

**ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS
PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.**

Plan de Trabajo

PRÁCTICA EMPRESARIAL FRIGORÍFICO VIJAGUAL

Para optar por el título de Ingeniería Industrial

JENNIFFER ANDREA MARTÍNEZ MENDOZA (000187492)

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BUCARAMANGA

2015

**ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS
PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.**

JENNIFFER ANDREA MARTÍNEZ MENDOZA

(000187492)

**PRÁCTICA EMPRESARIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERA
INDUSTRIAL**

Supervisor de la Práctica:

Ing. EDWARD PARRA FLÓREZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BUCARAMANGA

2015

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios por brindarme la oportunidad de concluir una carrera profesional, a mis padres por el apoyo incondicional que me proporcionaron durante todo el periodo de la carrera, a mis hermanos por la motivación diaria y el acompañamiento, y a mi novio quien día a día me da las fuerzas necesarias para salir adelante y siempre lograr una motivación constante en mi para el cumplimiento de mis metas propuestas.

A mi director de proyecto quien me asesoro y oriento durante todo el proceso del proyecto, junto con cada uno de los profesores de la Universidad Pontificia Bolivariana que aportaron tanto en mi crecimiento profesional y personal con cada uno de sus conocimientos, experiencias, dedicación y pasión por la docencia, a mis amigas y compañeras de la universidad por hacer de esta experiencia vivida gratificante.

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, Julio de 2015

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	16
1.1 Identificación General de la Empresa.....	16
1.2 Ubicación.....	16
1.3 Reseña Histórica	16
1.4 Productos	19
1.5 Personal de Frigorífico Vijagual S.A.	19
1.6 Estructura Organizacional	21
1.7 Cultura Organizacional.....	23
1.7.1 Misión	23
1.7.2 Visión.....	23
1.7.3 Política de Calidad	23
1.8 Descripción del área específica de trabajo	23
1.9 Nombre y cargo del Supervisor Técnico	26
2 DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	27
3 ANTECEDENTES.....	30
4 JUSTIFICACIÓN	32
5 OBJETIVOS	34

5.1	Objetivo General.....	34
5.2	Objetivos Específicos	34
6	MARCO TEORICO.....	35
6.1	Medición del Trabajo.....	35
6.2	Estudio de Tiempos	36
6.2.1	Formatos.....	36
6.2.2	Tablas	36
6.2.3	Cronómetro de valoración.....	36
6.2.4	Elemento	37
6.2.5	Ciclo	37
6.2.6	Tiempo Estándar	37
6.2.7	Tiempo normal	38
6.2.8	Valoración.....	38
6.2.9	Suplementos	40
6.3	Estudio de Métodos	42
6.3.1	Diagrama de Flujo.....	42
6.3.2	Análisis de Procesos.....	45
7.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	47
8.	PRODUCTOS	49
9.	IDENTIFICACIÓN DE OPERACIONES.....	51

10. ESTUDIO DE TIEMPOS	61
10.1 Estudio de tiempos carne para asar 500g.....	63
10.1.1 Determinación de tiempo estándar carne para asar 500g.....	63
10.2 Estudio de tiempos carne molida 250g.....	74
10.2.1 Determinación de tiempo estándar carne molida 250g.....	74
10.3 Estudio de tiempos carne en julianas 100g.....	77
10.3.1 Determinación de tiempo estándar carne en julianas 100g.....	77
10.4 Estudio de tiempos carne en sábanas 5 kl.....	79
10.4.1 Determinación de tiempo estándar carne en sabanas 5 kl.....	79
11. ESTUDIO DE MÉTODOS	83
11.1 Mejoras en el proceso de la línea beneficio.....	83
11.1.1 Objetivo del proceso.....	83
11.1.2 Tolerancia y especificaciones	84
11.1.3 Materiales	84
11.1.4 Secuencia y proceso de manufactura	85
11.1.5 Preparación y herramientas	86
11.1.6 Condiciones de trabajo.....	87
11.1.7 Distribución de planta	87
11.2 Mejoras en el proceso de desposte	88
11.2.1 Objetivo del proceso	88

11.2.2 Tolerancia y especificaciones	88
11.2.3 Materiales.....	88
11.2.4 Secuencia y proceso de manufactura	89
11.2.5 Preparación y herramientas	89
11.2.6 Condiciones de trabajo.....	90
11.2.7 Distribución de planta	90
11.2.8 Economía de movimientos.....	90
11.3 Mejoras en el proceso de porcionado	90
11.3.1 Objetivo del proceso.....	91
11.3.2 Tolerancia y especificaciones	91
11.3.3 Materiales.....	91
11.3.4 Secuencia y proceso de manufactura	92
11.3.5 Preparación y herramientas	92
11.3.6 Condiciones de trabajo.....	93
11.3.7 Distribución de planta	93
11.3.8 Economía de movimientos.....	93
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	96
BIBLIOGRAFÍA.....	98
ANEXOS.....	99

Anexo A: Resultado de Estudio de Tiempos Línea Beneficio para Carne para asar, carne molida, Carne en julianas y Carne en Sábanas.....	99
Anexo B: Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne para Asar 500g.....	101
Anexo C: Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne para Asar 500g.....	102
Anexo D: Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne Molida 250g	103
Anexo E: Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne Molida 250g	104
Anexo F: Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne en Julianas 100g.....	105
Anexo G: Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne en Julianas 100g.....	106
Anexo H: Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne en Sábanas 5Kl.....	107
Anexo I: Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne en Sábanas 5Kl.....	108
Anexo J Lista de chequeo Proceso Línea Beneficio.....	109
Anexo K Lista de chequeo Proceso Desposte	120
Anexo L Lista de chequeo Proceso Porcionado	133

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Valoración Westinghouse.	39
Tabla 2 Símbolos de Diagramas de Flujo	44
Tabla 3 Productos	50
Tabla 4 Líneas de Producción y Productos	61
Tabla 5 Calificación Trabajadores Línea Beneficio Frigorífico Vijagual.....	65
Tabla 6 Suplementos Trabajadores Hombres Línea Beneficio Frigorífico Vijagual.....	66
Tabla 7 Resultado de Estudio de Tiempos de la Línea Beneficio de Carne para asar	67
Tabla 8 Calificación Trabajadores Desposte Frigorífico Vijagual.....	68
Tabla 9 Suplementos Trabajadores Hombres Desposte Frigorífico Vijagual.....	69
Tabla 10 Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne para asar..... ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 11 Calificación Trabajadores Porcionado Frigorífico Vijagual	71
Tabla 12 Suplementos Trabajadores Hombres Porcionado Frigorífico Vijagual	72
Tabla 13 Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne para asar	73
Tabla 14 Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne Molida	75
Tabla 15 Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne Molida.....	76
Tabla 16 Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne en Julianas	78
Tabla 17 Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne en Julianas.....	79
Tabla 18 Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne en Sábanas	81
Tabla 19 Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne en Sábanas.....	82

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Estructura organizacional Frigorífico Vijagual S.A.....	21
Ilustración 2 Estructura organizacional del Área de Operaciones de Frigorífico Vijagual S.A. ..	22
Ilustración 3 Proceso de Línea Beneficio.....	24
Ilustración 4 Proceso de Desposte.....	25
Ilustración 5 Proceso de Porcionado	25
Ilustración 6 Diagrama Causa-Efecto	28
Ilustración 7 Suplementos	41
Ilustración 8 Diagrama de Flujo Línea Beneficio	52
Ilustración 9 Diagrama de flujo Desposte Carne Asar 500g.....	53
Ilustración 10 Diagrama de Flujo Porcionado Carne asar 500g.....	54
Ilustración 11 Diagrama de Flujo Desposte Carne Molida 250g	55
Ilustración 12 Diagrama de Flujo Porcionado Carne Molida 250g	56
Ilustración 13 Diagrama de Flujo Desposte Carne en Julianas 100g.....	57
Ilustración 14 Diagrama de Flujo Porcionado Carne en Julianas 100g	58
Ilustración 15 Diagrama de Flujo Desposte Carne en Sábanas 5Kl.....	59
Ilustración 16 Diagrama de Flujo Porcionado Carne en Sábanas 5Kl	60

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.

AUTOR(ES): Jenniffer Andrea Martínez Mendoza

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): Edward Parra Flórez

RESUMEN

El proyecto consiste en un estudio de métodos y tiempos dirigido a la mejora de los procesos de producción de Frigorífico Vijagual S.A. Es una empresa productora, distribuidora y comercializadora de productos cárnicos y ofrece servicios de sacrificio de bovinos, desposte, logística y transporte y refrigeración. Se elaboró el registro de tiempos para cuatro productos que fabrica la empresa en su planta, carne para asar, carne molida, carne en julianas y carne en sábanas. Se eligieron estos productos porque para su elaboración han demostrado ser los que tienen más detalle en sus procesos productivos. Una vez que la fase del estudio de tiempos se completó para los cuatro productos, se realizó el estudio de métodos a sus tres líneas de producción principales (línea beneficio, desposte y porcionado) y junto con el cálculo del tiempo de producción estándar, el estudio de métodos se llevó a cabo a través de una lista de chequeo que sirvió de base para la identificación de puntos débiles de los procesos y oportunidades de mejora a corto, mediano y largo plazo, a través de información disponible y datos proporcionado por algunas de las áreas implicadas.

PALABRAS CLAVES:

Frigorífico Vijagual, Estudio métodos y tiempos, línea beneficio, desposte, porcionado.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: RESEARCH ON METHODS TIME MEASUREMENT FOR THE IMPROVEMENT OF BOVINES'S PRODUCTION PROCESSES IN FRIGORIFICO VIJAGUAL S.A

AUTHOR(S): Jenniffer Andrea Martínez Mendoza

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: Edward Parra Flórez

ABSTRACT

The project is a research on time measurement methods targeting the improvement of the bovines' production processes in the Frigorífico Vijagual S.A., which is a manufacturer, distributor and seller of transformed meat products and which also provides services such as slaughtering of cattle, cutting, logistics, transportation and refrigeration of bovines. Four (4) products were chosen among the current portfolio, meat to roast, minced meat, meat sheets and sheets of julienne meat. These products were also the ones with the most detailed information when it comes to production processes. Once the time recording phase was completed for these products, and using their the three main operations (línea beneficio, desposte, porcionado) along with their standard production times, the study of methods took place through the elaboration of a check list which served as basis for the identification of weak parts of the processes and improvement opportunities using the available information and the data provided with some of the departments involved.

KEYWORDS:

Frigorífico Vijagual, Study methods and times, line benefit, cutting, portioning.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

Uno de los propósitos del estudio de métodos y la medición del trabajo en las grandes industrias de todo el mundo es mejorar métodos mediante la aplicación de ciertas técnicas, las cuales se utilizan para examinar detalladamente el trabajo realizado por el ser humano en todos sus contextos y que llevan a realizar un estudio más significativo de todos los factores que influyen en la eficiencia de la economía de las diferentes situaciones analizadas, con el fin de efectuar mejoras y optimizar cada uno de los recursos implicados en los procesos de producción, como los materiales o la mano de obra, para así mejorar los puestos de trabajo con el objetivo principal de mejorar la productividad.

Debido al constante cambio del mercado hoy en día y cada una de las exigencias que trae consigo, las empresas deben enfocarse en ofrecer productos que se encuentren a la altura de los productos que se encuentran en buena posición y poseen la mayor participación en el mercado. Por tal razón un aspecto fundamental que debe ser analizado por las empresas es establecer las posibles mejoras en el área de producción. Iniciando con un diagnóstico en las operaciones productivas, de tal forma que permita identificar posibles faltas o errores que puedan afectar de forma negativa la producción. Es aquí donde es útil el estudio del trabajo, el cual está conformado por diferentes técnicas las cuales permiten registrar, analizar y mejorar los procesos bajo observación.

Actualmente Frigorífico Vijagual S.A. es una empresa productora, distribuidora y comercializadora que procesa y transforma productos cárnicos con la más alta tecnología y cumplimiento de la normatividad legal y ambiental, para la satisfacción de clientes y consumidores nacionales e internacionales. Aunque se encuentra en una buena posición en

el mercado actualmente posee algunas falencias en cuanto a sus procesos e infraestructura. La insuficiencia en cuanto a información de cada uno de los puestos de trabajo, la continúa rotación de los empleados, y la no estandarización de cada una de los procesos, pueden ser el origen a problemas como demoras en la entrega de productos y daños en los productos finales.

El desarrollo de este proyecto inicia con la elaboración de un estudio de tiempos y métodos, con el fin de que se pueda aportar al mejoramiento de las líneas de producción, identificando las posibles mejoras a corto mediano y largo plazo.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 Identificación General de la Empresa

Razón social: FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.

Actividad Económica: FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A. ofrece el servicio de sacrificio de bovinos, desposte, logística y transporte y refrigeración.

NIT: 804.002.981-6

Representante Legal: Luisa Fernanda Muñoz

Teléfono de la empresa: (57 -7) 6300177 - Fax: (57 -7) 6300177 Ext. 106

1.2 Ubicación

La empresa FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A. se encuentra ubicada en el Kilómetro 8 Vía Bucaramanga – Rionegro.

1.3 Reseña Histórica

Frigorífico Vijagual S.A., en el año 1996 es fundada en el Km 8 vía Bucaramanga – Rionegro, el 28 de noviembre, como Sociedad Anónima, inicialmente denominada Central de Beneficio y Frigorífico de Santander – Frigosan S.A., y posteriormente cambio de denominación social a Frigorífico Vijagual S.A.

FRIGORIFICO VIJAGUAL S.A. cuenta con una estructura funcional soportada por una Asamblea de Socios que a su vez, nombra a la Junta Directiva que determina las políticas de la empresa y elige al Presidente de quien dependen las áreas de administración, técnica, mercadeo, planta, recursos humanos y contable. Lo anterior le permite responder en el desarrollo óptimo de los procesos de prestación de sus servicios.

En el año 2000, El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA y el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA organismos gubernamentales de inspección y control declararon al Frigorífico como apto para la exportación de carne y fue certificado como Matadero Clase I.

Durante el año 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 se ha recibido autorización por parte de Venezuela, Aruba y Curazao para exportar a estos países, y es así como se han venido realizando exportaciones en canal y carne despostada de bovinos y caprinos.

Para el año 2002, en el mes de marzo de 2002 se inició el proceso de diseño e implementación del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001: Se obtuvieron los Certificados ISO 9001:2000 (ICONTEC e IQNET) vigencia de tres años. El Alcance: “BENEFICIO DE ANIMALES BOVINOS, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACION DE CARNE FRESCA, REFRIGERADA, EMPACADA AL VACIO Y VISCERAS PARA CONSUMO HUMANO.

En el 2003 se desarrolló el proyecto de producción más limpia en el Frigorífico con la asesoría de ECOPROFIT, trabajando en el uso eficiente del agua y el uso eficiente de la energía. En diciembre de 2003 se inicia el proceso de ajuste de documentación e implementación del Sistema HACCP: Análisis de peligros y control de puntos

críticos, con asesoría del Centro de Desarrollo Productivo de Alimentos (CDPA). Para el año 2004, la empresa gana el premio a MEJOR DESEMPEÑO AMBIENTAL, dado por el Nodo de Producción más Limpia de Santander y el año 2006 entra en funcionamiento los cuartos fríos nuevos, la sala de desposte nueva y el área de Derivados Cárnicos. Se inicia la construcción del Laboratorio Vijagual y compra de equipos, para entrar en funcionamiento en el año 2007, en el mes de marzo de este mismo año (2007), se inicia la asesoría para la Certificación HACCP, se renueva la Certificación para Exportación expedida por el ICA, se renueva el Permiso de Vertimientos con vigencia de 5 años.

Para el año 2008, se da apertura a los puntos de venta de Medellín Laures y Piazza, y en Bucaramanga a Servigirón y Serviflorida. En el mes de febrero se entrega al INVIMA el Plan Gradual de Cumplimiento de la planta de bovinos y desposte y en el mes de mayo se entrega al INVIMA el Plan Gradual de Cumplimiento de la planta de porcinos. En el 2009, se inicia el proceso de certificación Carne Selecta Colombiana y se retoma el proceso de certificación del sistema HACCP y en el 2010 se inicia el proceso de implementación del Sistema HACCP. Se recibe certificación para exportar a los países de Perú y Egipto.

Para el 2011 el 18 de Febrero se obtiene la certificación del Sistema HACCP con vigencia hasta el 17 de Febrero del 2013, y en el mes de junio del 2012 se renovó la Certificación para exportar a Venezuela y en julio se presentó la auditoria de seguimiento y se mantiene la Certificación HACCP. En Septiembre se presentó la auditoria de recertificación del Sistema ISO 9001:2008 con concepto Favorable. Es importante reconocer la manera como Frigorífico Vijagual S.A ha logrado mantener un buen perfil

en cuanto a certificaciones, y a su vez como poco a poco ha conseguido fortalecerse y al mismo tiempo la aprobación de la población colombiana, en el cual ha influido de gran manera las campañas publicitarias. (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

1.4 Productos

La empresa Frigorífico Vijagual S.A., ubicada en el Kilómetro 8 Vía Bucaramanga – Rionegro.

