede ocurrir que se deje de vender un producto concebido inicialmente y deba efectuarse un reproceso por error en el corte generándose un producto de menor valor con un sobrecosto en mano de obra.

Teniendo en cuenta que la máquina opera con un rango de tolerancia de 500 gramos es importante que en la etapa de recepción de pollo sean identificados los rangos de peso de la canal para lograr establecer parámetros en las alturas y diámetros de los módulos de corte con el fin de reducir los tiempos de alistamiento.

Una vez se realizó el ajuste del equipo para garantizar un adecuado proceso de separación de las presas, el siguiente paso consistió en determinar el porcentaje de cada presa sobre el peso total del ave.

A continuación aparece el procedimiento que se llevó a cabo para determinar este porcentaje en cada una de las posibilidades de desprese del ave:

- Se definieron las opciones de desprese del ave de acuerdo a las solicitudes diarias de producto
- Se escogieron las canales de pollo a despresar
- Se registraron los pesos de las canales enteras de pollo
- Se efectuó el proceso de desprese de la canal en cada una de las opciones definidas
- Se tomó el peso de cada una de las presas
- Se calculó el porcentaje de participación por presa dividiendo el peso de la presa sobre el peso total del pollo

Los resultados se presentan en las tablas 10 a 17.

La determinación de las participaciones por presa nos permitirá evaluar la precisión en el corte y garantizar que las presas comercializadas cumplan con las especificaciones descritas en las fichas técnicas de cada uno de los productos.

A continuación a través de cuadros de rendimiento por corte se muestra el estándar definido para cada una de las posibilidades de desprese del ave:

Tabla 10. Análisis de participación corte anatómico

15	CORTE ANATOMICO	%Rend.Presa
	PERNIL	31,00%
	PECHUGA	34,00%
	ALA	12,00%
	RABADILLA	23,00%
		100,00%

Tabla 11: Análisis de participación corte anatómico con costillar

17	CORTE ANATOMICO CON COSTILLAR	%Rend.Presa
	PERNIL	31,00%
	PECHUGA	34,00%
	ALA	12,00%
	COSTILLAR	8,00%
	RABADILLA BAJA	15,00%
		100,00%

Tabla 12: Análisis de participación corte anatómico muslo contramuslo

12	CORTE ANATOMICO MUSLO/CONTRAMUSLO	%Rend.Presa
PP1682	PECHUGA	34,00%
PP1683	ALA	12,00%
PP1685	MUSLO	14,00%
PP1686	CONTRAMUSLO	17,00%
PP38	RABADILLA	23,00%
		100,00%

Tabla 13. Análisis de participación corte anatómico muslo contramuslo con costillar

13	CORTE ANATOMICO MUSLO/CONTRAMUSLO/COSTILLAR	%Rend.Presa
PP1682	PECHUGA	34,00%
PP1683	ALA	12,00%
PP1685	MUSLO	14,00%
PP1686	CONTRAMUSLO	17,00%
PP2334	COSTILLAR	8,00%
PP2335	RABADILLA BAJA	15,00%
		100,00%

Tabla 14. Análisis de participación corte anatómico mixto

20	CORTE ANATOMICO MIXTO	%Rend.Presa
PP1682	PECHUGA	34,00%
PP1683	ALA	12,00%
PP1687	PERNIL MIXTO	46,00%
PP2334	COSTILLAR	8,00%
		100,00%

Tabla 15. Análisis de participación corte anatómico ala mixta

10	CORTE ANATOMICO ALA MIXTA	%Rend.Presa
PP1681	PERNIL	31,00%
PP7	ALA MIXTA	20,00%
PP2335	RABADILLA BAJA	15,00%
PP1682	PECHUGA	34,00%
		100,00%

Tabla 16. Análisis de participación corte anatómico ala mixta muslo contramuslo

8	CORTE ANATOMICO ALA MIXTA/ MUSLO/ CONTRAMUSLO	%Rend.Presa
PP1682	PECHUGA	34,00%
PP1685	MUSLO	14,00%
PP1686	CONTRAMUSLO	17,00%
PP2335	RABADILLA BAJA	15,00%
PP7	ALA MIXTA	20,00%
		100,00%

Tabla 17. Análisis de participación corte anatómico ala mixta mixto

19	CORTE ANATOMICO ALA MIXTA/ MIXTO	%Rend.Presa
PP1682	PECHUGA	34,00%
PP1687	PERNIMIXTO	46,00%
PP7	ALA MIXTA	20,00%
		100,00%

De igual forma se debe tener en cuenta que una vez establecidos los porcentajes de participación por presa se hace necesaria una adecuada programación en los pesos del pollo entero para garantizar que los ajustes que se realicen en el equipo de desprese permitan obtener presas que cumplan con la proporción asignada. Si no se cumple con la condición de peso, para mantener la participación de las presas se hace necesario realizar constantes ajustes en las condiciones de operación de la máquina despresadora y esto finalmente se traduce en el aumento de los tiempos de alistamiento del equipo y por lo tanto en una disminución de la velocidad del proceso.

Por otra parte con la determinación de éstos porcentajes es posible cuantificar los kilos producidos de cada presa a partir del peso promedio de las aves a despresar y con éstos datos poder establecer el margen de rentabilidad de los productos comparando el costo con el precio de venta.

4.4.3. Medición de tiempos y movimientos. En este apartado se realizó la medición de cada una de las etapas del proceso de desprese, es de aclarar que la mayoría de las etapas del proceso son controladas a través de la operación de los equipos; lo anterior evidencia que la variabilidad de los resultados es mínima pues el sistema está sujeto a tiempos regulados.

Sin embargo a lo largo del proceso se realizan actividades en las que interviene sólo el recurso humano, para este caso se realizó el estudio de tiempos por cronómetro cuyo objetivo es lograr identificar si existen métodos inadecuados de operación y desarrollo de tareas que signifiquen tiempos adicionales en el ciclo de trabajo. En este análisis se tomó como unidad de proceso el pollo y de acuerdo a esta premisa se realizó la medición de las etapas.

El primer paso fue identificar de acuerdo a los volúmenes de producción el producto que de acuerdo a su presentación tiene la mayor participación en el desarrollo de la operación. Para esto a partir del análisis de Pareto se procedió a realizar la identificación del foco vital. Encontrándose que el proceso que mayor incidencia tiene en la producción corresponde a aquel cuya presentación es el paquete. Todo lo anterior para lograr que las mejoras implementadas tengan un impacto significativo.

Tabla 18. Distribución porcentual de la producción de acuerdo a la presentación del producto










PRESENTACIONES DE PRODUCTO	TOTAL KILOS	PORCENTAJE	% ACUMULADO
PAQUETE	688.140,10	52,55%	52,55%
GRANEL	347.232,65	26,52%	79,07%
BANDEJA	250.007,10	19,09%	98,16%
CAJAS	24.105,20	1,84%	100,00%
TOTAL DE KILOS DE PRODUCTO	1.309.485,05		

Fuente: Base de Datos Distraves S.A.

Una vez identificado el producto se procedió a definir cada una de las etapas que componen el proceso y en seguida se definieron las condiciones en las que se realiza la actividad para llevar a cabo la respectiva medición e implementar las mejoras.

A continuación se presenta el diagrama de proceso:

Figura 12. Diagrama del proceso de desprese

NO. OPERACIÓN	OPERACIÓN
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">POLLO ENTERO > A 1500 GRAMOS</div>	
	1. Despresar el pollo entero
	2. Transportar presas para su inyección
	3. Marinar las presas
	4. Alistar las presas para su proceso de refrigeración
	5. Transportar las presas al túnel de frío para refrigeración
	6. Refrigerar de forma individual las presas
	7. Transportar las presas para ser empacadas
	8. Desmoldar presas de los carros en bandeja
	9. Empacar las presas

Una vez se realizó la descripción del proceso se definieron las condiciones de ejecución del mismo, lo anterior se llevó a cabo teniendo como premisa que una condición necesaria de nuestros productos es cumplir con entregar presas congeladas de forma individual.

Al tener en cuenta lo anterior lo primero que se realizó fue un análisis de la capacidad de kilos hora a refrigerar para de ahí en adelante determinar el comportamiento del proceso.

Para realizar el proceso de congelación individual de la presa se cuenta con un túnel de refrigeración que tiene dos rieles sobre los cuales se desplaza el producto previamente alimentado en carros, éstos a su vez se componen de bandejas sobre las cuales se extiende la presa para lograr su refrigeración.

De acuerdo a la descripción técnica del equipo sobre cada riel se pueden alimentar 23 carros, los cuales soportan una carga de 100 kilos, dispuestos en 10 bandejas por carro con un peso cada una de 10 kilos. El tránsito de este producto es en un tiempo de 1 hora 40 minutos.

Teniendo en cuenta lo anterior se estimó la capacidad de kilos hora a refrigerar:

$$\begin{aligned}\text{Kilos refrigerados por riel} &= \text{No. De carros} * \text{No. De kilos por carro} \\ &= 23 * 100 \\ &= 2300 \text{ kilos}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kilos hora a refrigerar} &= \frac{\text{No. Kilos por riel} * \text{No. De minutos de una hora}}{\text{Total de Minutos del recorrido del riel}}\end{aligned}$$

$$\text{Kilos hora a refrigerar} = (2300 * 60) / 100$$

$$\text{Kilos hora a refrigerar} = 1380$$

Como los rieles disponibles son 2 tenemos el doble de la capacidad en kilos hora.

$$\text{Disponibilidad de kilos hora a refrigerar} = 1380 * 2$$

$$\text{Disponibilidad de kilos hora a refrigerar} = \mathbf{2760}$$

Ya determinada la cantidad de kilos hora a refrigerar, a partir de este dato se ajustan los demás equipos del sistema para realizar la respectiva medición de los tiempos:

El equipo que inicia el proceso es la despresadora automática y por esto se procedió a determinar la velocidad a la que debería operar de acuerdo a las presas obtenidas traducidas en kilos hora procesados.

Esta velocidad de operación se determinó de la siguiente manera: en primer lugar se estableció el porcentaje de participación de las presas con respecto al total del peso del pollo, para determinar cuántos kilos por pollo se deben refrigerar.

De acuerdo a los porcentajes de participación expuestos en las tablas 10 a la 17, al sumar los porcentajes de las presas que se deben refrigerar (pechuga y cuartos traseros del pollo), se determinó que esto corresponde al 80% del total del peso del pollo.

Ya determinada esta proporción se estableció el peso promedio de las aves de desprese que corresponde a 1.65 kilos por ave y de su composición el 80% corresponde a 1.32 kilos por pollo.

De esta relación se encontró la cantidad de pollos a despresar en una hora de la siguiente manera:

$$\text{No. De pollos a despresar} = \frac{\text{Disponibilidad de kilos a refrigerar}}{\text{Kilos a refrigerar por ave}}$$

$$\text{No. De pollos a despresar} = \frac{2760 \text{ kilos}}{1.32 \text{ kilos}}$$

$$\text{No. De pollos a despresar} = 2090 \text{ pollos}$$

Teniendo el número de pollos hora a procesar se estimó la velocidad de operación de la despresadora automática de acuerdo a la tabla de velocidades que establece el fabricante del equipo. A continuación se muestra la tabla de velocidades del equipo:

Tabla 19. Velocidad de operación de la despresadora automática

VELOCIDAD	POLLOS/HR	DESPRESE AVE (S)
10	4200	0,86
9,5	3990	0,90
9	3780	0,95
8,5	3570	1,01
8	3360	1,07
7,5	3150	1,14
7	2940	1,22
6,5	2730	1,32
6	2520	1,43
5,5	2310	1,56
5	2100	1,71
4,5	1890	1,90
4	1680	2,14
3,5	1470	2,45
3	1260	2,86
2,5	1050	3,43
2	840	4,29
1,5	630	5,71
1	420	8,57

Fuente: Catálogo Operación Desprensadora Automática

En la tabla aparece sombreada la velocidad de operación (5) de acuerdo al número de pollos a procesar y por consiguiente el tiempo de la primera actividad a realizar que es el desprese del ave, 1.71 segundos.

La siguiente actividad consiste en el desplazamiento del producto por medio de bandas transportadoras, para esto se determinó el flujo de producto de acuerdo a las piezas transportadas que establece el manual de operación de las bandas.

Esto es:

El manual de operación de las bandas define 132 piezas por minuto. Sin embargo el documento establece que si es necesario aumentar la velocidad de tránsito de las piezas basta con reemplazar el variador de velocidad de la banda.

De acuerdo a esta relación para determinar el tiempo por ave se realizó el cálculo así:

$$\text{Tiempo de transporte de ave en banda} = \frac{\text{Piezas a transportar por ave} * 60 \text{ s}}{\text{Piezas a transportar por banda}}$$

$$\text{Tiempo de transporte de ave en banda} = \frac{3 * 60}{132}$$

$$\text{Tiempo de transporte de ave en banda} = 1.36 \text{ segundos}$$

La siguiente etapa del proceso se realiza con una máquina inyectora cuya capacidad es de 3500 kilos hora de producto, a partir de este ejercicio se determinó que los kilos hora a inyectar son:

$$\text{No. De kilos a inyectar} = \text{No. De pollos hora a procesar} * \text{peso promedio ave} * \% \text{ de participación de kilos a inyectar por ave}$$

$$\text{No. De kilos a inyectar} = 2090 * 1.65 * 80\%$$

$$\text{No. De kilos a inyectar} = 2758$$

De este ejercicio se evidenció que para el caso de la inyectora aún se dispone de una capacidad adicional de 742 kilos hora.

Al igual que en el caso de la despresadora de acuerdo a la capacidad hora en kilos se determinó el tiempo de esta operación.

Para este caso la relación que se empleó fue la siguiente:

Si en una hora de 3600 segundos se pueden inyectar 3500 kilos para el caso de kilos por ave que corresponden a 1.32 el tiempo invertido es:

$$\text{Tiempo de inyección por ave} = \frac{\text{kilos por ave a inyectar} * 3600}{\text{Total kilos a inyectar}}$$

$$\text{Tiempo de inyección por ave} = \frac{1.32 * 3600}{3500}$$

$$\text{Tiempo de inyección por ave} = 1.35 \text{ segundos}$$

El proceso continúa con el alistamiento de producto en los carros para efectuar la respectiva refrigeración de las presas, esta etapa se compone de dos momentos: el primero corresponde a la disposición de las presas sobre las bandejas y el segundo al traslado del carro armado hacia el túnel de refrigeración.

Para determinar el tiempo de esta etapa se utilizó la técnica de tiempos por cronómetro. En el primer momento que corresponde a la disposición de las presas sobre la bandeja se tomó una muestra de 8 observaciones que permitió estimar una desviación estándar de 0.09 s. Para el cálculo del número de observaciones a realizar se tomó un error de ± 0.06 segundos y se utilizó la siguiente fórmula¹⁰:

$$N = (S * t_{\alpha/2, n-1})^2 / e^2$$

$$N = 11.67 = 12$$

Una vez tomados los tiempos y realizado el análisis correspondiente se encontró que el tiempo asignado al elemento es 3.94 segundos. (véase Anexo F)

Para el segundo momento partiendo de una muestra con igual número de observaciones, que permitió estimar una desviación estándar de 0.005 s. Para el cálculo del número de observaciones a realizar se tomó un error de ± 0.01 segundos y se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = (S * t_{\alpha/2, n-1})^2 / e^2$$

$$N = 0.8152 = 1$$

¹⁰Ortiz Pimiento Néstor Raúl, Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 1999

Haciendo el análisis respectivo de los datos tomados se obtuvo que el tiempo asignado al elemento es de 0.35 segundos. (véase Anexo F)

El siguiente elemento del proceso corresponde a la refrigeración de las presas, la cual se hace en el Túnel de Frío; teniendo en cuenta que la capacidad de éste es 2760 Kilogramos Hora de acuerdo a la participación en kilos por ave, se calculó el tiempo de refrigeración:

$$\text{Tiempo de refrigeración por ave} = \frac{\text{Kilos a refrigerar por ave} * 3600 \text{ s}}{\text{Total de Kilogramos a refrigerar}}$$

$$\text{Tiempo de refrigeración por ave} = \frac{1.32 \text{ Kg.} * 3600 \text{ s}}{2760 \text{ Kg.}}$$

$$\text{Tiempo de refrigeración por ave} = 1.72 \text{ segundos}$$

Una vez refrigerada la presa se transporta hacia el área de empaque, ésta operación igualmente fue observada partiendo de una premuestra de ocho observaciones, que permitió estimar una desviación estándar de 0.004 s. Para el cálculo del número de observaciones a realizar se tomó un error de ± 0.01 segundos y se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = (S * t_{\alpha/2, n-1})^2 / e^2$$

$$N = 0.62 = 1$$

El análisis de los datos (véase Anexo F) arrojó como resultado 0.27 segundos para el tiempo asignado al elemento.