Actualmente, la empresa realiza el beneficio de animales bovinos, procesamiento y comercialización de productos y servicios cárnicos, refrigerados, empacados al vacío y vísceras para consumo humano:

- Canales de Bovino
- Cortes de Bovino
- Despojos
- Derivados Cárnicos

1.5 Personal de Frigorífico Vijagual S.A.

Frigorífico Vijagual S.A. cuenta con 387 empleados y Se encuentran organizados en las siguientes áreas:

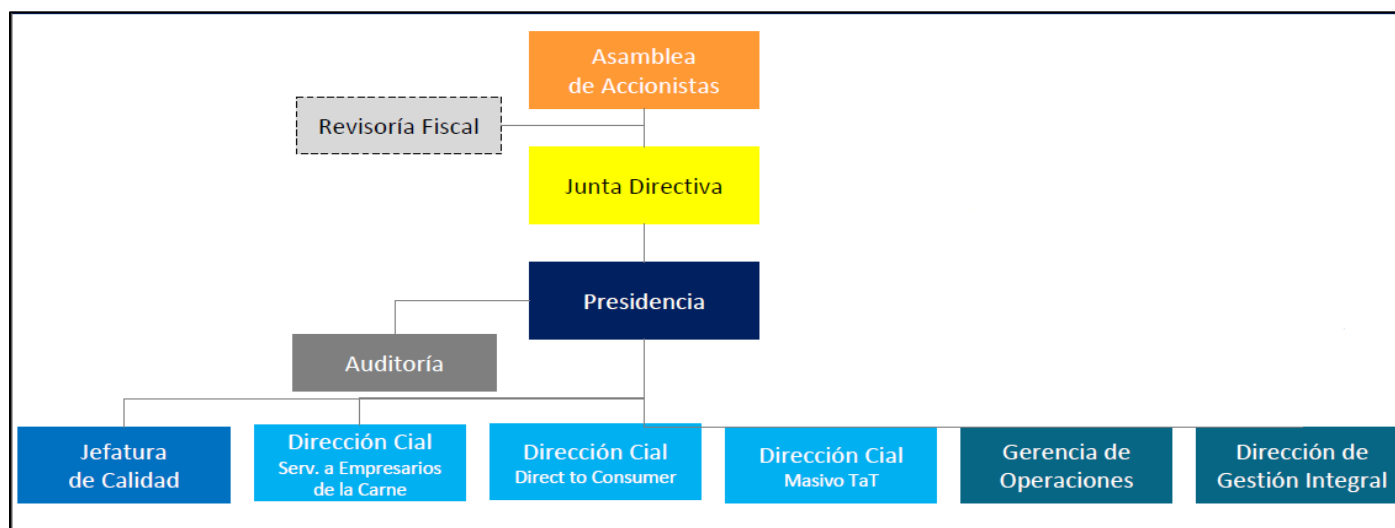
- Presidencia
- Auditoría
- Jefatura de Calidad
- Dirección Comercial (Servicios a empresarios de la Carne)
- Dirección Comercial (Direct to Consumer)

- Dirección Comercial (Masivo T.A.T.)
- Gerencia de Operaciones
- Dirección de Gestión Integral

1.6 Estructura Organizacional

La estructura organizacional de Frigorífico Vijagual S.A. es de tipo funcional, organización jerárquica enmarcada en áreas, líderes de áreas (6 áreas principales, comunicación formal en cascada arriba-abajo o viceversa, interacción a nivel horizontal o entre áreas. 5 niveles de responsabilidad, nivel 1 asamblea de accionistas, nivel 2 junta directiva, nivel 3 presidencia, nivel 4 auditoría y nivel 5 jefatura de calidad, dirección comercial (servicio a empresarios de la carne), dirección comercial (direct to consumer), dirección comercial masivo T.A.T, gerencia de operaciones y dirección de gestión integral.

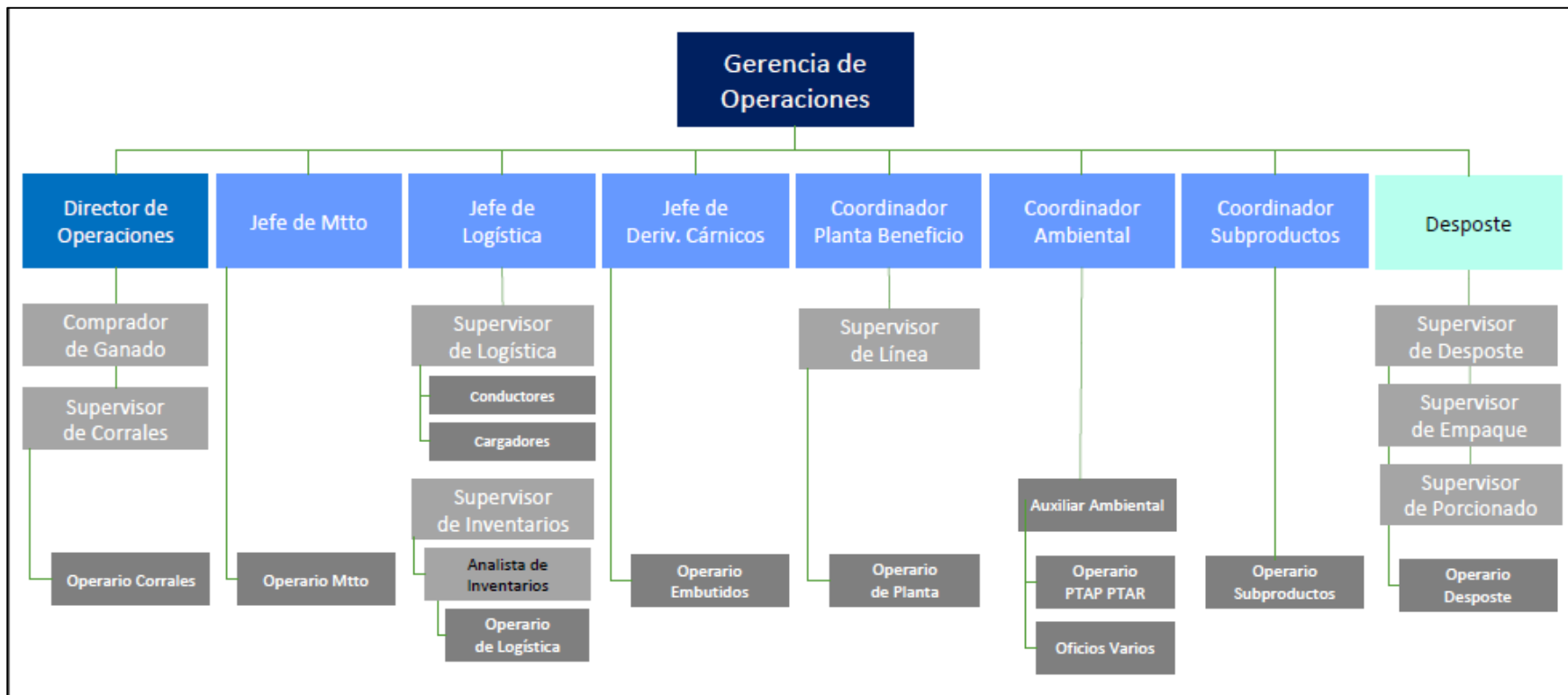
Ilustración 1 Estructura organizacional Frigorífico Vijagual S.A.



Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

A continuación la estructura organizacional del área de operaciones de Frigorífico Vijagual, el cual está compuesto por la gerencia de operaciones, y a su vez se puede observar la forma como se encuentra distribuida cada una de las áreas de las cuales se encuentra a cargo, en esta área se realizará el plan de trabajo **PRÁCTICA EMPRESARIAL FRIGORÍFICO VIJAGUAL**.

Ilustración 2 Estructura organizacional del Área de Operaciones de Frigorífico Vijagual S.A.



Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

1.7 Cultura Organizacional

1.7.1 Misión

Procesamos, transformamos y comercializamos productos cárnicos con la más alta tecnología y cumplimiento de la normatividad legal y ambiental, para la satisfacción de clientes y consumidores nacionales e internacionales. Actuamos con eficiencia operacional y promovemos el crecimiento integral de los colaboradores y accionistas.

1.7.2 Visión

En el 2020 el Frigorífico Vijagual S.A será una compañía con ingresos por USD\$ 100 millones con un margen Ebitda superior al 15%.

1.7.3 Política de Calidad

“Aseguramos la calidad e inocuidad de nuestros productos y servicios para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, mediante el compromiso del equipo de trabajo con el mejoramiento continuo, el cumplimiento de los requisitos legales y la preservación del medio ambiente”

1.8 Descripción del área específica de trabajo

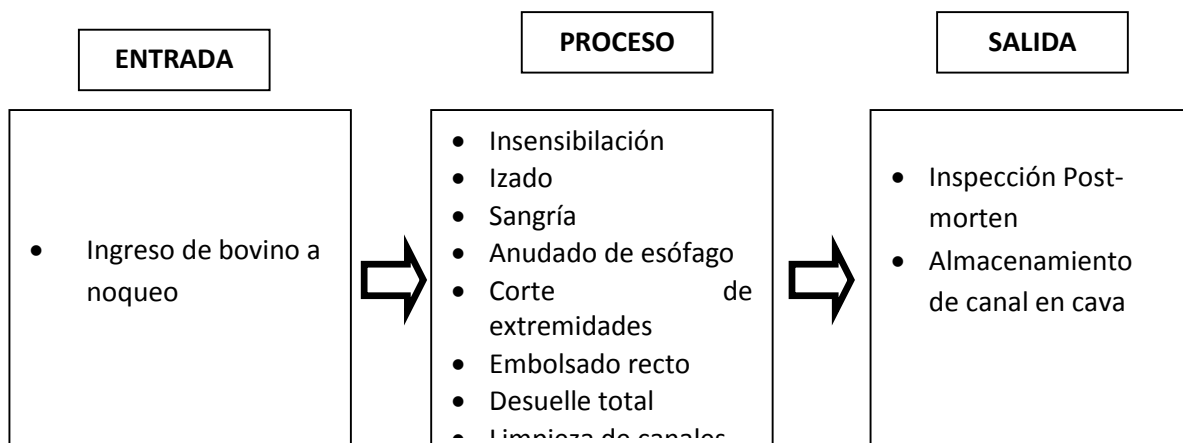
La práctica empresarial se realizará en el Área de Operaciones de la empresa Frigorífico Vijagual S.A. , es la encargada del diseño de los procesos de producción, el funcionamiento de la planta de producción y la planeación y el control de la misma, es decir, administra los inventarios, la compra de materia prima necesaria para el proceso productivo, realiza un control de calidad de los procesos, mantenimiento de los equipos que se utilizan en cada una de los procesos a realizar y demás actividades relacionadas con la cadena productiva de la empresa.

Una de las funciones principales del área de operaciones consiste en administrar, de **planear y organizar** todos los recursos del sistema de producción requeridos para producir los bienes y/o servicios que vende Frigorífico Vijagual S.A, es decir, el área de operaciones se encarga de **maximizar todos los recursos que estén disponibles** y lograr una comunicación constante y directa con todas las otras funciones de la organización, para alcanzar las expectativas de la empresa como un todo.

Para la elaboración del proyecto ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A. se va a desarrollar específicamente en tres procesos fundamentales que conllevan a la producción de bovinos y dan como resultado productos cárnicos, los cuales son: línea beneficio, desposte y porcionado, los cuales se explican a continuación:

Proceso de línea beneficio, inicia con la enmanga de y finaliza en almacenamiento en cava.

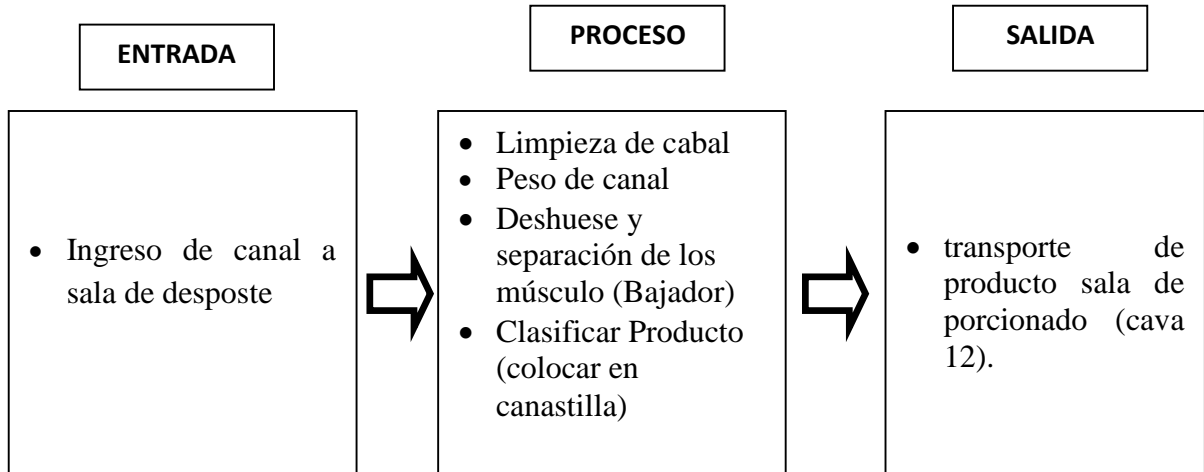
Ilustración 3 Proceso de Línea Beneficio



Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

Proceso de desposte, inicia con ingreso de canal a sala de desposte y finaliza con transporte de producto a sala de porcionado (cava 12).

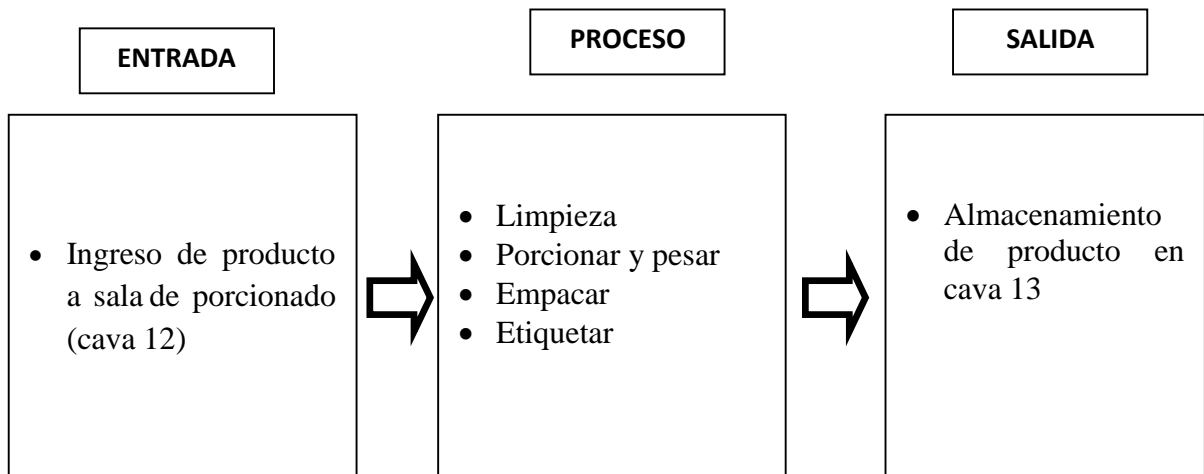
Ilustración 4 Proceso de Desposte



Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

Proceso de porcionado, inicia con ingreso de producto a sala de porcionado (cava 12) y finaliza con almacenamiento de producto en cava 13.

Ilustración 5 Proceso de Porcionado



Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

1.9 Nombre y cargo del Supervisor Técnico

Supervisor técnico: Javier Francisco Sánchez Orjuela

Cargo: Gerente de Operaciones

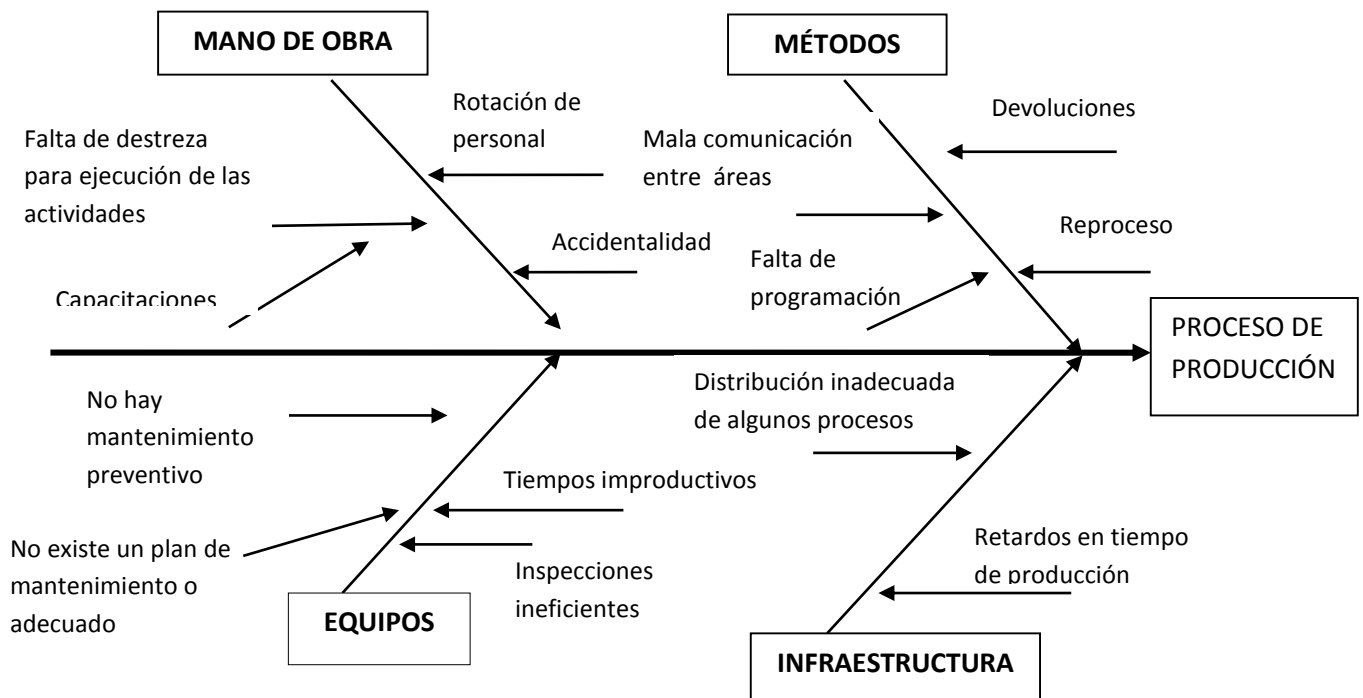
2 DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Frigorífico Vijagual S.A. tiene como misión procesar, transformar y comercializar productos cárnicos con la más alta tecnología y cumplimiento de la normatividad legal y ambiental, para la satisfacción de clientes y consumidores nacionales e internacionales, de igual manera actúan con eficiencia operacional y promueven el crecimiento integral de los colaboradores y accionistas.

Actualmente Frigorífico Vijagual S.A está colocando todo su empeño en aumentar su capacidad de producción de la planta cumpliendo con cada uno de los estándares de calidad y proporcionando a cada uno de sus clientes los mejores productos cárnicos. Se identificó insuficiencia de información de cómo operan cada uno de los puestos de trabajo mediante la observación directa en la planta de producción, debido a que en ciertos procesos todos los trabajadores realizan las mismas actividades, es decir que no se tiene asignado una labor específica para algunos trabajadores, la continua rotación de personal el cual aún no conocen bien el método del trabajo, retrasan la producción en la línea dando como resultado cuellos de botella en diferentes partes del proceso e incluso los tiempos muertos de transportes en las diferentes áreas de trabajo generan tiempos improductivos ya que son largas distancias para llegar de una área hacia otra , por lo tanto algunos trabajadores pierden tiempo tanto al esperar la materia prima como transportarla de un lugar, a su vez las paradas por mantenimiento y la temperatura fuera de rango de las cavas hacen que existan tiempos improductivos. Por estas razones no existe la estandarización de estos procesos, lo que ocasiona demora en la entrega del producto y daños en el producto final. Debido a que la mayoría de estos inconvenientes son generados a partir de los procesos del área de

producción, se observó que las personas responsables de los procesos no siguen ningún tipo de control de producción adecuado, y se identificó la existencia de retardos durante un día normal de trabajo, por lo tanto se generan inconvenientes en el proceso productivo.

Ilustración 6 Diagrama Causa-Efecto



Fuente: Autor

El propósito del plan de trabajo es generar una propuesta de mejora en los procesos de la cadena productiva de la empresa Frigorífico Vijagual S.A., mediante la realización de un estudio de métodos y tiempos, formulando y seleccionando los mejores métodos, procesos y herramientas para manufacturar un producto, optimizando recursos implicados en cada uno de los procesos, mediante la utilización de herramientas como listas de chequeo,

diagramas causa efecto, histogramas, diagramas de Pareto para obtener un análisis cuantitativo que muestre mejor los datos y posibles mejoras de los mismos.

3 ANTECEDENTES

El estudio del trabajo surge tras la necesidad de mejorar rendimientos en todas cada una de las actividades que involucran diferentes tipos de esfuerzos físicos, mentales orientados hacia la obtención de un producto o prestación de un servicio determinado. Las mejoras que se obtienen mediante el estudio del trabajo son diversas y se van a reflejar en la disminución tanto de esfuerzos como de movimientos innecesarios que no generan valor sobre el proceso productivo, por tal razón se convierten factores determinantes al momento de evaluar la eficiencia. (H.B.)

El ingeniero Francés Belidor, en pleno siglo XVIII, en una época en que todavía no se conocía el cronometro, mide por primera vez los tiempos invertidos en la realización de distintas tareas, para determinar la forma más eficaz, eficiente y económica de ejecutar esos trabajos con el menor esfuerzo posible y con el menor número de operaciones, con solo reducir, simplificar o eliminar, según los casos, aquellas tareas u operaciones que resultasen redundante, gratuitas o irrelevantes. (Ibañez, 1996)

Décadas después Frederick W. Taylor (1856-1915), conocido como el padre de la administración científica y de la ingeniería industrial, comenzó a estudiar los tiempos a comienzos de la década de los 80's, allí desarrolló el concepto de la "tarea", en el que proponía que la administración se debía encargar de la planeación del trabajo de cada uno de sus empleados y que cada trabajo debía tener un estándar de tiempo basado en el trabajo de un operario muy bien calificado. Fue la primera persona en realizar un estudio de trabajo realizando sus cálculos valiéndose de tan solo un cronómetro, dando así origen a los estudios de tiempos. Taylor proponía dejar a un lado el empirismo y emplear una ciencia más exacta.

Taylor empezó su trabajo en el estudio de tiempos en 1881 cuando laboraba en la Midvale Steel Company de Filadelfia. Después de 12 años desarrolló un Sistema basado en el concepto de “tarea”. (Morales, 2011)

En él, Taylor proponía que:

- La administración de una empresa debía encargarse de planear el trabajo de cada empleado por lo menos con un día de anticipación.
- Cada hombre debía recibir instrucciones detalladamente por escrito que describieran su tarea en detalle y le indicaran además los medios que debía usar para efectuarla.
- Cada trabajo debía tener un tiempo estándar que estuviera basado en las posibilidades de trabajo de un operario altamente calificado.
- En el proceso de fijación de tiempos, recomendaba dividir el trabajo en pequeñas porciones llamadas “elementos”.

Posteriormente Frank (1868-1924) y Lillian (1878-1972) Gilbreth, investigan un mejor método para realizar una tarea específica, para ello desarrollan nuevas técnicas de estudio del trabajo. Por esta razón son conocidos como los padres de los estudios de movimientos. Dentro de sus habilidades estaban la de sustituir los movimientos por unos más cortos o de menor fatiga para mejorar el ambiente de trabajo, permitiendo una disminución de los costos. Eliminar movimientos inútiles y reducir restantes fueron la base de sus investigaciones, dando origen de esta manera a lo que se conoce como simplificar el trabajo. (Morales, 2011)

4 JUSTIFICACIÓN

Con el fin de buscar mejores resultados en los niveles de productividad total de la empresa Frigorífico Vijagual S.A., se propone realizar un diagnóstico general de los tres procesos que hacen parte de la cadena de producción de bovinos, es decir de la **línea beneficio, desposte y porcionado**, mediante un estudio de tiempos, el cual comprende el diseño más adecuado y permite la selección de los mejores métodos, diversos procesos, herramientas y variedad de dispositivos y especialidades que faciliten y que influyan de manera significativa al momento de manufacturar un producto. De igual manera mediante la realización de este estudio, permitirá evaluar diferentes componentes o factores que se encuentran inmersos en cada uno de los procesos de Frigorífico Vijagual S.A. (Niegel, 1998)

A partir de esto se requiere el cálculo del tiempo estándar para cada uno de los procesos, para así llegar a mejorar sus métodos y por consiguiente disminuir su tiempo de producción. El cálculo de este variable balanceará todas los procesos que intervienen en la cadena de producción, estableciendo la correcta distribución del mismo, y a su vez permitirá establecer la cantidad de actividades que realizan los trabajadores con el fin de redistribuir la carga laboral en caso tal de que algunos trabajadores realicen más operaciones que otros.

Es importante reconocer que la ingeniería industrial permite implementar diferentes métodos cuantitativos para el diagnóstico de problemas y a su vez para identificar cada una de las variables críticas que estén afectando los procesos productivos de la empresa, por tal razón el realizar un estudio de métodos y tiempos permitirá lograr la

estandarización de los tiempos de producción teniendo en cuenta las condiciones laborales y los factores que influyen, es decir mala iluminación, fatiga, ruido y diferentes situaciones que hagan inevitables los retrasos, los cuales serán indispensables para evaluar cada uno de los procesos realizados y lograrán un mayor control y seguimiento, tanto en aspectos cuantitativos como cualitativos con el fin de mejorar la productividad total de la empresa.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia de mejora en el proceso de producción de bovinos mediante un estudio de métodos y tiempos para el Frigorífico Vijagual S.A.

5.2 Objetivos Específicos

- Identificar las operaciones que realiza cada operario en la cadena de producción de bovinos del Frigorífico Vijagual S.A.
- Desarrollar un estudio de tiempos en los principales procesos de la cadena de producción de bovinos del Frigorífico Vijagual S.A.
- Desarrollar un estudio de métodos en los principales procesos de la cadena de producción de bovinos del Frigorífico Vijagual S.A.
- Diseñar un conjunto de mejoras que permitan optimizar la cadena de producción de bovinos del Frigorífico Vijagual S.A.

6 MARCO TEORICO

La medición del trabajo surge de la necesidad de mejorar los rendimientos en cada una de las actividades en las cuales se involucran esfuerzos físicos y mentales orientados hacia la obtención de un producto o prestación de un servicio determinado. Es importante reconocer las mejoras que se obtienen mediante el estudio del trabajo, se refleja una disminución tanto de esfuerzos como de movimientos que son innecesarios y que no aportan ningún valor en el proceso de manufactura de los productos o servicios en una empresa. Un movimiento o método que es innecesario o mal ejecutado producen retrasos, incremento en accidentes laborales y en los costos de producción, asimismo generan desperdicios e incremento de fatiga

6.1 Medición del Trabajo

La medición del trabajo consiste en la aplicación de diversas técnicas que sirven para determinar el tiempo que invierte un trabajador en su puesto de trabajo para llevar a cabo una tarea determinada, realizándola según la manera de ejecución pre-establecida. Estas técnicas permiten determinar el contenido de cada una de los procesos realizados, descomponer el contenido de dichos procesos en actividades o elementos que la integran y tomar el tiempo que el operario tarda en realizar cada una de ellos tomando varios ciclos de la actividad correspondiente, para así obtener mayor precisión, considerando las posibles tolerancias a las que se encuentra sujeta dicha operación descomponiendo, fijando así el tiempo requerido por un trabajador calificado. (Burgos)

6.2 Estudio de Tiempos

Es una técnica que sirve para determinar con mayor exactitud con base en número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo de una tarea determinada. La ventaja de la estandarización del método del trabajo es que genera una habilidad en la ejecución del trabajador, lo que hace que mejore la calidad del trabajo y disminuya la supervisión constante.

Las herramientas utilizadas para el estudio de métodos y tiempos, las cuales son material fundamental para el desarrollo del proyecto. (López)

- Formatos
- Tablas
- Cronómetros

6.2.1 Formatos

Los formatos son los documentos en los cuales estará registrada la información obtenida por la persona que realiza la actividad de toma de tiempos.

6.2.2 Tablas

Las tablas son instrumentos utilizados para organizar y presentar información. Las tablas se componen de filas y columnas de celdas que se pueden rellenar con textos y gráficos.

6.2.3 Cronómetro de valoración

Para realizar el estudio de métodos y tiempos se utiliza un instrumento para la medición del tiempo observado. El cronómetro permite establecer estándares de tiempo

en los diferentes procesos de la cadena productiva. Es una herramienta importante que permite suministrar información precisa, debido a que el estandarizar el tiempo es uno de los factores fundamentales en la obtención de información en el proceso de manufactura. La precisión en los resultados obtenidos por el cronómetro depende en gran medida de la experiencia de la persona que realiza esta actividad.

6.2.4 Elemento

Parte de una actividad o tarea determinada, conformada por uno o más movimientos realizados por el operario y en algunas ocasiones tiempos de funcionamiento de máquinas o equipos.

6.2.5 Ciclo

En la ejecución de esta técnica es necesario utilizar el cronómetro y medir el tiempo de duración en la ejecución de una tarea, está a su vez estar compuesta por diferentes actividades, en el momento en el que la tarea se repite se cumple un ciclo.

6.2.6 Tiempo Estándar

Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, usando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida para la tarea a realizar, desarrollándola a una velocidad normal y realizando un esfuerzo promedio, calificado, capacitado que pueda mantener día tras día, incluyendo síntomas de fatiga.

Como el estudio de tiempos se toma en un periodo relativamente corto y como los elementos extraños se eliminan para determinar el tiempo normal, debe añadirse un suplemento al tiempo normal para llegar a un estándar justo que un trabajador pueda lograr con facilidad. El suplemento se da como un porcentaje o fracción de tiempo normal y se usa como multiplicador igual a 1+ suplemento:

$$T_s = T_n \times (1 + \text{Suplementos})$$

6.2.7 Tiempo normal

Tiempo que demora un operador trabajando a un ritmo normal en realizar una tarea, es igual al tiempo promedio por el porcentaje de calificación.

$$T_n = T_p \times (1 + \text{Calif.})^1$$

6.2.8 Valoración

La valoración es la técnica para determinar equitativamente el tiempo requerido por un operador normal, es decir ajusta el tiempo que demora un operario en ejecutar una tarea. Se entiende por operador normal a la persona competente y altamente calificado que trabaja en las condiciones que prevalecen normalmente en su puesto de trabajo, a un ritmo ni demasiado rápido ni demasiado lento, sino representativo en término medio. Este método de valoración pertenece al método Westinghouse. La valoración del operador comprende cuatro factores: habilidad, consistencia, condiciones de trabajo y esfuerzo. (Criollo, 1998)

¹ García, R. *Estudio del trabajo ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: Editorial Mc Graw Hill

Tabla 1 Valoración Westinghouse.

HABILIDAD			ESFUERZO		
A	Habilísimo	+15	A	Excesivo	+15
B	Excelente	+10	B	Excelente	+10
C	Bueno	+0.05	C	Bueno	+0.05
D	Medio	0.00	D	Medio	0.00
E	Regular	-0.05	E	Regular	-0.05
F	Malo	-0.10	F	Malo	-0.10
G	Torpe	-0.15	G	Torpe	-0.15
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
A	Buena	0.05	A	Buena	0.05
B	Media	0.00	B	Media	0.00
C	Mala	-0.05	C	Mala	-0.05

Fuente: (Criollo, 1998)

Uno de los sistemas de calificación más antiguos y con mayor aplicación fue desarrollado por la Westinghouse Electric Corporation, este método considera cuatro factores para evaluar el desempeño de operario: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia. (Criollo, 1998)

El sistema de calificación de Westinghouse enumera siete grados o clase de habilidad que representan un grado de competencia aceptable para la evaluación: torpe, malo, regular, medio, bueno, excelente y habilísimo. El observador evalúa la habilidad desplegada por el trabajador y lo clasifica en uno de estos 7 resultados.

Este método para calificar define el esfuerzo como una "demostración de la voluntad para trabajar con efectividad". El esfuerzo es representativo de la velocidad con la que se aplica la habilidad. Las 7 clases de esfuerzo para asignar calificaciones son: torpe, malo, regular, medio, bueno, excelente y habilísimo.

Las condiciones a las que se refieren este procedimiento de calificación del desempeño afectan al operario y no a la operación. Se califican las condiciones como: mala, media y buena. Debido a que las condiciones se evalúan con una comparación con la forma en que usual encontrarlas.

La consistencia del trabajador debe evaluarse mientras está trabajando, en donde los valores de tiempos elementales que se repiten constantemente tendrán una consistencia perfecta. Se califican la consistencia como: mala, media y buena.