En el área de empaque se procede al desmolde de carros, a partir de una premuestra de ocho observaciones, que permitió estimar una desviación estándar de 0.018 s. Para el cálculo del número de observaciones a realizar se tomó un error de ± 0.05 segundos y se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = (S * t_{\alpha/2, n-1})^2 / e^2$$

$$N = 0,71 = 1$$

Con estos datos se obtuvo que el tiempo asignado al elemento es de 3.04 segundos. (vease Anexo F)

El proceso concluye en la etapa de empaque, cuyo análisis de tiempos por cronómetros se realizó tomando una premuestra de ocho observaciones, que

permitió estimar una desviación estándar de 0.275 s. Para el cálculo del número de observaciones a realizar se tomó un error de ± 0.21 segundos y se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = (S \cdot t_{\alpha/2, n-1})^2 / e^2$$

$$N = 9.54 = 10$$

Con el análisis datos anteriores se obtuvo que el tiempo asignado a este elemento es de 7.31 segundos. (vease Anexo F)

La medición anterior permite determinar la duración de cada uno de los elementos que hacen parte del proceso, en la tabla presentada a continuación se muestran los resultados.

Figura 13. Diagrama del proceso con sus respectivos tiempos por operación

NO. OPERACIÓN	OPERACIÓN	TIEMPO (S)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">POLLO ENTERO > A 1500 GRAMOS</div>		
1.	1. Despresar el pollo entero	1,71
2.	2. Transportar presas para su inyección	1,36
3.	3. Marinar las presas	1,35
4.	4. Alistar las presas para su proceso de refrigeración	3,94
5.	5. Transportar las presas al túnel de frío para refrigeración	0,35
6.	6. Refrigerar de forma individual las presas	1,72
7.	7. Transportar las presas para ser empacadas	0,27
8.	8. Desmoldar presas de los carros en bandeja	3,04
9.	9. Empacar las presas	7,31

De acuerdo a los resultados se enumeran los elementos que de acuerdo a su duración podrían convertirse en restricciones del proceso:

1. Empaque de presas
2. Alistar presas
3. Desmolde de presas
4. Refrigeración de presas

Es de aclarar que para el caso de los elementos 1,2 y 3 de la lista anterior, de acuerdo a la demanda de aves hora se puede determinar el número de personas requeridas para cumplir con ésta, y en ese caso el asignar la mano de obra suficiente a cada actividad bastaría para cumplir.

Teniendo en cuenta lo enunciado anteriormente se calcula el número de operarios requeridos para cumplir con la demanda establecida para cada uno de los elementos:

1. Empaque de presas

Demanda = 2090 pollos/hora

Capacidad operario = 7.31 segundos

$$\text{Capacidad operario - hora} = \frac{3600}{7.31} = 492.47$$

$$\text{Número de Operarios} = \frac{\text{Demanda}}{\text{Capacidad de producción Operario}}$$

$$\text{Número de Operarios} = 2090 / 492.47$$

$$\text{Número de Operarios} = 4.24 = 5 \text{ Operarios}$$

2. Alistar Presas

Demanda = 2090 pollos/hora

Capacidad operario = 3.94 segundos

$$\text{Capacidad operario - hora} = \frac{3600}{3.94} = 913.7$$

$$\text{Número de Operarios} = \frac{\text{Demanda}}{\text{Capacidad de producción Operario}}$$

$$\text{Número de Operarios} = 2090 / 913.7$$

$$\text{Número de Operarios} = 2.28 = 3 \text{ Operarios}$$

3. Desmolde de presas

Demanda = 2090 pollos/hora

Capacidad operario = 3.04 segundos

Capacidad operario – hora = $\frac{3600}{3.04} = 1184.21$

Número de Operarios = $\frac{\text{Demanda}}{\text{Capacidad de producción Operario}}$

Número de Operarios = $2090 / 1184.21$

Número de Operarios = $1.76 = 2$ Operarios

Sin embargo para el caso del elemento 4 de la lista por tratarse de una máquina cuya capacidad ya está en su límite, el resultado es que la refrigeración de las presas es la etapa que determina la velocidad del sistema. Lo anterior se traduce en que el Túnel de Frío es el recurso restrictivo de capacidad y por lo tanto para lograr una mejora es necesario replantear su funcionamiento o aumentar el número de kilos hora a refrigerar realizando la inversión requerida.

5. MEJORAS EN EL PROCESO

Las mejoras realizadas en el proceso se enfocaron en cuatro aspectos: el primero hace referencia a mejorar las condiciones del recurso restrictivo de capacidad, el segundo a la redistribución de la planta en función de la mejora del recurso anteriormente mencionado, el tercero consiste en la implementación de nuevos métodos de trabajo y el cuarto consistió en el levantamiento de la documentación de los procesos y sus respectivos soportes para garantizar el control a lo largo de las etapas del proceso.

5.1 MEJORAS EN EL RECURSO RESTRICTIVO DE CAPACIDAD

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo anterior se identificó como recurso restrictivo de capacidad el túnel de frío, este equipo es el encargado de realizar la refrigeración de las presas de forma individual.

Teniendo como punto de partida la consideración anterior se procedió a indagar acerca de los métodos de refrigeración de presa de forma individual encontrándose que el método más apropiado es el sistema IQF (Individual Quick Frozen)¹¹ que traduce Congelación Rápida Individual.

Este procedimiento mejora la calidad nutricional porque evita la formación de cristales grandes en el producto terminado. Esto redundará en frescura e higiene.

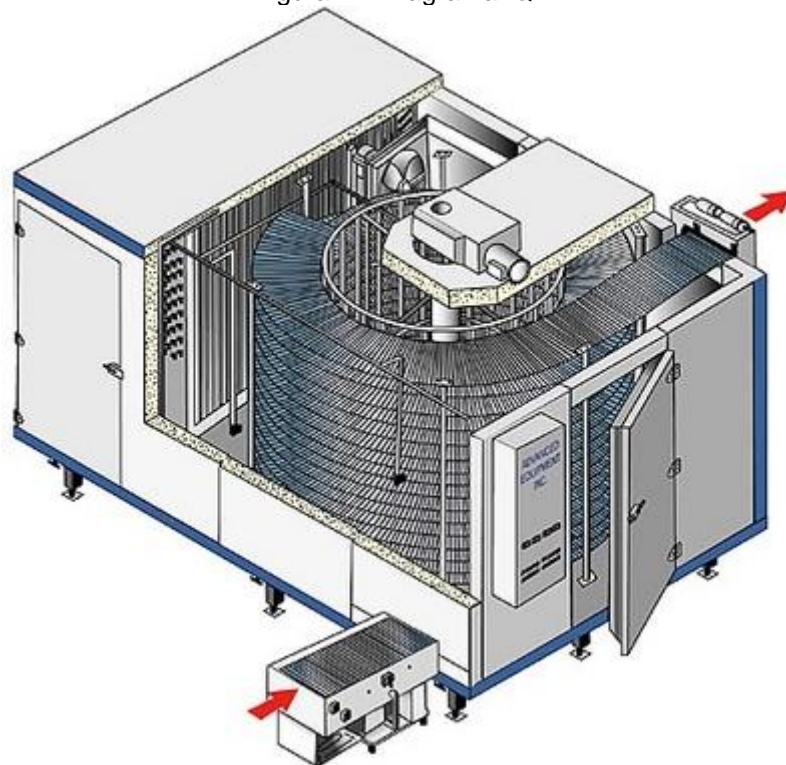
Foto 28. Presas obtenidas después de ser refrigeradas individualmente



¹¹ Edición No. 30 de la Revista La Barra, Revista para Gerentes.