El método consiste en evaluar de forma objetiva y a través de la observación directa el comportamiento de las actividades ejecutadas por el trabajador, mediante un conjunto de factores los cuales poseen una puntuación según el nivel evaluación cuantitativa y cualitativa. La sumatoria total de esos valores determina el rango y la clase (%) a que pertenece. Para el cálculo de tiempo estándar se le suma 1.0 al resultado obtenido de la sumatoria de la valoración. (Niebel B. , 1998)

$$T_s = T_n \times (1 + \text{Suplementos})$$

6.2.9 Suplementos

Los suplementos es el tiempo que se concede al operario con objeto de compensar los retrasos presentados, las demoras y situaciones que se presenten que intervienen en el curso normal de una actividad. El método de valoración objetiva divide los factores de los suplementos en constantes y variables. En los factores constantes se agrupan las necesidades personales entre hombres y mujeres, y los suplementos variables son las condiciones del puesto de trabajo, es decir se analiza la intensidad de la luz, el ruido,

condiciones atmosféricas, monotonía, etc. En el siguiente cuando pueden observar cada suplementos con su respectivo porcentaje. (Criollo, 1998)

Ilustración 7 Suplementos

1. Suplementos constantes			E. Condiciones atmosféricas (calor y humedad)		
	Hombres	Mujeres	Índice de enfriamiento en el termómetro húmedo de - Suplemento Kata (milicalorías/cm ² /segundo)		
Suplementos por necesidades personales	5	7	16	0	
Suplementos base por fatiga	4	4	14	0	
2. Suplementos variables			12	0	
			10	3	
			8	10	
			6	21	
			5	31	
			4	45	
			3	64	
			2	100	
			F. Concentración intensa		
			Hombres Mujeres		
			Trabajos de cierta precisión		
			0	0	
			Trabajos de precisión o fatigosos		
			2	2	
			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos		
			5	5	
			G. Ruido		
			Continuo		
			0	0	
			Intermitente y fuerte		
			2	2	
			Intermitente y muy fuerte		
			5	5	
			Estridente y fuerte		
			H. Tensión mental		
			Proceso bastante complejo		
			1	1	
			Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos		
			4	4	
			Muy complejo		
			8	8	
			I. Monotonía		
			Trabajo algo monótono		
			0	0	
			Trabajo bastante monótono		
			1	1	
			Trabajo muy monótono		
			4	4	
			J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido		
			0	0	
			Trabajo aburrido		
			2	1	
			Trabajo muy aburrido		
			5	2	

Fuente: (O.I.T, 1996)

6.3 Estudio de Métodos

El estudio de métodos hace referencia a los procedimientos sistemáticos sobre la manera de realizar cada una de las actividades de una línea productiva, con el fin de efectuar mejoras dentro de la problemática de elaboración de los productos.

Tiene por objetivo la simplificación del trabajo mediante un control de todas las operaciones de un procedimiento a realizar, para así lograr que cada operación se ejecute más fácilmente, en menor tiempo posible o con menor material.

Con el fin de lograr estos propósitos la simplificación del trabajo se apoya principalmente en a técnicas: El diagrama de procesos y el análisis de procesos basado en una lista de chequeo de análisis de operaciones.

6.3.1 Diagrama de Flujo

Esta herramienta de análisis es una representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o una operación, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.²

Además de registrar las operaciones e inspecciones, estos diagramas muestran todos los movimientos y almacenamientos de la materia prima en su paso por la planta de producción.

² García, R. *Estudio del trabajo ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: Editorial Mc Graw Hill

Estos diagramas se inician con el ingreso de materia prima a la empresa, siguiéndola a través de todo el proceso y finalizando con la transformación total de dicha materia prima en producto terminado, identificando la operación que realiza el trabajador descomponiendo el contenido de la misma en actividades o elementos que la integran y tomar le tiempo que el operario se tarda en realizar cada una de ellas, considerando las posibles tolerancias a la que puede estar sujeta la misma por parte del operario, como por ejemplo fatiga, demoras inevitables y necesidades personales.

En la siguiente tabla se puede observar la simbología utilizada para la elaboración de un diagrama de proceso.

Tabla 2 Símbolos de Diagramas de Flujo

ACTIVIDAD	DEFINICIÓN	SÍMBOLO
OPERACIÓN	Indica las principales fases del proyecto, método o procedimiento.	
TRANSPORTE	Indica el movimiento de un lugar a otro, o traslado, de un objeto, cuando no forma parte del curso normal de una operación.	
INSPECCIÓN	Indica que se verifica la calidad y/o cantidad de algo.	
DEMORA O RETRASO	Deposito provisional o espera. Indica demora cuando no se permite a una pieza ser procesada inmediatamente.	
ALMACENAMIENTO	Indica cuando una pieza se retira y protege de forma temporal o permanente.	

Fuente: (Niebel B. W.)

6.3.2 Análisis de Procesos

El objetivo del análisis de los procesos es conseguir eliminar las principales deficiencias existentes en el proceso productivo, e incluso lograr una mejor distribución del área de trabajo, maquinaria y equipo. La lista de chequeo permite analizar cada una de las líneas productivas que hacen parte de la cadena productiva de una empresa.

Una lista de chequeo es una herramienta estructurada, usualmente específica a una industria o actividad, pueden ser simples o complejas y son usadas para verificar que un juego de pasos requeridos ha sido ejecutado. (Niebel B. , 1998)

Las listas de chequeo permiten identificar puntos débiles así como oportunidades de mejora a través de la verificación de un listado de aspectos presentes o no en el área a revisar. Pueden aplicarse en las diferentes actividades de la empresa y en los diferentes eslabones de la cadena del producto. Son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una serie de requisitos o recolectar información ordenadamente.

Son usadas para hacer comprobaciones sistemáticas de procesos o productos, con el fin de asegurar que no se pase por alto nada importante. Algunos usos importantes pueden ser:

- Realización de actividades en las que es importante que se efectúen cada una de ellas.
- Realización de inspecciones donde se debe dejar constancia de cuales han sido los puntos inspeccionados.

- Verificar o examinar áreas de trabajo, con el fin de hallar la localización de los defectos y verificar las posibles causas de los mismos.
- Verificación y análisis de operaciones.

En definitiva estas listas de chequeo y /o verificación suelen ser utilizadas para la realización de comprobaciones rutinarias y para asegurar que el trabajador o el encargado de estas comprobaciones no se le pase nada por alto.

7. DISEÑO METODOLÓGICO

Para el desarrollo del proyecto Estudio de Métodos y Tiempos para el Mejoramiento en los Procesos de producción de bovinos en Frigorífico Vijagual S.A., se realizará el método de investigación descriptivo, debido a que gran parte del estudio consiste en la observación, registro de datos y actividades realizadas por la empresa en los procesos de la cadena productiva, con el fin de buscar y analizar las causas del problema de estudio, para este caso será las variables o factores que afecten el proceso de producción de la empresa.

Para la recolección de la información se utilizarán diferentes tipos de formatos sustraídos de diferentes libros que abarcan el tema, de tal forma que se logre crear el más adecuado y que se adapte mejor a cada una de las especificaciones de los procesos realizados en la planta de operaciones. De igual manera se tomara la información sustraída por cada una de las personas involucradas en el proceso de producción mediante la realización de entrevistas informales en cada uno de sus puestos de trabajo, identificando los factores claves para obtener resultados precisos.

Para el estudio de metodos y tiempos los pasos a seguir estan diseñados para calcular con la mayor exactitud y precision posible el tiempo estandar del proceso estudiado, junto con el planteamiento de mejoras las cuales ayudaran a optimizar los procedimientos que realiza Frigorífico Vijagual S.A.

Los pasos a seguir en la metodología que se propone son los siguientes:

1. Principales procesos de la Planta: Definir los productos y los procesos de la planta a los cuales se les realizará el estudio de metodos y tiempos.
2. Pre-Muestreo : Se tomarán lecturas de los elementos de trabajo seleccionados, al obtener los resultados de esta toma de tiempos, se definirá el número de ciclos que finalmente se van a cronometrar por medio de tablas que van a proporcionar el número de observaciones anteriormente definidos.
3. Toma de tiempos: Se deberá tomar los tiempos necesarios según corresponda de los principales procesos de la planta.
4. Cálculos : Se realizarán los cálculos pertinentes para hallar tiempos totales , normales, suplementos, tolerancias, etc.
5. Resultados : Se obtendrán los resultados finales de los tiempos estándar que serán publicados y documentados.
6. Análisis: Para realizar un análisis mas contundente se elaborarán listas de chequeo, las cuales permiten identificar puntos débiles así como oportunidades de mejora a través de la verificación de un listado de aspectos presentes por areas de produccion.
7. Planteamiento de mejoras

8. PRODUCTOS

Para la realización del proyecto fue importante estudiar la manera cómo funciona la empresa en cuanto a los servicios y productos que ofrece, por un lado el sacrificio de bovinos, proceso de desposte, logística y transporte y refrigeración. Con el propósito de ampliar el conocimiento adquirido para obtener mejores resultados en la elaboración del estudio que se realizó.

Para la ejecución del proceso productivo se tuvo en cuenta la venta de los productos de la empresa que son:

- Canales de bovino
- Cortes de bovino
- Despojos
- Derivados cárnicos

La canal es el cuerpo de la res y corresponde al resultado de dividir las medias canales en dos partes mediante un corte transversal que se practica entre las costillas. Se obtienen dos cuartos denominados: cuarto anterior (parte delantera) y cuarto posterior (parte trasera).

Cuarto delantero: es la porción craneal de la media canal, que resulta de seccionarla mediante un corte transversal a la columna vertebral, siguiendo el espacio intercostal a especificar.

Cuarto trasero: es la porción caudal de la media canal, que resulta de seccionarla mediante un corte transversal a la columna vertebral, siguiendo el espacio intercostal a especificar.

A partir de del cuarto delantero y del cuarto trasero se retiran las postas y de estas se obtienen los cortes con los cuales se procede a la elaboración del producto. Con base a la información anterior los productos seleccionados son los que se muestran a continuación:

Tabla 3 Productos

PROCESO	CUARTOS	POSTA	PRODUCTO
Línea Beneficio	Trasero	Herradero	Carne para Asar 500g
Desposte	Trasero	Murillo	Carne Molida 250g
Porcionado	Delantero	Pecho	Carne en julianas 100g
	Delantero	Bola de Brazo	Carne en sabanas 5 kl

Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

Es importante aclarar que para cada uno de los productos con los que se trabajó e incluso todos los productos de la empresa, tienen igualdad con la primera operación en el momento de la toma de tiempos, es decir la línea beneficio.


9. IDENTIFICACIÓN DE OPERACIONES

Para ejecutar el **ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.**, como primera medida se realizó la selección de los cuatro productos, esta elección se hizo junto con el gerente de operaciones, basándose en que para cada uno de ellos los procesos de transformación van ligados con las tres líneas de producción principales para la cadena de producción de bovinos, con el fin de realizar un estudio más completo, iniciando con el beneficio de bovinos y finalizando con el almacenamiento del producto en cava.

La identificación de cada una de las actividades de los procesos se realizó mediante la observación directa en la planta de producción junto con la ayuda de la documentación de la empresa. El estudio de tiempos solo se aplicó en el área de producción la cual incluye la línea beneficio, desposte y porcionado.

El propósito principal fue registrar y analizar cada una de las operaciones llevadas a cabo en cada una de las tres líneas de producción, para así esclarecer un poco más cada uno de los inconvenientes mencionados anteriormente presentados en la planta de producción. Para el proceso de línea beneficio las operaciones que hacen parte de este proceso son las mismas para los cuatro productos. En las siguientes tablas se puede observar cada uno de las tres líneas de producción junto con cada una de las operaciones que hacen parte de los mismos, las cuales varían según los productos analizados:

Ilustración 8 Diagrama de Flujo Línea Beneficio

 DIAGRAMA DE FLUJO							
Proceso	Línea Beneficio	ACTIVIDAD			Actual		
		Operación	Transporte	Inspección	Tiempo		
Operarios que intervienen	44 Operarios, 2 supervisores y 2 auxiliares de calidad	Demora			65,33		
		Almacenaje			0,76		
		Proceso inspección			3,22		
DESCRIPCIÓN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO	OBSERVACIONES
Insensibilización	●	↑	□	□	▼	0,29	
leado	●	↑	□	□	▼	0,37	
Traslado a sangría	○	↑	□	□	▼	0,13	
Sangría	○	↑	□	□	▼	4,36	Tiempo establecido por la empresa
Anudado de esófago	○	↑	□	□	▼	0,32	
Corte de cabeza	●	↑	□	□	▼	0,33	
Corte de manos	●	↑	□	□	▼	0,20	
Corte de patas	●	↑	□	□	▼	0,42	
Traslado a desuelle parcial	○	↑	□	□	▼	0,17	
Desuelle parcial	○	↑	□	□	▼	0,11	
Embolsado recto	○	↑	□	□	▼	0,41	
Traslado a desuelle total	○	↑	□	□	▼	0,38	
Desuelle total	○	↑	□	□	▼	1,28	
Traslado a identificación	○	↑	□	□	▼	0,17	
Colocar identificación	○	↑	□	□	▼	0,11	
Corte de esternón	○	↑	□	□	▼	0,29	
Traslado a plataforma de eviscerado	○	↑	□	□	▼	0,19	
Sacar vísceras	○	↑	□	□	▼	0,66	
Traslado a plataforma	○	↑	□	□	▼	0,12	
División de la canal	○	↑	□	□	▼	0,27	
Traslado a limpieza de canales	○	↑	□	□	▼	0,15	
Limpieza de canales	○	↑	□	□	▼	1,19	Inocuidad del producto
Tolerancia cero	○	↑	□	□	▼	1,01	Punto de verificación
Lavado de canales	○	↑	□	□	▼	0,77	
Desinfección de canales	○	↑	□	□	▼	0,24	
Traslado a báscula de peso	○	↑	□	□	▼	0,25	
Pesaje de canales	○	↑	□	□	▼	0,26	
Traslado a sala de oreo	○	↑	□	□	▼	0,48	
Oreo	○	↑	□	□	▼	65,33	El proceso lo requiere para dar inicio al siguiente proceso
Almacenamiento en cava	○	↑	□	□	▼	0,76	

Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

Ilustración 9 Diagrama de flujo Desposte Carne Asar 500g

 DIAGRAMA DE FLUJO							
Proceso	Desposte					ACTIVIDAD	TIEMPO
Producto	Carne para asar 500gr						
Posta	Herradero					Operación ○	2.93
Inicia en	Transporte de canal a sala de desposte					➔	4.69
Termina en	Transporte de sala de desposte a cava 12					□	0
Trabajadores que intervienen	20 operarios, 1 supervisor de desposte y 1 auxiliar de calidad					Demora D	0
						Almacenaje ▼	0.00
						Proceso + inspección □	0
DESCRIPCION	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO	OBSERVACIONES
Transporte de canal a sala de desposte	○	➔	□	D	▼	2.22	Distancia larga entre un area de trabajo y otra
Limpieza de canal	●	➔	□	D	▼	0.32	
Peso de canal	●	➔	□	D	▼	0.78	
Ingreso de canal	○	➔	□	D	▼	0.30	
Deshuese y separación de los músculo (Bajador)	●	➔	□	D	▼	1.25	
Banda transportadora	○	➔	□	D	▼	0.08	
Limpieza	●	➔	□	D	▼	0.46	
Colocar en banda transportador y rotonda	○	➔	□	D	▼	1.23	Longitud de la banda transportadora, depende del puesto de trabajo
Clasificar Producto (colocar en canastilla)	●	➔	□	D	▼	0.13	
Transporte de sala de desposte a cava 12	○	➔	□	D	▼	0.85	


Fuente: (FRIGORÍFICO VIAGUAL S.A.)

Ilustración 10 Diagrama de Flujo Porcionado Carne asar 500g

 DIAGRAMA DE FLUJO							
Proceso	Porcionado		ACTIVIDAD			TIEMPO	
Producto	Carne para asar						
Posta	Herradero		Operación	○		8.91	
Inicia en	Ingreso de producto a cava 12		Transporte	⇒		2.88	
Termina en	Almacenamiento en cava 14		Inspección	□		0	
Trabajadores que intervienen	10 operarios, supervisor de porcionado y 1 practicante de calidad		Demora	D		0	
			Almacenaje	▽		1.15	
			Proceso + inspección	□		0	
DESCRIPCION	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO	OBSERVACIONES
Ingreso de producto a cava 12	○	⇒	□	D	▽	1.20	Distancia larga entre un area de trabajo y otra
Peso de producto	●	⇒	□	D	▽	0.76	
Porcionar	●	⇒	□	D	▽	3.57	Actualizacion de maquina, paradas por mantenimiento
Limpieza	●	⇒	□	D	▽	1.10	
Banda transportadora	○	⇒	□	D	▽	1.69	Longitud de la banda transportadora, depende del puesto de trabajo
Colocar en canasta	●	⇒	□	D	▽	0.07	
Empacar	●	⇒	□	D	▽	3.31	Proceso de empaque no es continuo
Etiquetar y colocar en canastilla	●	⇒	□	D	▽	0.10	
Almacenamiento cava 14	○	⇒	□	D	▽	1.15	

Fuente: (FRIGORÍFICO VIAGUAL S.A.)