Las tendencias de lograr productos cárnicos listos para el consumidor, y por ende de mayor valor agregado, ha impulsado el auge de los procesos de congelación rápida individual. Para estar acorde con esta nueva tendencia, la producción debe cumplir con la innovación de nuevas tecnologías. La producción de productos “Individual Quick Frozen”, I.Q.F, (Congelación Rápida Individual), tiene lugar generalmente en túneles de congelación continuos tipo ‘girofreezer’, donde una banda transportadora de malla lleva el producto hacia el interior del túnel y lo enrolla continuamente alrededor de un gran cilindro vertical. El enrollamiento tiene lugar en un extremo mientras por el otro extremo se desenrolla y sale la banda con el producto terminado.

Figura 14. Diagrama IQF



Fuente: Advanced I.Q.F. Freezer Advanced Equipment INC. Optimum Food Freezing System

El proceso de IQF permite ultra congelar cada presa de forma individual, justo después de la fase de corte del producto. De esta forma, se garantiza una alta calidad microbiológica y una conservación óptima del sabor, valor nutritivo y textura de los alimentos, que tras este proceso se encuentran listos para preparar. Gracias a este innovador sistema, los cristales de hielo que se forman dentro de las células de los tejidos son de dimensiones muy reducidas, de manera que se evita la fractura de las paredes celulares que conforman los tejidos de la carne. Así, al descongelar los alimentos no se produce un derrame de fluidos y se conservan por tanto todas sus propiedades, idénticas a las de un producto recién elaborado.

¹²I.Q.F. aporta numerosas ventajas: mejora en la calidad microbiológica de los productos, alargando así su vida útil; disminuye la pérdida de humedad, por lo tanto los productos son mucho mas naturales y con menor escurrido.

Mejora la calidad nutricional porque evita la formación de cristales en la parte interna y externa del producto terminado, facilitando su manejo; se garantiza la frescura e higiene en el producto al evitar re-manipulación en las piezas; y el cliente no tendrá que descongelar el producto en bloque para sacar lo que necesita consumir y nuevamente volverlo a congelar.

Teniendo en cuenta que la capacidad actual es de 2760 kilos hora a refrigerar distribuidos en dos líneas de proceso cada una con una capacidad de 1380 kilos; la mejora se enfocó en sustituir una línea de refrigeración por el IQF y esto en kilos hora se traduce en aumentar la capacidad hora en 620 kilos.

A partir de este aumento de capacidad fue necesario realizar de nuevo las mediciones de los tiempos y redefinir el flujo del proceso debido a que ésta etapa continuó siendo el recurso restrictivo de capacidad del proceso.

Nuevamente con el peso promedio de las aves de desprese que corresponde a 1.65 kilos por ave y de su composición el 80% corresponde a 1.32 kilos por pollo.

De esta relación se encontró la cantidad de pollos a despresar en una hora de la siguiente manera:

$$\text{No. De pollos a despresar} = \frac{\text{Disponibilidad de kilos a refrigerar}}{\text{Kilos a refrigerar por ave}}$$

$$\text{No. De pollos a despresar} = \frac{3380 \text{ kilos}}{1.32 \text{ kilos}}$$

$$\text{No. De pollos a despresar} = 2560 \text{ pollos}$$

Teniendo el número de pollos hora a procesar se estimó la nueva velocidad de operación de la despresadora automática de acuerdo a la tabla de velocidades que establece el fabricante del equipo.

Tal y como lo muestra la tabla la velocidad aumentó en un punto es decir de 5 pasó a 6 y esto en pollos significa un incremento de 470 aves por hora y una reducción de 0.28 segundos en la operación de desprese.

¹² Edición No. 30 de la Revista La Barra, Revista para Gerentes

En la tabla a continuación aparece sombreado en color amarillo la velocidad inicial y en color naranja la velocidad actual.

Tabla 20. Velocidad actual de operación de la despresadora automática

VELOCIDAD	POLLOS/HR	DESPRESE AVE(S)
10	4200	0,86
9,5	3990	0,90
9	3780	0,95
8,5	3570	1,01
8	3360	1,07
7,5	3150	1,14
7	2940	1,22
6,5	2730	1,32
6	2520	1,43
5,5	2310	1,56
5	2100	1,71
4,5	1890	1,90
4	1680	2,14
3,5	1470	2,45
3	1260	2,86
2,5	1050	3,43
2	840	4,29
1,5	630	5,71
1	420	8,57

Fuente: Catálogo Operación Despresadora Automática

En la siguiente etapa que es el transporte de las presas de pollo el tiempo continuó siendo el mismo y equivale a 1.36 segundos por ave.

La siguiente etapa del proceso se realiza con una máquina inyectora cuya capacidad es de 3500 kilos hora de producto, a partir de este ejercicio se determinó que los kilos hora a inyectar son:

$$\text{No. De kilos a inyectar} = \text{No. De pollos hora a procesar} * \text{peso promedio ave} * \% \text{ de participación de kilos a inyectar por ave}$$

$$\text{No. De kilos a inyectar} = 2560 * 1.65 * 80\%$$

$$\text{No. De kilos a inyectar} = 3379.2$$

De este ejercicio se evidenció que para el caso de la inyectora aún se dispone de una capacidad adicional de 120.8 kilos hora.

Sin embargo el tiempo de inyección por ave continúa siendo 1.35 segundos.

La siguiente etapa que consiste en el alistamiento de carros se compone de dos momentos en los cuales se lograron mejoras de forma independiente

Para el caso del primer momento que hace referencia a la disposición de las presas se efectuó una disminución en la mano de obra, debido a que con la implementación del IQF sólo es necesario realizar el alistamiento de los kilos de presa que no pueden transportarse por este equipo, éstos kilos son los siguientes:

Total de pollos a procesar: 2560
Kilos por ave a enfriar: 1.32
Total de kilos a enfriar: 3379.2

Kilos a enfriar en el IQF: 2000

Total de kilos para alistar: Kilos a enfriar – kilos enfriados en IQF
Total de kilos para alistar: 3379.2 – 2000
Total de kilos para alistar: 1379.2

Total de pollos para alistar: Total de kilos para alistar / Kilos por ave para alistar
Total de pollos para alistar: 1379.2 / 1.32
Total de pollos para alistar: 1044.84 pollos

Demanda = 1045 pollos/hora
Capacidad operario = 3.94 segundos
Capacidad operario – hora = $\frac{3600}{3.94} = 913.7$

Número de Operarios = $\frac{\text{Demanda}}{\text{Capacidad de producción Operario}}$

Número de Operarios = 1045 / 913.7
Número de Operarios = 1.14 = 2 Operarios

Lo anterior evidencia que se disminuyó una persona para realizar ésta actividad con una capacidad superior de 470 pollos por hora.

En lo que se refiere al transporte de las presas con la redistribución de los equipos se logró disminuir este tiempo, asignando una nueva posición a la inyectora de tal forma que este recorrido se redujo.

Para determinar la reducción se realizó la medición de tiempos por cronómetro partiendo de una muestra de ocho observaciones, que permitió estimar una desviación estándar de 0.004 s. Para el cálculo del número de observaciones a realizar se tomó un error de ± 0.01 segundos y se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = (S * t_{\alpha/2, n-1})^2 / e^2$$

$$N = 0.76 = 1$$

Haciendo el análisis respectivo de los datos tomados se obtuvo que el tiempo asignado al elemento es de 0.26 segundos. (véase ANEXO F)

Al realizar la comparación con el tiempo asignado anteriormente que corresponde a 0.35 segundos se logró una reducción de 0.09 segundos por ave.

El siguiente elemento del proceso corresponde a la refrigeración de las presas, la cual se hace ahora con el IQF y el saldo con el Túnel de Frío; lo anterior significa que la capacidad en kilos hora de refrigeración corresponde a la suma de los kilos que se pueden refrigerar en una hora por el IQF más los que se pueden refrigerar en el túnel es decir 3380 kilos hora, de acuerdo a la participación en kilos por ave, se calculó el tiempo de refrigeración:

$$\text{Tiempo de refrigeración por ave} = \frac{\text{Kilos a refrigerar por ave} * 3600 \text{ s}}{\text{Total de Kilogramos a refrigerar}}$$

$$\text{Tiempo de refrigeración por ave} = \frac{1.32 \text{ Kg.} * 3600 \text{ s}}{3380}$$

$$\text{Tiempo de refrigeración por ave} = 1.40 \text{ segundos}$$

Esto refleja que se efectuó una disminución de 0.32 segundos por ave en la etapa de refrigeración.