Ilustración 11 Diagrama de Flujo Desposte Carne Molida 250g

 DIAGRAMA DE FLUJO							
Proceso	Desposte	ACTIVIDAD	TIEMPO				
Producto	Carne molida 250gr						
Posta	Murillo	Operación ○	2.78				
Inicia en	Transporte de canal a sala de desposte	Transporte ⇨	4.80				
Termina en	Transporte de sala de desposte a cava 12	Inspección □	0				
Trabajadores que intervienen	20 operarios, 1 supervisor de desposte y 1 auxiliar de calidad	Demora D	0				
		Almacenaje ▽	0				
		Proceso + inspeccion ◻	0				
DESCRIPCION	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO	OBSERVACIONES
Transporte de canal a sala de desposte	○	⇨	□	D	▽	2.17	Distancia larga entre un area de trabajo y otra
Limpieza de canal	●	⇨	□	D	▽	0.32	
Peso de canal	●	⇨	□	D	▽	0.78	
Ingreso de canal	○	⇨	□	D	▽	0.30	
Deshuese y separación de los	●	⇨	□	D	▽	1.07	
Banda transportadora	○	⇨	□	D	▽	0.61	
Limpieza transportador y rotonda	○	⇨	□	D	▽	0.86	Longitud de la banda transportadora, depende del puesto de trabajo
Clasificar Producto (colocar en canastilla)	●	⇨	□	D	▽	0.13	
Transporte de sala de desposte a cava 12	○	⇨	□	D	▽	0.85	















































Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

Ilustración 12 Diagrama de Flujo Porcionado Carne Molida 250g

 DIAGRAMA DE FLUJO							
Proceso	Porcionado	ACTIVIDAD		TIEMPO			
Producto	Carne molida 250gr						
Posta	Murillo	Operación	○	10.17			
Inicia en	Ingreso de producto a cava 12	Transporte	⇒	1.55			
Termina en	Almacenamiento en cava 14	Inspección	□	0			
Operarios que intervienen	10 operarios, supervisor de porcionado y 1 practicante de calidad	Demora	⊐	0			
		Almacenaje	▽	1.15			
		Proceso + inspección	⊐	0			
DESCRIPCION	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO	OBSERVACIONES
Ingreso de producto a cava 12	○	⇒	□	⊐	▽	1.20	Distancia larga entre un area de trabajo y otra
Peso de producto	●	⇒	□	⊐	▽	0.76	
transporte a maquina de molino	○	⇒	□	⊐	▽	0.36	
Colocar carne en molino	●	⇒	□	⊐	▽	0.36	
Moler carne	●	⇒	□	⊐	▽	1.10	
Colocar en embudidora	●	⇒	□	⊐	▽	0.36	
Tombleo	●	⇒	□	⊐	▽	1.10	
Embutidora y en canastilla	●	⇒	□	⊐	▽	1.88	Actualizacion de maquina, paradas por mantenimiento
Empacar	●	⇒	□	⊐	▽	4.50	Proceso de empaque no es continuo
Etiquetar y colocar en canastilla	●	⇒	□	⊐	▽	0.10	
Almacenamiento cava 14	○	⇒	□	⊐	▽	1.15	


Fuente: (FRIGORÍFICO VIAGUAL S.A.)

Ilustración 13 Diagrama de Flujo Desposte Carne en Julianas 100g

 DIAGRAMA DE FLUJO							
Proceso	Desposte	ACTIVIDAD	TIEMPO				
Producto	Carne en julianas 100gr						
Posta	Pecho	Operación 	11.01				
Inicia en	Transporte de canal a sala de desposte	Transporte 	11.35				
Termina en	Transporte de sala de desposte a cava 12	Inspección 	0				
Operarios que intervienen	20 operarios, 1 supervisor de desposte y 1 auxiliar de calidad	Demora 	0				
		Almacenaje 	0				
		Proceso + inspeccion 	0				
DESCRIPCION	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO	OBSERVACIONES
Transporte de canal a sala de desposte						3.40	Distancia larga entre un area de trabajo y otra
Limpieza de canal						1.87	
Peso de canal						2.23	
Ingreso de canal						1.86	
Deshuese y separación de los músculo (Bajador)						2.04	
Banda transportadora						2.10	
Limpieza						3.14	
Colocar en banda transportador y rotonda						1.68	Longitud de la banda transportadora, depende del puesto de trabajo
Clasificar Producto (colocar en canastilla)						1.72	
Transporte de sala de desposte a cava 12						2.30	


Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

Ilustración 14 Diagrama de Flujo Porcionado Carne en Julianas 100g

 DIAGRAMA DE FLUJO							
Proceso	Porcionado					ACTIVIDAD	TIEMPO
Producto	Carne en julianas 100gr						
Posta	Pecho					Operación ○	11.87
Inicia en	Ingreso de producto a cava 12					Transporte ⇨	2.96
Termina en	Almacenamiento en cava 14					Inspección □	0
Trabajadores que intervienen	10 operarios, supervisor de porcionado y 1 practicante de calidad					Demora D	0
						Almacenaje ▽	1.15
						Proceso + inspeccion □	0
DESCRIPCION	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMANDA	ALMACENAJE	TIEMPO	OBSERVACIONES
Ingreso de producto a cava 12	○	⇨	□	D	▽	1.20	Distancia larga entre un area de trabajo y otra
Peso de producto	●	⇨	□	D	▽	0.76	
Porcionar	●	⇨	□	D	▽	1.10	
Limpieza de producto	●	⇨	□	D	▽	3.79	
Banda transportadora y colocar en canasta	●	⇨	□	D	▽	1.76	Longitud de la banda transportadora, depende del puesto de trabajo
Produccion (Corte)	●	⇨	□	D	▽	0.35	
Peso	●	⇨	□	D	▽	0.16	
Empaque	●	⇨	□	D	▽	5.62	Proceso de empaque no es continuo, hay espera para uso de maquina de
Etiquetar y colocar en canastilla	●	⇨	□	D	▽	0.10	
Almacenamiento cava 14	○	⇨	□	D	▽	1.15	


Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

Ilustración 15 Diagrama de Flujo Desposte Carne en Sábanas 5Kl

 DIAGRAMA DE FLUJO							
Proceso	Desposte	ACTIVIDAD	TIEMPO				
Producto	Carne en sabanas 5 Kl						
Posta	Bola de brazo	Operación ○	4.11				
Inicia en	Transporte de canal a sala de desposte	⇒	4.4808				
Termina en	Transporte de sala de desposte a cava 12	□	0				
Trabajadores que intervienen	20 operarios, 1 supervisor de desposte y 1 auxiliar de calidad	Demora D	0				
		Almacenaje ▽	0				
		Proceso inspección □	0				
DESCRIPCION	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO	OBSERVACIONES
Transporte de canal a sala de desposte	○	⇒	□	D	▽	2.22	Distancia larga entre un area de trabajo y otra
Limpieza de canal	●	⇒	□	D	▽	0.32	
Peso de canal	●	⇒	□	D	▽	0.78	
Ingreso de canal	○	⇒	□	D	▽	0.30	
Líeshuese y separacion de los músculo (Bajador)	●	⇒	□	D	▽	0.82	
Banda transportadora	○	⇒	□	D	▽	0.85	
Limpieza	●	⇒	□	D	▽	1.11	El tamaño de la posta
Colocar en banda transportador y rotonda	○	⇒	□	D	▽	0.35	Longitud de la banda transportadora, depende del puesto
Clasificar Producto (colocar en canastilla)	●	⇒	□	D	▽	1.09	
Transporte de sala de desposte a cava 12	○	⇒	□	D	▽	0.75	

Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

Ilustración 16 Diagrama de Flujo Porcionado Carne en Sábanas 5Kl

 DIAGRAMA DE FLUJO							
Proceso	Porcionado					ACTIVIDAD	TIEMPO
Producto	Carne en sabanas 5Kl						
Posta	Bola de brazo					Operación ○	3.64
Inicia en	Ingreso de producto a cava 12					Transporte →	4.41
Termina en	Almacenamiento en cava 14					Inspección □	0
Trabajadores que intervienen	10 operarios, supervisor de porcionado y 1 practicante de calidad					Demora D	0
						Almacenaje ▼	1.15
						Proceso + inspección	0
DESCRIPCION	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO	OBSERVACIONES
Ingreso de producto a cava 12	○	→	□	D	▼	1.20	Distancia larga entre un area de trabajo y otra
Peso de producto	●	→	□	D	▼	0.76	
Limpieza	●	→	□	D	▼	3.79	
Produccion (corte)	○	→	□	D	▼	3.21	Tamaño de la posta
Banda transportadora y colocar en canasta	●	→	□	D	▼	1.69	Longitud de la banda transportadora, depende del puesto de trabajo
Empaque al vacio	●	→	□	D	▼	3.31	Proceso de empaque no es continuo, hay espera para uso de
Etiquetar y colocar en canastilla	●	→	□	D	▼	0.10	
Almacenamiento cava 14	○	→	□	D	▼	1.15	

Fuente: (FRIGORÍFICO VIAGUAL S.A.)

10. ESTUDIO DE TIEMPOS

El estudio de tiempos se realizó en las tres principales líneas de producción del proceso productivo de bovino en Frigorífico Vijagual S.A. Con el propósito de registrar y analizar las actividades que se llevan a cabo en cada una de ellas, para así diseñar mejoras que logren solucionar los inconvenientes mencionados anteriormente.

El estudio de tiempos se limitó a cuatro productos de la línea de la empresa, debido a que la lista de productos y la presentación de los mismos son demasiadas. La elección se basó en que son productos que pasan por los procesos principales de la empresa. Para así obtener una correcta y completa elaboración del estudio de tiempo.

Los productos y los procesos a los cuales se les realizó el estudio de métodos tiempos fueron:

Tabla 4 Líneas de Producción y Productos

PROCESO	PRODUCTO
Línea Beneficio	Carne para Asar 500g
Desposte	Carne Molida 250g
Porcionado	Carne en julianas 100g
	Carne en sabanas 5 Kl

Fuente: (FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A.)

Es importante aclarar que el proceso de la línea beneficio es igual para los cuatro productos, por lo tanto los tiempos estimados para esta línea de producción son los mismos, sin embargo por ser productos cárnicos de igual manera las actividades realizadas en cada uno de los procesos son similares.

El registro de los tiempos se realizó en diferentes días durante un lapso aproximadamente de más de dos meses, a causa de las diversas actividades realizadas y de acuerdo con la programación diaria contemplada de los productos elegidos.

La línea de producción comienza con la programación según el presupuesto comercial y los pedidos realizados por los diferentes canales comerciales, teniendo en cuenta el inventario actual en cava, se analizan las cantidades de producto a procesar con destino a despostar, porcionar y empacar.

Para la elaboración de los cuatro productos se agruparon cada una de las actividades y/o elementos a realizar según los tres procesos principales para la producción de cada uno de los productos para facilitar el registro de los tiempos. La primera línea de producción es la línea beneficio, cuyas actividades se encuentran registradas en la ilustración 8 anteriormente mencionada el cual inicia con la insensibilización del bovino y finaliza con el almacenamiento en cava, la segunda línea de producción es la de desposte el cual se puede observar en la ilustración 9 inicia con ingreso de canal a la sala de desposte y finaliza con el transporte de la materia prima a la sala de porcionado (cava 12). Para la tercera y última línea de producción es decir porcionado, se pueden observar cada uno de sus elementos en la ilustración 10 el cual inicia con el ingreso del producto a sala de porcionado y finaliza con el almacenamiento en cava 13.

10.1 Estudio de tiempos carne para asar 500g

10.1.1 Determinación de tiempo estándar carne para asar 500g

El registro de tiempos se hizo por método continuo, el cual consiste en iniciar el cronómetro y registrar los tiempos parciales de cada elemento de trabajo de los procesos línea beneficio, desposte y porcionado, de tal forma que facilitara la anotación de los tiempos. Para definir la cantidad de la muestra del estudio de tiempos se realizó mediante la comprobación estadística estableciendo un nivel de confianza del 95% y un porcentaje de error del 5%, a partir de esto se pudo obtener los intervalos de estudio, los cuales definieron si la cantidad de la muestra tomada era la necesaria o en caso contrario se debería seguir tomando tiempos. Esta comprobación se realizó con el siguiente análisis estadístico:

Donde I es el valor teórico del intervalo que se desea calcular, el $T_{promedio}$ es el tiempo promedio calculado de la muestra obtenida y el 5% hace referencia al porcentaje de error establecido.

$$I = T_{promedio} \times 5\%$$

Luego de obtener el valor de I se procede a calcular el I_m , el cual hace referencia al intervalo de confianza de la muestra para el tiempo medio requerido para desarrollar la prueba matemática.

Para un conjunto de datos de una muestra, con distribución t-Student los grados de libertad se calculan de la siguiente manera:

$$G.L. = n - 1$$

Las observaciones que se realizaron fueron 10, por lo tanto con el valor de n (n=10), se obtienen los grados de libertad. De acuerdo al valor de la t-student tomado de la tabla de distribución, se obtiene el valor para un error del 5% y 9 grados de libertad es de:

$$t(0.05,9 \text{ grados}) = 2.2622$$

$$I_m = \frac{s \times t - \text{student}}{n^{\left(\frac{1}{2}\right)}}$$

Donde:

S= Desviación estándar

T-student = Valor de la tabla t-student (Depende del valor del nivel de confianza (α) y de los grados de libertad)

n=Cantidad de observaciones tomadas para el estudio

Cuando el $I_m < I$ las observaciones que se realizaron son las suficientes para definir el número de ciclos a registrar y para justificar que el tiempo estándar es el verdadero, es decir, que se ajusta a la realidad; teniendo en cuenta que este dato ya tiene incluidos todos los factores que podrían afectar la productividad de una persona, como los suplementos y el desempeño de la persona.

Para el cálculo del tiempo estándar, se analizaron dos aspectos importantes como lo fue la calificación de valoración en el cual se analizan cuatro factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia, y por otro lado los suplementos: constantes y variables.

La calificación de valoración se realizó en conjunto con todos los trabajadores. Para la línea de producción de la línea beneficio el factor habilidad fue excelente con +0,10, debido a que los trabajadores son rápidos, familiarizados con el trabajo a realizar y la mayoría poseen bastante experiencia en la operación, el factor esfuerzo fue bueno con +0.05, son activos pero poseen poco interés en la actividad a realizar. El factor de las condiciones fue media con 0.00, porque la iluminación no es la adecuada, y la ventilación no es la mejor, debido a las condiciones necesarias de inocuidad del producto la planta es totalmente encerrada. El factor consistencia se obtuvo una calificación de buena con 0,05 debido a que los valores de tiempo con constantes. Por lo tanto el factor de calificación según el método de Westinghouse es $(1 + \text{Suplementos})$, es decir 1.20. Los valores se pueden observar en la tabla 5. Es importante mencionar que esta calificación se utilizó en el estudio de tiempos de los cuatro productos para la operación de la línea beneficio, ya que las operaciones y trabajadores son los mismos.

Tabla 5 Calificación Trabajadores Línea Beneficio Frigorífico Vijagual

CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO					
HABILIDAD			ESFUERZO		
B	Excelente	0.10	C	Bueno	0.05
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
C	Media	0	B	Excelente	0.05
TOTAL VALORACIÓN			1.20		

Fuente: Tabla de Westinghouse

El sistema de suplementos que se utilizó fue el método de valoración objetiva, analizando los suplementos constantes y variables observados durante el desarrollo de los

elementos de cada línea de producción. En la tabla 6 se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en la operación.

Tabla 6 Suplementos Trabajadores Hombres Línea Beneficio Frigorífico Vijagual

SUPLEMENTOS			
CONSTANTES		VARIABLES	
Necesidades personales	5%	Trabajo de pie	2%
Base por fatiga	4%	Uso de fuerza < 5 Kg	1%
9%		Proximidades de hornos, calderas, etc.	5%
		Sonido estridente y fuerte	5%
		13%	
TOTAL SUPLEMENTOS		22%	

Fuente: (O.I.T, 1996)

Debido a que todos los trabajadores son hombres, los suplementos constantes son del 9% por necesidades personales y por fatiga. Dentro de los suplementos variables se incluyeron diferentes divisiones, suplemento por trabajo de pie 2%, peso levantado por kilogramo 1% debido a que levantan materia prima de hasta 5 Kg, proximidades de hornos, calderas, etc. 5%, y sonido estridente y fuerte 5%. En total los suplementos fueron de 22%. Este porcentaje de suplementos se utilizó en el estudio de tiempos de los cuatro productos para la operación de la línea beneficio, debido a la gran similitud en sus procesos.

El tiempo normal y estándar de cada elemento de la operación de la línea beneficio registrado se puede observar en la siguiente tabla en minutos. Es importante aclarar que en esta operación los tiempos registrados fueron los mismos para los cuatro productos debido a que cada una de las actividades y/o elementos son iguales.

Tabla 7 Resultado de Estudio de Tiempos de la Línea Beneficio de Carne para asar

LINEA DE PRODUCCION DE LA LINEA BENEFICIO					
Descripción de la línea beneficio		Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo estándar x Operación
1	Insensibilización	0.20	1.20	0.24	0.29
2	Izado	0.25	1.20	0.30	0.37
3	Transporte	0.09	1.20	0.11	0.13
4	Sangría	3.00	1.20	3.60	4.39
5	Anudado de esófago	0.22	1.20	0.26	0.32
6	Corte de cabeza	0.22	1.20	0.27	0.33
7	Corte de manos	0.13	1.20	0.16	0.20
8	Corte de patas	0.29	1.20	0.35	0.42
9	Transporte	0.12	1.20	0.14	0.18
10	Desuello parcial	0.08	1.20	0.09	0.11
11	Embolsado recto	0.28	1.20	0.34	0.42
12	Transporte	0.26	1.20	0.31	0.38
13	Desuelle total	0.88	1.20	1.06	1.29
14	Transporte	0.12	1.20	0.14	0.18
15	Colocar Identificación	0.08	1.20	0.09	0.11
16	Corte de esternón	0.20	1.20	0.24	0.29
17	Traslado a plataforma de eviscerado	0.13	1.20	0.16	0.19
18	Sacar vísceras	0.46	1.20	0.55	0.67
19	Traslado a plataforma	0.08	1.20	0.10	0.12
20	División de la canal	0.18	1.20	0.22	0.27
21	Traslado a limpieza de canales	0.10	1.20	0.12	0.15
22	Limpieza de canales	0.82	1.20	0.99	1.20
24	Tolerancia cero	0.70	1.20	0.84	1.02
25	Lavado de canales	0.53	1.20	0.63	0.77
26	Desinfección de canales	0.16	1.20	0.19	0.24
27	Traslado a báscula de peso	0.17	1.20	0.20	0.25
28	Pesaje de canales	0.18	1.20	0.22	0.26
29	Traslado a sala de oreo	0.33	1.20	0.40	0.48
30	Oreo	45.00	1.20	54,00	65.88
31	Almacenamiento en cava	0.52	1.20	0.63	0.76

Fuente: Autor

El tiempo normal del ciclo es el tiempo promedio más la calificación de la valoración del operario, es decir: $T_n = T_p \times (1 + Calif.)$, el resultado fue de **66.96** minutos. El tiempo estándar es el tiempo normal más los suplementos constantes y variables, es decir: $T_s = T_n \times (1 + Suplementos)^3$, formula que es mucho más utilizada en la práctica, el resultado fue de **81,69** minutos. **Ver anexo A**

Para la operación de desposte, la calificación de valoración se realizó en conjunto con todos los trabajadores. El factor habilidad fue excelente con +0,10, debido a que los trabajadores son rápidos, familiarizados con el trabajo a realizar y la mayoría poseen experiencia en la operación, el factor esfuerzo fue bueno con +0.05, son activos y poseen interés en la actividad a realizar. El factor de las condiciones fue bueno con 0.02, porque la ventilación no es la mejor, debido a las condiciones necesarias de inocuidad del producto la planta es totalmente encerrada. El factor consistencia se obtuvo una calificación de Bueno con 0,05 debido a que los valores de tiempo con constantes. Por lo tanto el factor de calificación según el método de Westinghouse es $1 + Suplementos$, es decir 1.22. Los valores se pueden observar en la tabla 8. Es importante mencionar que esta calificación se utilizó en el estudio de tiempos de los cuatro productos para la línea de producción de desposte, ya que las operaciones y trabajadores son los mismos.

Tabla 8 Calificación Trabajadores Desposte Frigorífico Vijagual

³ Chase, Richard. Jacobs, Robert. Aquilano, Nicholas. Administración de operaciones Producción y cadena de suministros. Duodécima edición, McGraw Hill

CALIFICACIÓN DE DESEMPEÑO					
HABILIDAD			ESFUERZO		
B	Excelente	0.10	C	Bueno	0.05
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
C	Buenas	0.02	B	Bueno	0.05
TOTAL VALORACIÓN			1.22		

Fuente: Tabla de Westinghouse

El sistema de suplementos que se utilizó fue el método de valoración objetiva, analizando los suplementos constantes y variables observados durante el desarrollo de los elementos de cada operación. En la tabla 9 se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en la línea de producción.

Tabla 9 Suplementos Trabajadores Hombres Desposte Frigorífico Vijagual

SUPLEMENTOS			
CONSTANTES		VARIABLES	
Necesidades personales	5%	Trabajo de pie	2%
Base por fatiga	4%	Sonido intermitente y fuerte	2%
9%		Uso de fuerza < 20 Kg	10%
		Condiciones atmosféricas (frio) (7°)	10%
		24%	
TOTAL SUPLEMENTOS		33%	

Fuente: (O.I.T, 1996)

En total los suplementos fueron de 33%. Este porcentaje de suplementos se utilizó en el estudio de tiempos de los cuatro productos para la operación de desposte, debido a la gran similitud en sus elementos.

El tiempo normal y estándar de cada elemento del proceso de desposte registrado se puede observar en la siguiente tabla en minutos.

Tabla 10 Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne para asar

LINEA DE PRODUCCION DE DESPOSTE					
Descripción desposte		Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
1	Transporte de canal a sala de desposte	1.38	1.22	1.68	2.24
2	Limpieza de canal	0.20	1.22	0.24	0.32
3	Peso de canal	0.48	1.22	0.59	0.78
4	Ingreso de canal	0.19	1.22	0.23	0.31
5	Deshuese y separación de los músculo (Bajador)	0.78	1.22	0.95	1.26
6	Banda transportadora	0.05	1.22	0.06	0.08
7	Limpieza	0.28	1.22	0.35	0.46
8	Colocar en banda transportador y rotonda	0.77	1.22	0.94	1.24
9	Clasificar Producto (colocar en canastilla)	0.08	1.22	0.10	0.14
10	Transporte de sala de desposte a cava 12	0.53	1.22	0.64	0.86

Fuente: Autor

El tiempo normal del ciclo es el tiempo promedio más la calificación de la valoración del trabajador, es decir: $T_n = T_p \times (1 + Calif.)$, el resultado fue de **5.78** minutos por ciclo. El tiempo estándar es el tiempo normal más los suplementos constantes y variables,

es decir: $T_s = T_n \times (1 + \text{Suplementos})^4$, formula que es mucho más utilizada en la práctica, el resultado fue de **7.69** minutos. **Ver anexo B**

Para la operación de porcionado, la calificación de valoración se realizó en conjunto con todos los trabajadores. El factor habilidad fue excelente con +0,10, el factor esfuerzo fue bueno con +0.05. El factor de las condiciones fue bueno con 0.02. El factor consistencia se obtuvo una calificación de bueno con 0,05. Por lo tanto el factor de calificación según el método de Westinghouse es $1 + \text{Suplementos}$, es decir 1.22. Los valores se pueden observar en la tabla 11. Es importante mencionar que esta calificación se utilizó en el estudio de tiempos de los cuatro productos para el proceso de porcionado, ya que las operaciones y trabajadores son los mismos.

Tabla 11 Calificación Trabajadores Porcionado Frigorífico Vijagual

CALIFICACIÓN DE DESEMPEÑO					
HABILIDAD			ESFUERZO		
B	Excelente	0.10	C	Bueno	0.05
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
C	Buenas	0.02	B	Bueno	0.05
TOTAL VALORACIÓN			1.22		

Fuente: Autor

El sistema de suplementos que se utilizó fue el método de valoración objetiva, analizando los suplementos constantes y variables observados durante el desarrollo de los

⁴ Chase, Richard. Jacobs, Robert. Aquilano, Nicholas. Administración de operaciones Producción y cadena de suministros. Duodécima edición, McGraw Hill

elementos de cada proceso. En la tabla 12 se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en la operación.

Tabla 12 Suplementos Trabajadores Hombres Porcionado Frigorífico Vijagual

SUPLEMENTOS			
CONSTANTES		VARIABLES	
Necesidades personales	5%	Trabajo de pie	2%
Base por fatiga	4%	Sonido estridente y fuerte	5%
9%		Uso de fuerza < 30 Kg	19%
		Intensidad de la luz bastante por debajo	2%
		Condiciones atmosféricas (frio) (4°)	45%
		73%	
TOTAL SUPLEMENTOS		82%	

Fuente: (O.I.T, 1996)

En total los suplementos fueron de 82%. Este porcentaje de suplementos se utilizó en el estudio de tiempos de los cuatro productos para el proceso de desposte, debido a la gran similitud en sus operaciones.

El tiempo normal y estándar de cada elemento del proceso de porcionado registrado se puede observar en la siguiente tabla en minutos.

Tabla 13 Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne para asar

LINEA DE PRODUCCION DE PORCIONADO					
Descripción de porcionado		Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
1	Ingreso de producto a cava 12	0.54	1.22	0.66	1.21
2	Peso de producto	0.34	1.22	0.42	0.76
3	Porcionar	1.62	1.22	1.98	3.60
4	Limpieza	0.50	1.22	0.61	1.11
5	Colocar en banda transportadora	0.77	1.22	0.94	1.70
6	Colocar en canasta	0.03	1.22	0.04	0.07
7	Empacar	1.50	1.22	1.83	3.33
8	Etiquetar y colocar en canastilla	0.05	1.22	0.06	0.10
9	Almacenamiento cava 14	0.52	1.22	0.64	1.16

FFFFuente: Autor

El tiempo normal del ciclo es el tiempo promedio más la calificación de la valoración del operario, es decir: $T_n = T_p \times (1 + Calif.)$, el resultado fue de **7.17** minutos por ciclo. El tiempo estándar es el tiempo normal más los suplementos constantes y variables, es decir: $T_s = T_n \times (1 + Suplementos)^5$, formula que es mucho más utilizada en la práctica, el resultado fue de **13.05** minutos. **Ver anexo C**

⁵ Chase, Richard. Jacobs, Robert. Aquilano, Nicholas. Administración de operaciones Producción y cadena de suministros. Duodécima edición, McGraw Hill

10.2 Estudio de tiempos carne molida 250g

10.2.1 Determinación de tiempo estándar carne molida 250g

El registro de tiempo se realizó por medio del método continuo. Para definir la cantidad de la muestra del estudio de tiempos se realizó mediante la comprobación estadística estableciendo un nivel de confianza del 95% y un porcentaje de error del 5%, a partir de esto se pudo obtener los intervalos de estudio, los cuales definieron si la cantidad de la muestra tomada era la necesaria o en caso contrario se debería seguir tomando tiempos. Para la carne molida se obtuvo que el número de observaciones a registrar fuesen de 10.

Es importante resaltar que la calificación de la valoración calculada anteriormente es utilizada en cada uno de las líneas de producción de estudio tiempo, es decir que para cada uno de los cuatro productos seleccionados la calificación es la misma de acuerdo con la línea de producción; línea beneficio, desposte y porcionado. Debido a que para cada uno de ellos las operaciones son los mismos, la diferencia son los registros de los tiempos al momento de su elaboración.

Para la línea beneficio el factor de calificación fue de 1,20. Los valores se pueden observar en la tabla 5. En total los suplementos fueron de 22% y se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en la operación en la tabla 6. En esta línea de producción los tiempos registrados van a ser los mismos para los cuatro productos debido a que cada una de las actividades y/o elementos son iguales. El tiempo normal y estándar de cada elemento de la línea de producción de la línea

beneficio registrado se puede observar en la tabla 7. El resultado fue de **66.96** y **81,69** minutos respectivamente.

Para el proceso de desposte, la calificación de valoración se realizó en conjunto con todos los trabajadores. Por lo tanto el factor de calificación fue de 1,22. Los valores se pueden observar en la tabla 8. En total los suplementos fueron de 33%, en la tabla 9 se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en la línea de producción. El tiempo normal y estándar de cada elemento del proceso de desposte registrado se puede observar en la siguiente tabla en minutos. El resultado fue de **5.75** y **7.64** minutos respectivamente. **Ver anexo D**

Tabla 14 Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne Molida

LINEA DE PRODUCCION DESPOSTE					
Descripción desposte		Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
1	Transporte de canal a sala de desposte	1.35	1.22	1.65	2.19
2	Limpieza de canal	0.20	1.22	0.24	0.32
3	Peso de canal	0.48	1.22	0.59	0.78
4	Ingreso de canal	0.19	1.22	0.23	0.31
5	Deshuese y separación de los músculo (Bajador)	0.66	1.22	0.81	1.08
6	Banda transportadora	0.38	1.22	0.46	0.62
7	Limpieza	0.30	1.22	0.37	0.49
8	Colocar en banda transportador y rotonda	0.53	1.22	0.65	0.87
9	Clasificar Producto (colocar en canastilla)	0.08	1.22	0.10	0.14
10	Transporte de sala de desposte a cava 12	0.53	1.22	0.64	0.86

Fuente: Autor

Para el proceso de porcionado, la calificación de valoración se realizó en conjunto con todos los trabajadores. Por lo tanto el factor de calificación fue de 1,22. Los valores se pueden observar en la tabla 11. En total los suplementos fueron de 82%, en la tabla 12 se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en la operación. El tiempo normal y estándar de cada elemento del proceso de desposte registrado se puede observar en la siguiente tabla en minutos. El resultado fue de **7.13 y 12.97** minutos respectivamente. **Ver anexo E**

Tabla 15 Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne Molida

LINEA DE PRODUCCION PORCIONADO					
Descripción de Porcionado		Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
1	Ingreso de producto a cava 12	0.54	1.22	0.66	1.21
2	Peso de producto	0.34	1.22	0.42	0.76
3	transporte a máquina de molino	0.16	1.22	0.20	0.36
4	Colocar carne en molino	0.17	1.22	0.20	0.37
5	Moler carne	0.50	1.22	0.61	1.11
6	Colocar en embutidora	0.17	1.22	0.20	0.37
7	Tombleo	0.50	1.22	0.61	1.11
8	Embutidora y en canastilla	0.85	1.22	1.04	1.89
9	Empacar	2.04	1.22	2.49	4.54
10	Etiquetar y colocar en canastilla	0.05	1.22	0.06	0.10
11	Almacenamiento cava 14	0.52	1.22	0.64	1.16

Fuente: Autor

10.3 Estudio de tiempos carne en julianas 100g

10.3.1 Determinación de tiempo estándar carne en julianas 100g

Para definir la cantidad de la muestra del estudio de tiempos se realizó mediante la comprobación estadística. Para la carne en julianas se obtuvo que el número de observaciones a registrar fuesen 10.

La calificación de la valoración calculada anteriormente es utilizada en cada uno de los procesos del estudio tiempos, es decir que para cada uno de los cuatro productos seleccionados la calificación es la misma, debido a que son las mismas operaciones, la diferencia son los registros de los tiempos al momento de su elaboración.

Para la línea beneficio el factor de calificación fue de 1,20. Los valores se pueden observar en la tabla 5. En total los suplementos fueron de 22% y se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en el proceso en la tabla 6. En este proceso los tiempos registrados van a ser los mismos para los cuatro productos debido a que cada una de las actividades y/o elementos son iguales. El tiempo normal y estándar de cada elemento de la línea de producción de la línea beneficio registrado se puede observar en la tabla 7. El resultado fue de **66.96** y **81,69** minutos respectivamente.