La siguiente etapa corresponde al transporte a la salida del túnel y ésta continúa igual pues éste equipo no se puede ubicar en una posición diferente a la actual debido a que su estructura se encuentra cimentada en este lugar.

El proceso continúa con el desmolde de la presa y para ésta actividad la mejora que se logró fue la disminución de la mano de obra de la siguiente manera

$$\text{Demanda} = 1045 \text{ pollos/hora}$$

$$\text{Capacidad operativo} = 3.04 \text{ segundos}$$

$$\text{Capacidad operario – hora} = \frac{3600}{3.04} = 1184.21$$

$$\text{Número de Operarios} = \frac{\text{Demanda}}{\text{Capacidad de producción Operario}}$$

$$\text{Número de Operarios} = 1045 / 1184.21$$

$$\text{Número de Operarios} = 0.88 = 1 \text{ Operario}$$

De igual manera se redujo 1 operario con un aumento de capacidad en el sistema.

La etapa final es el empaque de producto, en ella lo primero que se hizo fue determinar el número de operarios que se requieren para empacar los nuevos kilos obtenidos en el desprese.

$$\text{Demanda actual} = 2560 \text{ pollos/hora}$$

$$\text{Capacidad operario} = 7.31 \text{ segundos}$$

$$\text{Capacidad operario – hora} = \frac{3600}{7.31} = 492.47$$

$$\text{Número de Operarios} = \frac{\text{Demanda}}{\text{Capacidad de producción Operario}}$$

$$\text{Número de Operarios} = 2560 / 492.47$$

$$\text{Número de Operarios} = 5.19 = 6 \text{ Operarios}$$

Lo anterior evidencia la necesidad de asignar un operario para cumplir con la demanda de acuerdo a la nueva capacidad, sin embargo al revisar las demás actividades en total se logró reducir 2 operarios. Teniendo en cuenta esto lo que se hizo fue reubicar 1 de los dos operarios ocupando el lugar de la persona que es necesaria para empacar el producto.

De acuerdo a los datos anteriores a continuación se presentan los tiempos una vez implementadas las mejoras:

Figura 15. Diagrama de proceso con los tiempos mejorados por operación

NO. OPERACIÓN	OPERACIÓN	TIEMPO (S)
POLLO ENTERO > A 1500 GRAMOS		
1.	1. Despresar el pollo entero	1,43
2.	2. Transportar presas para su inyección	1,36
3.	3. Marinar las presas	1,35
4.	4. Alistar las presas para su proceso de refrigeración	3,94
5.	5. Transportar las presas al túnel de frío para refrigeración	0,26
6.	6. Refrigerar de forma individual las presas	1,4
7.	7. Transportar las presas para ser empacadas	0,27
8.	8. Desmoldar presas de los carros en bandeja	3,04
9.	9. Empacar las presas	7,31

Todo lo anterior evidencia que aunque el recurso restrictivo de capacidad continúa siendo la etapa de refrigeración de presas se logró una mejora de 0.32 segundos por ave que en porcentaje corresponde al 18.6%.

A continuación aparece descrita la disminución de tiempo que se logró en cada una de las actividades del proceso:

Tabla 21: Disminución de Tiempos por Actividad

ACTIVIDAD	TIEMPO INICIAL	TIEMPO ACTUAL	REDUCCION	TOTAL HORAS
Despresar pollo	1,71	1,43	0,28	2,72
Transportar presas	0,35	0,26	0,09	0,88
Refrigerar presas	1,72	1,4	0,32	3,11

Adicional a la reducción de tiempos a continuación aparece la asignación de personas en cada una de las actividades:

Tabla 22: Asignación de personal por actividades de proceso

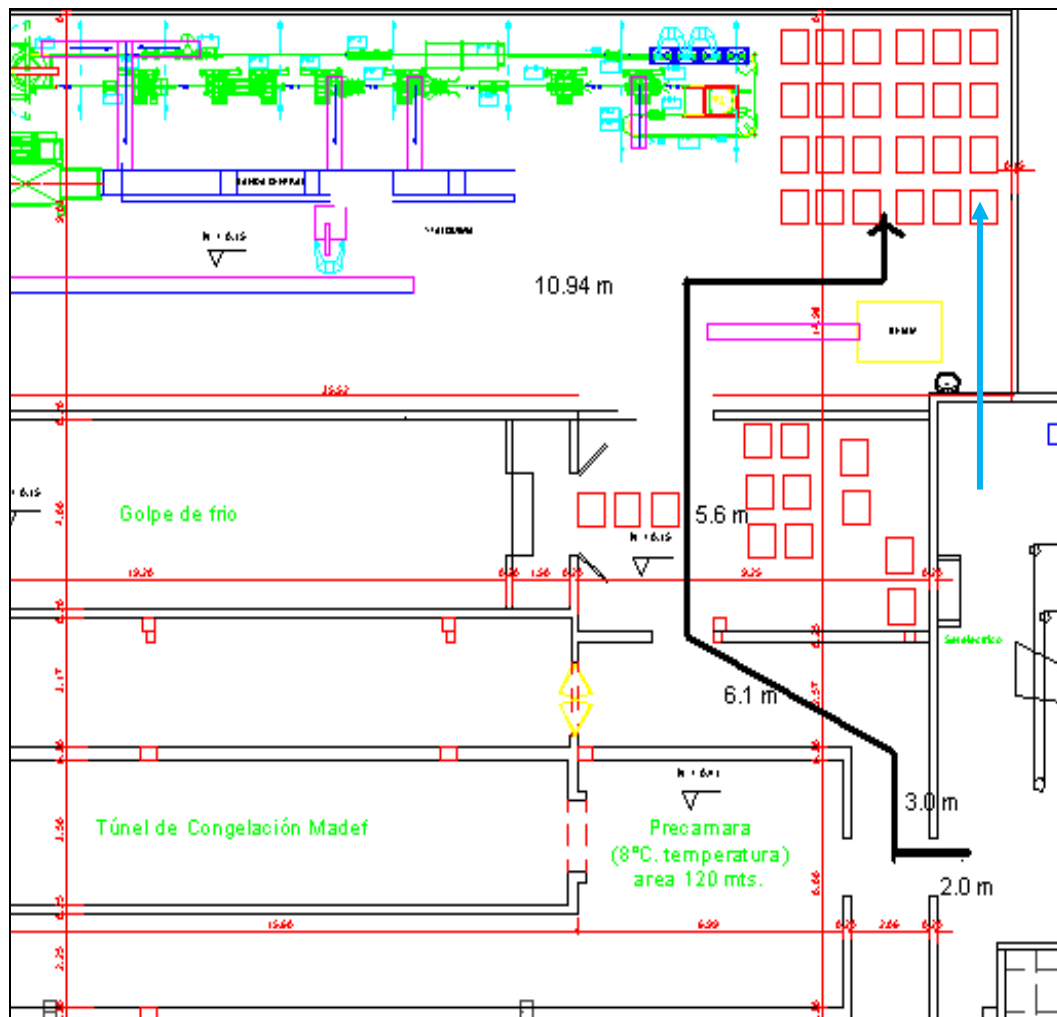
NO. OPERACIÓN	OPERACIÓN	INICIAL	SIN IQF	CON IQF
POLLO ENTERO > A 1500 GRAMOS				
1	1. Despresar el pollo entero	6	6	6
2	2. Transportar presas para su inyección	0	0	0
3	3. Marinar las presas	1	1	1
4	4. Alistar las presas para su proceso de refrigeración	5	3	2
5	5. Transportar las presas al túnel de frío para refrigeración	1	1	1
6	6. Refrigerar de forma individual las presas	0	0	0
7	7. Transportar las presas para ser empacadas	1	1	1
8	8. Desmoldar presas de los carros en bandeja	2	2	1
9	9. Empacar las presas	7	5	6
TOTAL DE PERSONAL		23	19	18
REDUCCION EN NO. DE PERSONAS			4	1

5.2 MEJORAS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Las mejoras en la distribución de la planta se enfocaron en dos aspectos: el primero en disminuir los recorridos debido a que el transporte no es una actividad que agregue valor al producto, y el segundo se relaciona con la implementación del IQF donde fue necesario asignar una nueva posición a los equipos para eliminar los contra flujos de producto.