Para el proceso de desposte, la calificación de valoración se realizó en conjunto con todos los trabajadores. Por lo tanto el factor de calificación fue de 1,22. Los valores se pueden observar en la tabla 8. En total los suplementos fueron de 33%, en la tabla 9 se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores

en el proceso. El tiempo normal y estándar de cada elemento de la operación de desposte registrado se puede observar en la siguiente tabla en minutos. El resultado fue de **16.91 y 22.49** minutos respectivamente. **Ver anexo F**

Tabla 16 Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne en Julianas

LINEA D EPRODUCCION DESPOSTE					
Descripción desposte		Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
1	Transporte de canal a sala de desposte	1.35	1.22	2.57	3.42
2	Limpieza de canal	0.20	1.22	1.42	1.88
3	Peso de canal	0.47	1.22	1.69	2.25
4	Ingreso de canal	0.19	1.22	1.41	1.87
5	Deshuese y separación de los músculo (Bajador)	0.33	1.22	1.55	2.06
6	Banda transportadora	0.37	1.22	1.59	2.11
7	Limpieza	1.15	1.22	2.37	3.16
8	Colocar en banda transportador y rotonda	0.05	1.22	1.27	1.69
9	Clasificar Producto (colocar en canastilla)	0.08	1.22	1.30	1.73
10	Transporte de sala de desposte a cava 12	0.52	1.22	1.74	2.32

Fuente: Autor

Para el proceso de porcionado, la calificación de valoración se realizó en conjunto con todos los trabajadores. Por lo tanto el factor de calificación fue de 1,22. Los valores se pueden observar en la tabla 11. En total los suplementos fueron de 82%, en la tabla 12 se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en el proceso. El tiempo normal y estándar de cada elemento del proceso registrado se

puede observar en la siguiente tabla en minutos. El resultado fue de **8.85 y 16.11** minutos respectivamente. **Ver anexo G**

Tabla 17 Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne en Julianas

LINEA DE PRODUCCION PORCIONADO					
Descripción de Porcionado		Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
1	Ingreso de producto a cava 12	0.54	1.22	0.66	1,21
2	Peso de producto	0.34	1.22	0.42	0.76
3	Porcionar	0.50	1.22	0.61	1,11
4	Limpieza de producto	1.72	1.22	2.10	3,82
5	Banda transportadora y colocar en canasta	0.80	1.22	0.98	1.78
6	Producción (Corte)	0.16	1.22	0.19	0.35
7	Peso	0.07	1.22	0.09	0.16
8	Empaque	2.55	1.22	3.11	5.66
9	Etiquetar y colocar en canastilla	0.05	1.22	0.06	0.10
10	Almacenamiento cava 14	0.52	1.22	0.64	1,16

Fuente: Autor

10.4 Estudio de tiempos carne en sábanas 5 kl

10.4.1 Determinación de tiempo estándar carne en sabanas 5 kl

Para definir la cantidad de la muestra del estudio de tiempos se realizó mediante la comprobación estadística. Para la carne en sábanas se obtuvo que el número de observaciones a registrar fuesen de 10.

La calificación de la valoración calculada anteriormente es utilizada en cada uno de los procesos de estudio tiempo, es decir que para cada uno de los cuatro productos seleccionados la calificación es la misma, debido a que para cada uno de ellos las operaciones son los mismos, la diferencia son los registros de los tiempos al momento de su elaboración.

Para la línea beneficio el factor de calificación fue de 1,20. Los valores se pueden observar en la tabla 5. En total los suplementos fueron de 22% y se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en el proceso en la tabla 6. En este proceso los tiempos registrados van a ser los mismos para los cuatro productos debido a que cada una de las actividades y/o elementos son iguales. El tiempo normal y estándar de cada elemento del proceso de la línea beneficio registrado se puede observar en la tabla 7. El resultado fue de **66,96 y 81,69** minutos respectivamente.

Para el proceso de desposte, la calificación de valoración se realizó en conjunto con todos los trabajadores. Por lo tanto el factor de calificación fue de 1,22. Los valores se pueden observar en la tabla 8. En total los suplementos fueron de 33%, en la tabla 9 se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en el proceso. El tiempo normal y estándar de cada elemento de la línea de producción de desposte registrado se puede observar en la siguiente tabla en minutos. El resultado fue de **6.52 y 8.67** minutos respectivamente. **Ver anexo H**

Tabla 18 Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne en Sábanas

LINEA DE PRODUCCION DESPOSTE					
Descripción desposte		Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
1	Transporte de canal a sala de desposte	1.38	1.22	1.68	2.24
2	Limpieza de canal	0.20	1.22	0.24	0.32
3	Peso de canal	0.48	1.22	0.59	0.78
4	Ingreso de canal	0.19	1.22	0.23	0.31
5	Deshuese y separación de los músculo (Bajador)	0.51	1.22	0.62	0.82
6	Banda transportadora	0.53	1.22	0.65	0.86
7	Limpieza	0.69	1.22	0.84	1.12
8	Colocar en banda transportador y rotonda	0.22	1.22	0.27	0.36
9	Clasificar Producto (colocar en canastilla)	0.68	1.22	0.83	1.10
10	Almacenamiento cava 14	0.47	1.22	0.57	0.75

Fuente: Autor

Para el proceso de porcionado, la calificación de valoración se realizó en conjunto con todos los trabajadores. Por lo tanto el factor de calificación fue de 1,22. Los valores se pueden observar en la tabla 11. En total los suplementos fueron de 82%, en la tabla 12 se puede observar el porcentaje de suplementos o tolerancias otorgadas a los trabajadores en el proceso. El tiempo normal y estándar de cada elemento de la línea de producción de desposte registrado se puede observar en la siguiente tabla en minutos. El resultado fue de **8.42 y 15.33** minutos respectivamente. **Ver anexo I**

Tabla 19 Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne en Sábanas

LINEA DE PRODUCCION PORCIONADO					
Descripción porcionado		Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
1	Ingreso de producto a cava 12	0.54	1.22	0.66	1.21
2	Peso de producto	0.34	1.22	0.42	0.77
3	Limpieza	1.72	1.22	2.10	3.82
4	Producción (corte)	1.46	1.22	1.78	3.24
5	Banda transportadora y colocar en canasta	0.77	1.22	0.94	1.70
7	Empaque al vacio	1.50	1.22	1.83	3.33
8	Etiquetar y colocar en canastilla	0.05	1.22	0.06	0.10
9	Almacenamiento	0.52	1.22	0.64	1.16

Fuente: Autor

11. ESTUDIO DE MÉTODOS

Como se mencionó anteriormente a partir del registro de las operaciones de las tres líneas de producción de los cuatro productos y del cálculo del tiempo estándar de los mismos, se realizó el estudio de métodos mediante la elaboración de una lista de chequeo en donde se identificó puntos débiles y oportunidades de mejora a corto, mediano y largo plazo, a través de la verificación en un listado de aspectos presentes en las áreas revisadas.

11.1 Mejoras en el proceso de la línea beneficio

Se elaboró una lista de chequeo para el proceso de la línea beneficio en la cual se realizó un seguimiento para asegurar las condiciones de seguridad para el personal operativo como de calidad de producto, se tuvieron en cuenta factores claves para estudiar el área de trabajo. **Ver anexo J**

11.1.1 Objetivo del proceso

- Se debe tener en cuenta el cumplimiento de cada una de las actividades que hacen parte del proceso de la línea beneficio, es decir que cada supervisor y coordinador de la línea de producción debe supervisar y verificar que se realice cada elemento ya que son indispensables para su cumplimiento, debido a que cada una de las actividades esta predeterminada para que sea única e indispensable.
- Se debe realizar con más precaución y constancia por parte de los auxiliares de calidad la inspección de las actividades que se realizan para corregir una inapropiada ejecución de otra actividad. Debido a que es una línea productiva, y el proceso es una

secuencia de actividades, es decir que cada elemento va a depender de la actividad anterior.

11.1.2 Tolerancia y especificaciones

- Se debe realizar un cumplimiento total de las especificaciones planteadas por el cliente y/o empresa, los supervisores deben revisar constantemente que se esté realizando la actividad con los acabados y requisitos establecidos.
- Ampliar un poco el presupuesto para este proceso con el fin de realizar la contratación del personal necesario, para que cada puesto de trabajo cuente con el personal que pueda realizar la actividad y evitar los vacíos en los puestos de trabajo los cuales generan omisión en la realización del elemento y afectan la inocuidad del producto.

11.1.3 Materiales

- Se debería evaluar la posibilidad de buscar otro proveedor para que en caso de algún incumplimiento y se necesite herramientas de trabajo para nuevos trabajadores, la empresa no tenga ningún inconveniente en suministrar la dotación completa.
- Es importante establecer una adecuada programación en cuanto al despacho de las canales, debido a que el producto tiene un tiempo de vida útil de 7 días en almacenamiento, para así evitar el deterioro del mismo y anticiparse a las posibles devoluciones.

11.1.4 Secuencia y proceso de manufactura

- A mediano plazo sería conveniente el cambio de maquinaria, con el fin de modernizar un poco el área en cuanto acabados y disminuir en gran porcentaje las paradas que se presentan por el arreglo de alguna de ellas por mantenimiento, ya que es tiempo improductivo para la empresa.
- Establecer fecha y hora para la programación de los pedidos, a su vez definir el tiempo con el que se debería realizar los pedidos, con el fin de evitar interrupciones en el proceso productivo por cambio de programación a último minuto, ya que para cambiar la producción se requiere de un proceso largo, es decir retirar la materia prima con la cual se está trabajando para poder colocar la correspondiente al nuevo pedido, realizar proceso de limpieza y desinfección entre otras.
- Implementar con cierta frecuencia capacitaciones por parte de salud ocupacional, el coordinador de la línea beneficio y el área de mantenimiento que hagan referencia al buen manejo de las herramientas y equipos, con el fin de garantizar su tiempo de vida útil y al mismo generar conocimiento de manejo y mantenimiento a los trabajadores, para así evitar accidentes laborales.

11.1.5 Preparación y herramientas

- Se deben establecer límites de tiempo de recibo de bovinos, para así mejorar la programación diaria, evitar tiempos improductivos y jornadas extensas de trabajo para los trabajadores de la planta.
- Implementar en un corto plazo las 5's (clasificación y descarte, organización, limpieza, higiene y visualización, y disciplina y compromiso) ya que es una herramienta indispensable para la implementación de futuros equipos en Frigorífico Vijagual S.A. Según las condiciones de la empresa, se puede ver que no existe un orden ni un proceso estándar en la limpieza en los puestos de trabajo, de manera que esta herramienta permitirá mejorar la eficiencia y calidad de vida en el lugar de trabajo. Esta herramienta permitirá liberar espacios útiles en la planta, reducir tiempos de accesos a materiales, herramientas y otros elementos, mejorar los controles visuales de las materias primas, e insumos y generar la mejora continua.
- Realizar una verificación del medio de transporte utilizado para el traslado de los bovinos hacia la empresa, con el fin de asegurar que las condiciones en las que llegan sean las más apropiadas. A su vez realizar el proceso de limpieza y desinfección en los vehículos antes de retirarlos de la empresa con el fin de evitar el contagio de alguna enfermedad a los bovinos que ya se encuentran en los corrales de recibo e incluso la implementación de un ro-diluvio con el fin de eliminar la carga orgánica de las llantas de los vehículos.

- Verificar que se cumpla el tiempo que deben permanecer los bovinos en los corrales de recibo sea el establecido (12 horas), y al mismo tiempo corroborar el retiro de alimento y líquido, con el fin de disminuir el contenido ruminal y evitar que haya regurgitación y afecte la inocuidad del producto en el proceso.

11.1.6 Condiciones de trabajo

- Debido a que la temperatura en el área de trabajo de la línea beneficio es alta en algunas zonas, es importante la instalación de un extractor de calor adicional en el área de trabajo, ya que existe una cantidad alta de trabajadores, esto podría disminuir las altas temperaturas, debido a que la inocuidad del producto no permite ventilación natural.
- A largo plazo se debería realizar un traslado de la zona de máquinas y calderas ubicadas al lado del área de producción con el fin de aislar la intensidad de ruidos constantes, y así proteger la salud del trabajador y mejorar las condiciones laborales.

11.1.7 Distribución de planta

- A largo plazo se debería realizar una mejora en la distribución existente, es decir realizar una ampliación del área de trabajo en unos 30 m, con el fin de mejorar las distancias entre los puestos de trabajo y así mejorar las condiciones de trabajo de los trabajadores.

11.2 Mejoras en el proceso de desposte

Se elaboró una lista de chequeo para el proceso de desposte en la cual se realizó un seguimiento, los factores que se muestran a continuación son los que se tuvieron en cuenta para estudiar el área de trabajo. **Ver anexo K**

11.2.1 Objetivo del proceso

- Verificar que se cumplan las actividades que hacen parte del proceso de desposte, es decir que el supervisor debe asegurarse que se realice cada elemento ya que son indispensables para su cumplimiento.

11.2.2 Tolerancia y especificaciones

- Se debe realizar un cumplimiento total de las especificaciones planteadas por el cliente y/o empresa, el supervisor debe revisar constantemente que se esté realizando la actividad con los acabados y requisitos establecidos.
- Ampliar un poco el presupuesto para este proceso con el fin de realizar la contratación del personal necesario, para que cada puesto de trabajo cuente con el personal necesario para realizar cada una de las actividades y evitar los vacíos en los puestos de trabajo.

11.2.3 Materiales

- Se debería evaluar la posibilidad de buscar otro proveedor para que en caso de algún inconveniente de incumplimiento por parte del proveedor ya existente.

- Es importante establecer una adecuada programación en cuanto al despacho del producto, debido a que tiene un tiempo de vida útil en cava de 30 días, se debe monitorear el estado del producto almacenado y verificar que se esté generando la rotación de inventario como debería ser, con el fin del que el producto que está próximo a vencer sea el primero en salir.

11.2.4 Secuencia y proceso de manufactura

- A mediano plazo sería conveniente el cambio de maquinaria, con el fin de modernizar un poco el área en cuanto acabados y disminuir en gran porcentaje las paradas que se presentan mantenimiento.
- Establecer fecha y hora para la programación de los pedidos, con el fin de evitar interrupciones en el proceso productivo por cambio de programación a último minuto.
- Implementar con cierta frecuencia capacitaciones por parte de salud ocupacional, el coordinador de la línea beneficio y el área de mantenimiento que hagan referencia al buen manejo de las herramientas y equipos, con el fin de garantizar su tiempo de vida útil y al mismo tiempo generar conocimiento de manejo y mantenimiento a los trabajadores, para así evitar accidentes laborales.

11.2.5 Preparación y herramientas

- Realizar seguimiento en cuanto al inventario de herramientas necesarias para la línea de producción. (Guantes, petos de malla, cuchillos etc.)

11.2.6 Condiciones de trabajo

- Implementar un sistema de iluminación más amplio en el área de trabajo, con el fin de mejorar el área de trabajo
- Reubicar las máquinas de empaque en otra área de la planta, para así disminuir la intensidad de ruido en el área de trabajo.
- Realizar con más frecuencia la limpieza de cada uno de los puestos de trabajo, para así mantener la inocuidad del producto.

11.2.7 Distribución de planta

- A largo plazo se podría mejorar la distribución del área de trabajo, debido a que existe un contraflujo de materia prima y personal que dificulta el acceso y no es la adecuada para la operación.

11.2.8 Economía de movimientos

- Ampliar áreas de trabajo para mejorar las dimensiones antropométricas del operario.

11.3 Mejoras en el proceso de porcionado

Se elaboró una lista de chequeo para el proceso de porcionado en la cual se realizó un seguimiento para asegurar las condiciones de seguridad para el personal operativo como de calidad de producto, se tuvieron factores claves para estudiar el área de trabajo.

Ver anexo L

11.3.1 Objetivo del proceso

- Verificar que se cumplan las actividades que hacen parte del proceso de porcionado, es decir que el supervisor debe asegurarse que se realice cada elemento ya que son indispensables para su cumplimiento.

11.3.2 Tolerancia y especificaciones

- Se debe realizar un cumplimiento total de las especificaciones planteadas por el cliente y/o empresa, el supervisor debe revisar constantemente que se esté realizando la actividad con los acabados y requisitos establecidos.
- Ampliar un poco el presupuesto para esta línea de producción con el fin de realizar la contratación del personal necesario, para que cada puesto de trabajo cuente con el personal que pueda realizar la actividad y evitar los vacíos en los puestos de trabajo
- Se debe realizar con más precaución y constancia por parte de los auxiliares de calidad la inspección de las actividades que se realizan para corregir una inapropiada ejecución de otra actividad. Debido a que el proceso es una secuencia de actividades, es decir que cada elemento va a depender de la actividad anterior.

11.3.3 Materiales

- Se debería evaluar la posibilidad de buscar otro proveedor para que en caso de algún inconveniente de incumplimiento por parte del proveedor ya existente, y se necesite

herramientas de trabajo para nuevos empleados, la empresa no tenga ningún inconveniente en suministrar la dotación completa.

- Es importante establecer una adecuada programación en cuanto al despacho del producto, debido a que el producto tiene un tiempo de vida útil de 30 días en almacenamiento, para así evitar el deterioro del mismo y anticiparse a las posibles devoluciones.

11.3.4 Secuencia y proceso de manufactura

- A mediano y/o largo plazo se debería comprar un máquina de empaque de uso exclusivo para el área, debido a que para algunos productos (carne en julianas) es necesaria otra diferente a la existente y se debe esperar a que el otro proceso termine la producción para luego ser utilizada, por lo tanto se presenta un cuello de botella que retrasa la producción.