La primera decisión se efectuó en el cambio de recorrido en la llegada de la materia prima. A continuación en el gráfico se muestra en la flecha de color negro el recorrido inicial y en la flecha de color azul el recorrido actual.

Figura 16. Mejora en el recorrido de la etapa de recepción



Fuente: Planos Distribución de Planta Distraves S.A.

Tal y como lo muestra la figura el recorrido inicial era de 16,7 metros, para reducirlo se efectuó una modificación en la infraestructura que permitió obtener un trayecto de 8 metros; esto equivale a una reducción en metros del 47.9% en la ruta de la materia prima.

De igual forma se efectuó una nueva distribución en los equipos con el objetivo de disminuir recorridos, eliminar contra flujos y evitar acumulaciones de producto entre estaciones de trabajo.

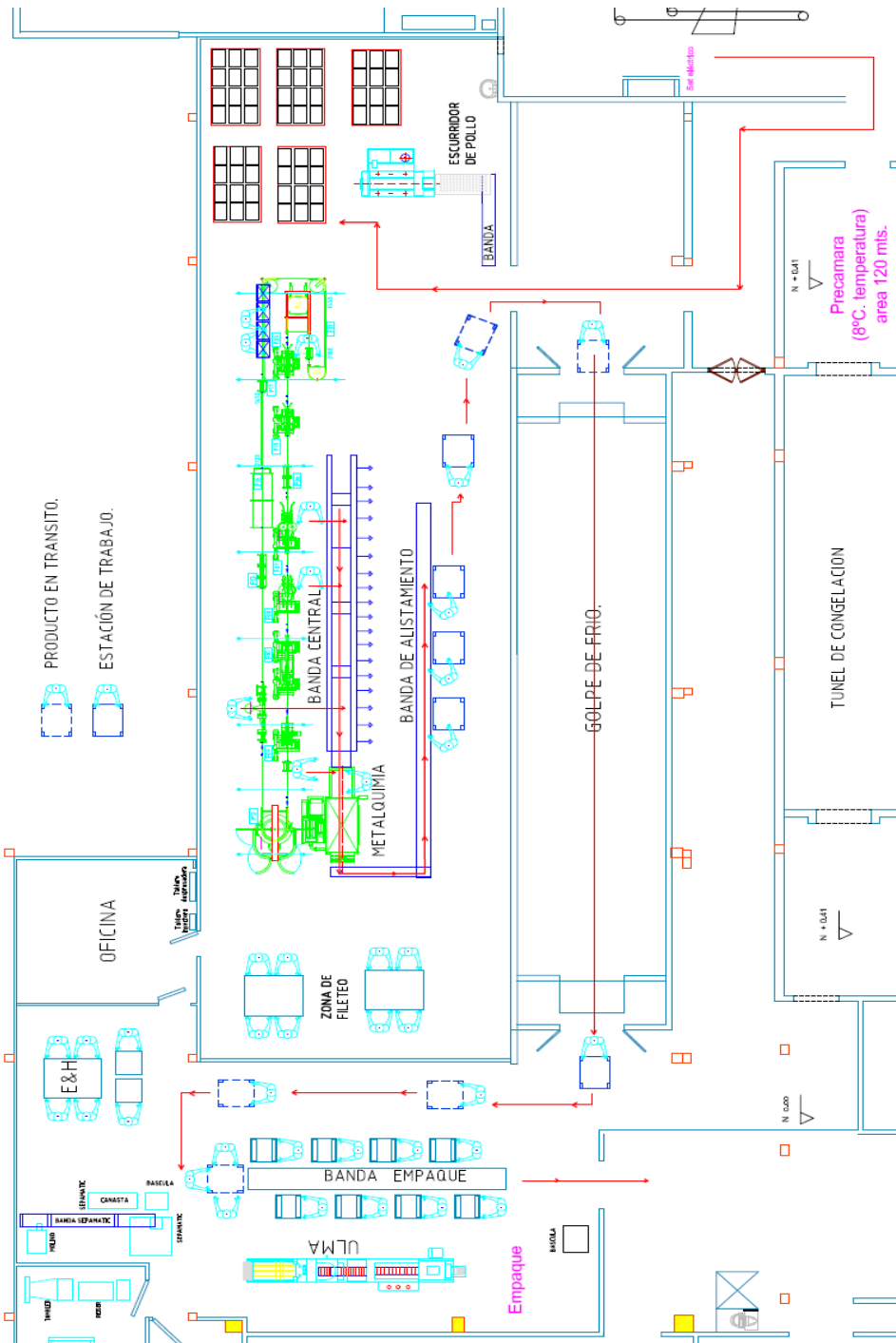
Teniendo en cuenta la distribución inicial de la planta es evidente que se presenta un contra flujo debido a que la circulación de la materia prima se efectúa en sentido contrario pero en la misma área donde se realiza el traslado del producto en proceso.

Otro aspecto que se puede apreciar es que la banda en la que se realiza el alistamiento de producto se encuentra a una distancia de 13 metros respecto al túnel de frío que es el equipo al cual se conducen las presas ya marinadas; esto hace necesario definir una nueva ruta debido a que el transporte no es una actividad que agregue valor y en este caso está condicionada al ritmo de trabajo del operario que la realiza pues no se cuenta con un sistema de transporte automático.

Una situación similar se presenta entre la etapa de refrigeración y empaque de la presa, para este caso la distancia es de 8 metros y de igual forma el traslado es realizado por un operario que es el encargado de garantizar que se mantenga el flujo constante de producto para ser empacado. Lo anterior exige que la persona encargada de ésta labor suministre a tiempo el producto refrigerado, de lo contrario pueden presentarse dos circunstancias: la primera es que ocurran retrasos y esto genere pérdidas de tiempo durante el proceso porque el personal de empaque no disponga de producto para realizar su actividad, la segunda es que el operario aprovisione el producto antes de tiempo y se produzcan acumulaciones que generen mermas y desorden en el proceso.

Todo lo descrito anteriormente se refleja en el plano que se muestra a continuación.

Figura 17. Distribución del proceso antes de la implementación de la mejora



Fuente: Planos Distribución de Planta Distraves S.A.

Una vez se identificaron las limitaciones de la distribución en planta se procedió a realizar los ajustes necesarios. Para empezar se definió la posición del sistema de refrigeración de presa individual teniendo como premisa un flujo constante del proceso. Ya determinada la posición de este equipo a él se conectaron las demás máquinas para garantizar la adecuada operación.

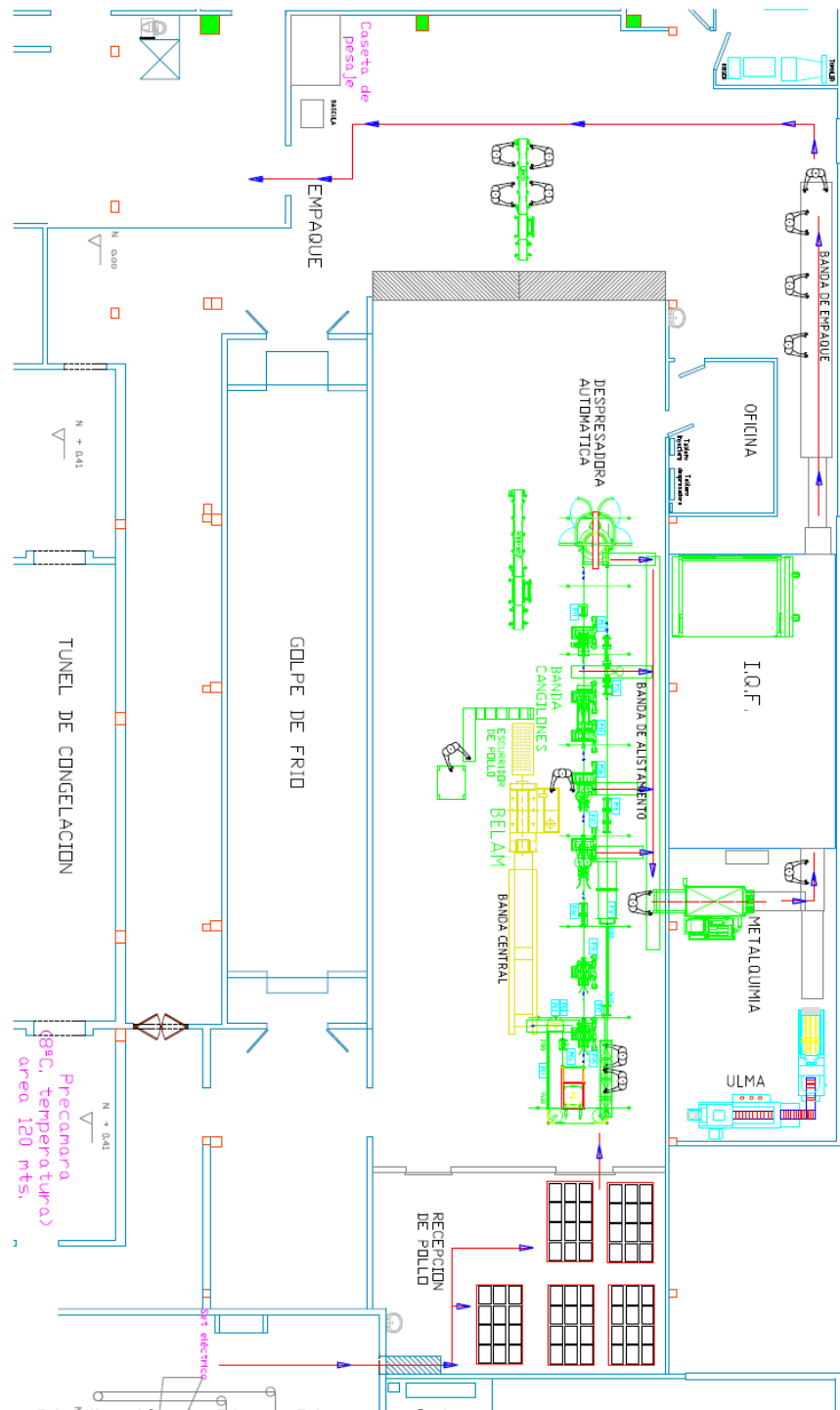
Dentro de las mejoras que se obtuvieron se encuentra que para el 60% de los kilos a enfriar se eliminó la actividad de transporte de presas de manera manual y se logró una reducción de 9 metros en el recorrido, para el 40% restante se continuó realizando el transporte manual y el recorrido disminuyó en 5 metros.

De igual forma una vez es refrigerada la presa para el 60% de los kilos se eliminó el transporte manual y el trayecto para el empaque se disminuyó en 4 metros, para el 40% restante el transporte lo sigue realizando un operario en las mismas condiciones.

Por otra parte esta nueva distribución de los equipos hizo posible disminuir las acumulaciones de producto y como consecuencia un área de trabajo ordenada y agradable para quienes desempeñan sus labores a diario.

En el plano que se presenta a continuación se describe con detalle la nueva distribución de los equipos en la planta.

Figura 18. Distribución del proceso después de la implementación de la mejora



Fuente: Planos Distribución de Planta Distraves S.A.

5.3 MEJORAS EN LOS METODOS DE TRABAJO

Esta parte de la mejora se enfocó en la etapa de empaque de producto, lo anterior obedece a que es la etapa más demorada en el proceso y en ella predomina la actividad manual.

Para esto se realizó una observación minuciosa y se confrontaron los movimientos de la mano izquierda con los de la mano derecha tal y como se muestra a continuación:

Figura 19. Diagrama mano izquierda mano derecha operación de empaque

MANO IZQUIERDA		MANO DERECHA	
DESCRIPCION	SIMBOLO	SIMBOLO	DESCRIPCION
Tomar el empaque			Esperar
Llevar el empaque a la banda			
Sostener empaque			Tomar la presa a empacar
			Colocar la presa al interior del empaque
Apretar el empaque			Sostener el empaque con el producto
Sostener el empaque con el producto			Realizar el nudo al empaque
Asegurar el nudo del producto			Reforzar el nudo
Soltar el producto empacado			Esperar
Tomar el nuevo empaque			

De acuerdo al diagrama a continuación se presenta el resumen de actividades para cada mano:

Tabla 23. Resumen de actividades mano izquierda mano derecha operación empaque

RESUMEN DE ACTIVIDADES		
ACTIVIDAD	MANO IZQUIERDA	MANO DERECHA
OPERACIONES	5	4
DESPLAZAMIENTOS	1	0
ESPERAS	0	2
SOSTENER	2	1

Teniendo en cuenta ésta información se detectó que la actividad de sostener se encuentra presente en el resumen de actividades de cada una de las manos y adicionalmente no genera valor agregado y por el contrario si retrasa la actividad de empaque y es causante de fatiga en ésta actividad. Las anteriores razones hicieron necesario implementar un dispensador de empaque que además de sostenerlo permita que con las dos manos al tiempo se realice el proceso de empaque.

A continuación se anexa el diagrama del dispensador y la descripción del nuevo diagrama mano izquierda mano derecha.

Foto 29. Dispensador para el proceso de empaque



Figura 20. Diagrama mano izquierda mano derecha después de la implementación de la mejora

MANO IZQUIERDA		MANO DERECHA	
DESCRIPCION	SIMBOLO	SIMBOLO	DESCRIPCION
Abrir el empaque	○	○	Abrir el empaque
Colocar la presa al interior del empaque	○	○	Colocar la presa al interior del empaque
Retirar el empaque del dispensador	○	○	Retirar el empaque del dispensador
Sostener el empaque con el producto	▽	○	Realizar el nudo al empaque
Asegurar el nudo del producto	○	○	Reforzar el nudo
Soltar el producto empacado	○	D	Esperar
Abrir el empaque	○		

Tabla 24. Resumen de actividades mano izquierda mano derecha después de la implementación del uso del dispensador

RESUMEN DE ACTIVIDADES		
ACTIVIDAD	MANO IZQUIERDA	MANO DERECHA
OPERACIONES	6	5
DESPLAZAMIENTOS	0	0
ESPERAS	0	1
SOSTENER	1	0

5.4 DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO Y CAPACITACION DEL PERSONAL

Una vez realizadas todas las mejoras se procedió a llevar a cabo la documentación del proceso con el fin de formalizar e implementar los procedimientos y el uso de registros diarios que permitieran ejercer un control en las actividades (véase Anexo G) que incluye:

- Procedimientos
- Instructivos
- Registros
- Fichas técnicas

Con todo lo anterior se obtuvo la certificación del proceso según la versión ISO 9000.

Para garantizar la puesta en marcha de las mejoras fue necesario la capacitación del personal involucrado en jornadas programadas cuyo objetivo fue la presentación de los resultados obtenidos y la instrucción de cada uno de los responsables en la etapa del proceso sobre la cual se llevó a cabo la mejora.

Una vez se expuso la capacitación se socializaron los nuevos métodos y se resolvieron todas las inquietudes con cada uno de los encargados de llevar a cabo la implementación de las mejoras, ya aclarados todos los ítems se procedió a realizar su seguimiento en el proceso. (véase anexo H)

5.5. INDICADORES DEL PROCESO

Teniendo en cuenta que el objetivo de las mejoras se enfoca en aumentar los niveles de productividad y rentabilidad del proceso se diseñaron los indicadores que permitieran cuantificar en el desarrollo diario de la operación los resultados obtenidos.

Los indicadores son dos:

1. RENTABILIDAD DEL PROCESO

Este indicador expresa el porcentaje diario de rentabilidad que resulta de acuerdo a la combinación de las formas de desprese del ave.

Se expresa de la siguiente manera:

Rentabilidad del proceso: $\frac{\text{Utilidad por kilo}}{\text{Precio de venta por kilo}}$

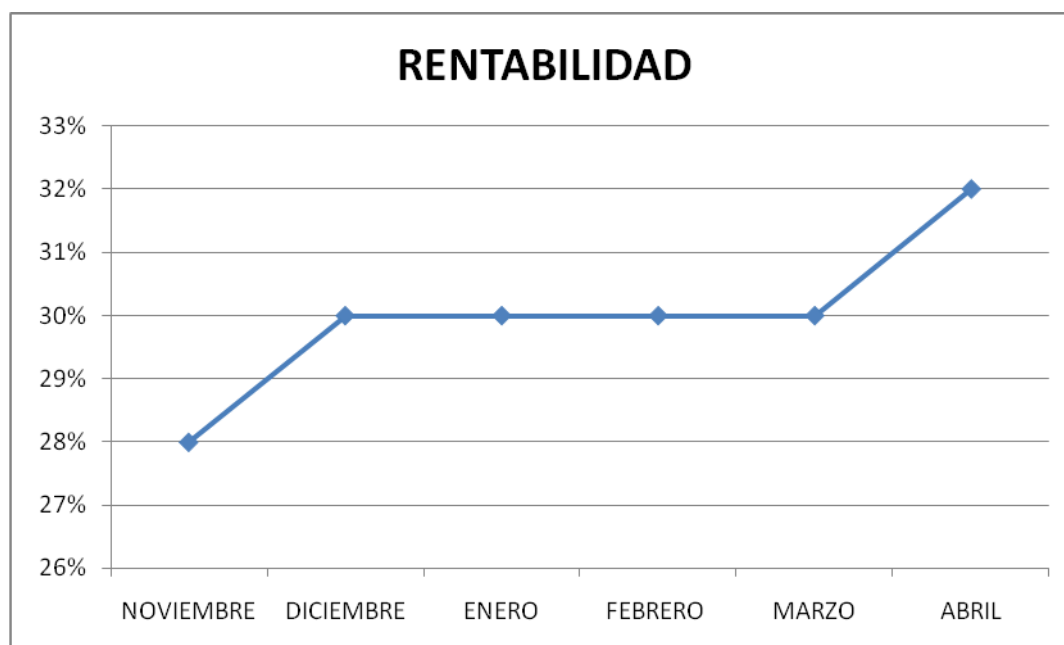
Este indicador se calcula diariamente y está determinado por los costos y el precio de venta del producto. Al final del mes se calcula con el promedio de los datos diarios para obtener el resultado.

A continuación se muestra su evolución una vez realizadas las mejoras:

Tabla 25. Comportamiento mensual del indicador de rentabilidad

MES	RENTABILIDAD
NOVIEMBRE	28%
DICIEMBRE	30%
ENERO	30%
FEBRERO	30%
MARZO	30%
ABRIL	32%

Gráfico 8. Comportamiento indicador de rentabilidad



2. MERMA DEL PROCESO

Este indicador expresa en porcentaje la relación de kilos obtenidos durante el proceso de desprese respecto a los kilos de pollo en pie recibidos.

Se expresa de la siguiente manera:

Merma del proceso:
$$\frac{\text{Kilos obtenidos en el proceso de desprese}}{\text{Kilos de pollo en pie}}$$

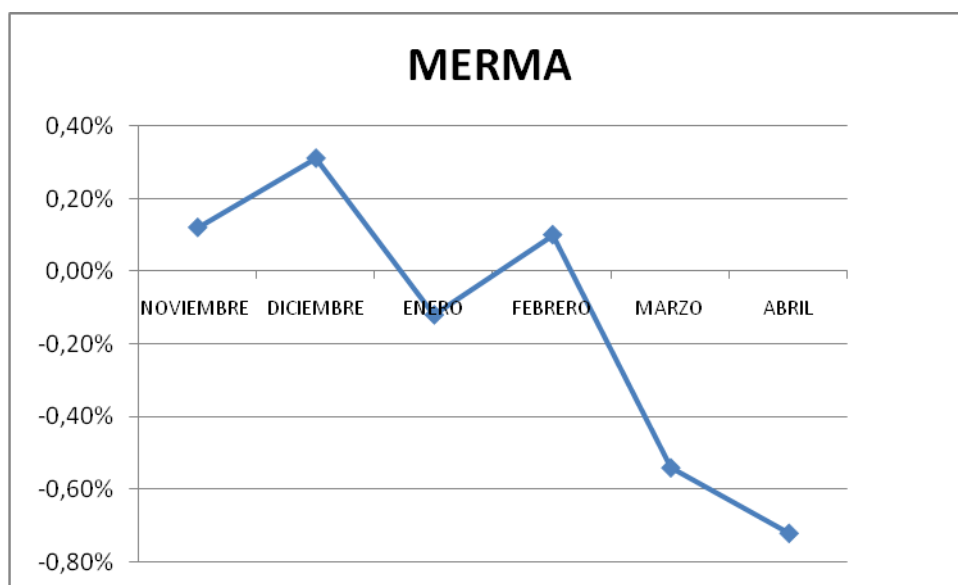
Este indicador se calcula diariamente y está determinado por el peso de las aves y el tiempo requerido en el desprese. Al final se obtiene el dato mensual que resulta de la acumulación de los kilos diarios.

A continuación se muestra el comportamiento del indicador una vez se realizó la implementación de las mejoras en el proceso:

Tabla 26. Comportamiento mensual de indicador de merma4

MES EVALUADO	MERMA
NOVIEMBRE	0,12%
DICIEMBRE	0,31%
ENERO	-0,12%
FEBRERO	0,10%
MARZO	-0,54%
ABRIL	-0,72%

Gráfico 9. Comportamiento indicador de merma



CONCLUSIONES

El proyecto desarrollado al interior del área de desprese de Distraves S.A. proporcionó un aumento en los niveles de productividad a través de la disminución de los tiempos de proceso que se evidenció con el aumento de la capacidad diaria, de igual manera fue posible una mejora en los niveles de rentabilidad a partir del control de los costos de producción.

Lo anteriormente mencionado está soportado con la evaluación diaria de los indicadores de gestión que reflejan una tendencia ascendente una vez fueron implementadas las mejoras; para el caso de la rentabilidad del proceso se aumentó en un 4% y para el caso de la merma se mejoró en 0.9%. Estos resultados cuantificados inciden de forma directa en la generación de utilidades de la compañía.

A través de la medición y estandarización de los tiempos del proceso se logró identificar la restricción del sistema que para este caso es la de refrigeración de producto cuya duración es de 1.72 segundos por ave. Esto puso de manifiesto la necesidad de efectuar mejoras para aumentar la capacidad y una vez realizada la implementación de nuevas tecnologías y métodos de trabajo en esta etapa se logró disminuir en 0,32 segundos el tiempo de refrigeración por ave, lo anterior se traduce en una reducción de 3,11 horas diarias en la operación.

Haciendo uso de la técnica de tiempos por cronómetro se realizó la asignación adecuada del personal para cada labor y una vez implementados los nuevos métodos se logró una reducción del 7,24% en la mano de obra directa.

Todo lo anterior está soportado en una nueva distribución de planta en la que se logró una disminución del 50% en los recorridos y se garantizó la ausencia de contra flujos a lo largo del proceso, esto con el fin de disminuir el tiempo de las actividades que no agregan valor al producto debido a que en la identificación del proceso no fue posible eliminar ninguna.

Finalmente a partir de la elaboración de fichas técnicas y la documentación en general se definieron los procedimientos de manejo de producto en proceso y producto terminado, lo anterior con el fin de garantizar que se lleven a cabo los nuevos métodos de trabajo. De igual manera se definieron los puntos críticos de control del proceso y se implementaron los registros que permitan llevar a cabo las acciones correctivas y preventivas de acuerdo a los resultados registrados.

RECOMENDACIONES

- Si la empresa desea hacer uso de la capacidad instalada en el proceso de desprese debe continuar con la adquisición de maquinaria para atender la demanda de kilos hora a refrigerar una vez es realizada la separación de las presas.
- Se debe continuar con la implementación de nuevos métodos de trabajo que garanticen mayores niveles de productividad y contribuyan a la mejora de las condiciones de operación.
- La empresa debe continuar su producción enmarcada en la reglamentación legal Decreto 1500 y mantener vigentes los sistemas de calidad ya implementados ISO 9001:2000, de igual manera adelantar procesos de certificación HACCP y BPM con el fin de dar curso a la certificación como planta tipo exportación.

BIBLIOGRAFÍA

- Chase Aquilano Jacobs. Administración de producción y operaciones. Ed: Mc Graw Hill
- Harrington, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Mc Graw Hill. 1993
- Muther Richard. Distribución en planta. Ed: Hispano Europea, España.
- Ortiz, Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Ediciones UIS. 1999.
- Manual de manejo de pollo Ross de engorde. Noviembre 2002
- www.distraves.com

ANEXOS