11.3.5 Preparación y herramientas

- Implementar un programa de salud ocupacional junto con el área de mantenimiento y el coordinador de porcionado, en el cual se realice una correcta inducción en cuanto al manejo de herramientas y equipos de trabajo que protejan la integridad del operario.
- En el momento de realizar el pedido en cuanto a herramientas se debería pedir cierta cantidad de más, con el fin de manejar un stock en caso de imprevistos.

- Implementar un programa de salud ocupacional junto con el área de mantenimiento y el coordinador de porcionado, en el cual se realice una correcta inducción en cuanto al manejo de herramientas y equipos de trabajo que protejan la integridad del operario.

11.3.6 Condiciones de trabajo

- Se requiere de una mejora en el sistema de iluminación del área de porcionado.
- Realizar con más frecuencia la limpieza de cada uno de los puestos de trabajo, para así mantener la inocuidad del producto.

11.3.7 Distribución de planta

- A largo plazo se podría mejorar la distribución del área de trabajo, debido a que existe un contraflujo de materia prima y personal que dificulta el acceso al área de trabajo.

11.3.8 Economía de movimientos

- Ampliar áreas de trabajo para así lograr que se ajusten a las dimensiones antropométricas del operario.

CONCLUSIONES

- Con base en el diagnóstico realizado en cada una de las áreas analizadas para el estudio de métodos y tiempos, se encontraron numerosos problemas en cuanto a distribución y en la línea de producción. La falta de destreza para la ejecución de las actividades, la continua rotación de personal, el alto grado de accidentalidad, la mala comunicación entre las áreas, la no existencia de un mantenimiento preventivo en cuanto a maquinaria y equipo traen como consecuencia tiempos improductivos, y la distribución inadecuada de algunos procesos generan retardos en tiempo de producción. Cada uno de estos aspectos analizados entorpecen la ejecución normal de cada una de los procesos estudiados.
- De acuerdo con el estudio de tiempos se logró identificar el tiempo estándar para los cuatro productos elegidos, carne de asar 500g, carne molida 250g, carne en julianas 100g y carne en sabanas 5 Kl y los tres procedimientos que hacen parte de la transformación de los productos estudiados en este proyecto, incluyendo la calificación asignada a cada uno de los trabajadores de manera subjetiva y los suplementos que se añadieron a lo largo del proceso.
- A partir del diagnóstico realizado y del registro de elementos de las tres líneas de producción principales de los cuatro productos analizados y del cálculo del tiempo estándar de los mismos, se realizó el estudio de métodos mediante la elaboración de un diagrama de proceso, en el cual se observó la secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones, esperas y almacenamientos que ocurren durante cada una de los procesos y mediante una lista de chequeo se identificó puntos débiles y oportunidades

de mejora a corto, mediano y largo plazo, a través de la verificación en un listado de aspectos presentes en las áreas analizadas.

- Se logró identificar y generar propuestas de mejora con el fin de generar posibles cambios para así lograr una mayor productividad de las áreas estudiadas.

RECOMENDACIONES

- Es importante que la empresa enfoque su atención en la manera como se maneja internamente, es decir iniciar un proceso de concientización con el personal encargado de la parte operativa implementando capacitaciones con el fin de mejorar la falta de destreza en los puestos de trabajo y mejorar el manejo que se le está realizando al producto terminado, para así evitar las devoluciones, el reproceso de la materia prima el cual causa grandes pérdidas para la empresa, y mejorar los tiempos estipulados para la entrega del producto al cliente final.
- En este proyecto se ha establecido un tiempo estándar para las líneas de producción de cuatro productos que son importantes en Frigorífico Vijagual S.A. carne para asar, carne molida, carne en julianas y carne en sábanas, de los cuales algunos de sus procesos poseen un grado de dificultad más altos que otros. Por lo que sería una buena práctica continuar con un seguimiento y control a los trabajadores para que se respeten estos tiempos y proporcionarles incentivos para generar mejores resultados en el área de producción.
- Tener en cuenta los posibles cambios y mejoras que se plantearon luego de la obtención de los resultados de la implementación de la lista de chequeo para cada una de las tres áreas estudiadas a los cuatro productos elegidos para el proyecto. Para así mejorar el compromiso a nivel organizacional que permita el mejoramiento continuo y un incremento significativo en la productividad de la empresa, optimizando recursos en cada una de las áreas productivas de la misma.

- En futuros proyectos que se puedan realizar en Frigorífico Vijagual S.A., es recomendable que la empresa incentive el estudio de métodos y tiempos a la mayoría de sus productos, con el fin de identificar y generar propuestas de mejora para cada uno de ellos.

BIBLIOGRAFÍA

Burgos, F. *Ingeniería de Métodos*. IV Edición.

Criollo, R. G. (1998). *Estudio del Trabajo Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo*. McGraw-Hill.

FRIGORÍFICO VIJAGUAL S.A. (s.f.). Obtenido de <http://www.frigorificovijagual.com/index.php?lang=es>

H.B., M. *Ingeniería de Producción Industrial*. Reverte.

Ibañez, J. R. (1996). *Estudio de los puestos de trabajo, la valoración de tareas y la valoración del personal*. Días de Santos .

López, B. S. (s.f.). *Ingeniería Industrial Online*. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

Morales, k. (Enero de 2011). *ingkarentmorales*. Obtenido de <http://ingkarentmorales.blogspot.com/2011/01/introduccion-al-estudio-de-tiempos-y.html>

Niebel, B. W. *Ingeniería Industrial Metodos, Tiempos y Movimientos*. Ediciones Alfaomega.

O.I.T. (1996). *Organización Internacional del Trabajo*. Ginebra.

Gómez Silva, F. L. (2013). *Practica empresarial estudio de métodos y tiempos para el mejoramiento en los procesos de producción y almacenamiento en Pintumezclas LTDA*. Universidad Pontificia Bolivariana. Bucaramanga

Mejía Lora, Z. (2012). *Practica empresarial estudio de métodos y tiempos (Salsan)*. Universidad Pontificia Bolivariana. Bucaramanga

ANEXOS

Anexo A: Resultado de Estudio de Tiempos Línea Beneficio para Carne para asar, carne molida, Carne en julianas y Carne en Sábanas.

PROCEDIMIENTO DE LA LINEA BENEFICIO																
Descripción del proceso: Línea Beneficio para todos los productos		Trabajadores involucrados: 44 Trabajadores, 2 supervisores y 2 auxiliares de calidad														
Descripción de la línea beneficio		Ciclos										Tiempo Total	Tiempo Cronometr o promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Insensibilización	0.18	0.19	0.21	0.20	0.19	0.18	0.24	0.21	0.18	0.23	2.00	0.20	1.20	0.24	0.29
2	Izado	0.26	0.28	0.25	0.26	0.24	0.25	0.25	0.24	0.26	0.24	2.53	0.25	1.20	0.30	0.37
3	Transporte	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.90	0.09	1.20	0.11	0.13
4	Sangría	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	30.00	3.00	1.20	3.60	4.39
5	Anudado de esófago	0.22	0.23	0.21	0.19	0.23	0.23	0.21	0.24	0.21	0.20	2.18	0.22	1.20	0.26	0.32
6	Corte de cabeza	0.22	0.21	0.22	0.20	0.24	0.25	0.23	0.24	0.23	0.22	2.24	0.22	1.20	0.27	0.33
7	Corte de manos	0.13	0.12	0.14	0.13	0.14	0.15	0.15	0.13	0.14	0.14	1.35	0.13	1.20	0.16	0.20
8	Corte de patas	0.13	0.98	0.10	0.11	0.10	0.13	0.12	0.11	0.12	0.96	2.88	0.29	1.20	0.35	0.42
9	Transporte	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	1.20	0.12	1.20	0.14	0.18
10	Desuello parcial	0.07	0.07	0.07	0.08	0.10	0.08	0.07	0.09	0.07	0.08	0.77	0.08	1.20	0.09	0.11
11	Embolsado recto	0.26	0.27	0.30	0.28	0.27	0.30	0.30	0.30	0.26	0.30	2.84	0.28	1.20	0.34	0.42
12	Transporte	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	2.60	0.26	1.20	0.31	0.38
13	Desuelle total	0.85	0.85	0.93	0.86	0.92	0.88	0.85	0.90	0.88	0.92	8.84	0.88	1.20	1.06	1.29
14	Transporte	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	1.20	0.12	1.20	0.14	0.18

PROCEDIMIENTO DE LA LINEA BENEFICIO																
Descripción del proceso: Línea Beneficio		Ciclos										Tiempo Total	Tiempo Cronometr o promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
15	Colocar Identificación	0.06	0.08	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.08	0.07	0.09	0.77	0.08	1.20	0.09	0.11
16	Corte de esternón	0.22	0.18	0.17	0.20	0.22	0.17	0.23	0.22	0.18	0.20	1.99	0.20	1.20	0.24	0.29
17	Traslado a plataforma de eviscerado	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	1.30	0.13	1.20	0.16	0.19
18	Sacar vísceras	0.42	0.38	0.41	0.52	0.40	0.45	0.51	0.55	0.50	0.43	4.57	0.46	1.20	0.55	0.67
19	Traslado a plataforma	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.83	0.08	1.20	0.10	0.12
20	División de la canal	0.18	0.20	0.18	0.19	0.18	0.17	0.19	0.20	0.17	0.18	1.84	0.18	1.20	0.22	0.27
21	Traslado a limpieza de canales	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	1.00	0.10	1.20	0.12	0.15
22	Limpieza de canales	0.85	0.73	0.75	0.85	0.80	0.88	0.90	0.87	0.70	0.90	8.23	0.82	1.20	0.99	1.20
24	Tolerancia cero	0.68	0.63	0.65	0.73	0.83	0.65	0.70	0.80	0.60	0.71	6.98	0.70	1.20	0.84	1.02
25	Lavado de canales	0.46	0.48	0.50	0.60	0.52	0.55	0.67	0.43	0.58	0.50	5.29	0.53	1.20	0.63	0.77
26	Desinfección de canales	0.10	0.12	0.13	0.20	0.18	0.25	0.12	0.11	0.18	0.23	1.62	0.16	1.20	0.19	0.24
27	Traslado a báscula de peso	0.13	0.15	0.20	0.10	0.18	0.22	0.17	0.11	0.24	0.19	1.69	0.17	1.20	0.20	0.25
28	Pesaje de canales	0.18	0.24	0.22	0.24	0.15	0.13	0.11	0.19	0.20	0.15	1.81	0.18	1.20	0.22	0.26
29	Traslado a sala de oreo	0.33	0.32	0.28	0.25	0.38	0.42	0.30	0.29	0.43	0.31	3.31	0.33	1.20	0.40	0.48
30	Oreo	45.0 0	45.0 0	45.0 0	45.0 0	45.0 0	45.0 0	45.0 0	45.0 0	45.0 0	45.0 0	450.00	45.00	1.20	54.00	65,88
31	Almacenamiento en cava	0.52	0.59	0.62	0.52	0.48	0.48	0.45	0.60	0.50	0.45	5.21	0.52	1.20	0.63	0.76
Minutos totales normales :																
66.96 min																
Tolerancias: 22%																
Tiempo estandar:81,69 min																

Anexo B: Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne para Asar 500g

PROCEDIMIENTO DE DESPOSTE																
Descripción del proceso: Desposte		Trabajadores involucrados: 20 trabajadores, 1 supervisor de desposte y 1 auxiliar de calidad														
Cuarto : Trasero																
Posta: Herradero																
Producto: Carne para asar 500 gr																
Descripción desposte		Ciclos										Tiempo Total	Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Transporte de canal a sala de desposte	1.50	1.30	1.50	1.20	1.60	1.00	1.30	1.80	1.20	1.40	13.80	1.38	1.22	1.68	2.24
2	Limpieza de canal	0.18	0.20	0.18	0.22	0.17	0.18	0.22	0.23	0.22	0.17	1.97	0.20	1.22	0.24	0.32
3	Peso de canal	0.45	0.48	0.42	0.55	0.47	0.50	0.48	0.45	0.55	0.48	4.83	0.48	1.22	0.59	0.78
4	Ingreso de canal	0.18	0.19	0.17	0.20	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19	0.19	1.89	0.19	1.22	0.23	0.31
5	Deshuese y separación de los músculo (Bajador)	0.73	0.77	0.80	0.82	0.79	0.76	0.80	0.79	0.74	0.76	7.77	0.78	1.22	0.95	1.26
6	Banda transportadora	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.50	0.05	1.22	0.06	0.08
7	Limpieza	0.28	0.20	0.22	0.35	0.20	0.33	0.37	0.40	0.20	0.28	2.83	0.28	1.22	0.35	0.46
8	Colocar en banda transportador y rotonda	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	7.67	0.77	1.22	0.94	1.24
9	Clasificar Producto (colocar en canastilla)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.83	0.08	1.22	0.10	0.14
10	Transporte de sala de desposte a cava 12	0.58	0.60	0.57	0.55	0.53	0.45	0.40	0.50	0.62	0.48	5.28	0.53	1.22	0.64	0.86
Minutos totales normales : 5.78 min																
Tolerancias: 33%																
Tiempo estandar:7.69 min																

Anexo C: Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne para Asar 500g

PROCEDIMIENTO DE PORCIONADO																
Descripción del proceso: Porcionado		Trabajadores involucrados: 10 trabajadores, supervisor de porcionado y 1 practicante de calidad														
Cuarto: Trasero																
Posta: Herradero																
Producto: Carne para Asar 500gr																
Descripción de porcionado	Ciclos										Tiempo Total	Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	Ingreso de producto a cava 12	0.50	0.45	0.60	0.52	0.63	0.54	0.48	0.50	0.59	0.62	5.43	0.54	1.22	0.66	1.21
2	Peso de producto	0.33	0.35	0.33	0.36	0.35	0.36	0.35	0.33	0.33	0.35	3.44	0.34	1.22	0.42	0.76
3	Porcionar	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	16.20	1.62	1.22	1.98	3.60
4	Limpieza	1.70	1.60	1.50	1.70	1.60	1.60	1.70	1.50	1.70	1.60	5.00	0.50	1.22	0.61	1.11
5	Colocar en banda transportadora	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	7.67	0.77	1.22	0.94	1.70
6	Colocar en canasta	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.33	0.03	1.22	0.04	0.07
7	Empacar	1.56	1.45	1.56	1.48	1.43	1.55	1.49	1.56	1.48	1.45	15.01	1.50	1.22	1.83	3.33
8	Etiquetar y colocar en canastilla	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.05	0.07	0.07	0.05	0.46	0.05	1.22	0.06	0.10
9	Almacenamiento cava 14	0.52	0.60	0.62	0.52	0.50	0.48	0.45	0.59	0.48	0.45	5.21	0.52	1.22	0.64	1.16
Minutos totales normales : 7.17 min																
Tolerancias: 82%																
Tiempo estandar:13.05 min																

Anexo D: Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne Molida 250g

PROCEDIMIENTO DE DESPOSTE																
Descripción del proceso: Desposte		Trabajadores involucrados: 20 trabajadores, 1 supervisor de desposte y 1 auxiliar de calidad														
Cuarto : Trasero																
Posta: Murillo																
Producto: Carne molida 250 gr																
Descripción desposte		Ciclos										Tiempo Total	Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Transporte de canal a sala de desposte	1.50	1.60	1.20	1.20	1.30	1.00	1.40	1.50	1.60	1.20	13.50	1.35	1.22	1.65	2.19
2	Limpieza de canal	0.22	0.17	0.18	0.20	0.18	0.22	0.22	0.17	0.23	0.18	1.97	0.20	1.22	0.24	0.32
3	Peso de canal	0.55	0.48	0.42	0.50	0.47	0.55	0.45	0.48	0.45	0.48	4.83	0.48	1.22	0.59	0.78
4	Ingreso de canal	0.18	0.19	0.17	0.20	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19	0.19	1.89	0.19	1.22	0.23	0.31
5	Deshuese y separación de los músculo (Bajador)	0.60	0.63	0.72	0.58	0.72	0.63	0.60	0.72	0.70	0.73	6.63	0.66	1.22	0.81	1.08
6	Banda transportadora	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	3.80	0.38	1.22	0.46	0.62
7	Limpieza	0.28	0.33	0.27	0.35	0.33	0.25	0.28	0.32	0.27	0.35	3.03	0.30	1.22	0.37	0.49
8	Colocar en banda transportador y rotonda	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	5.33	0.53	1.22	0.65	0.87
9	Clasificar Producto (colocar en canastilla)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.83	0.08	1.22	0.10	0.14
10	Transporte de sala de desposte a cava 12	0.58	0.40	0.57	0.55	0.48	0.45	0.60	0.50	0.62	0.53	5.28	0.53	1.22	0.64	0.86
Minutos totales normales : 5.75 min																
Tolerancias: 33%																
Tiempo estándar: 7.64 min																

Anexo E: Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne Molida 250g

PROCEDIMIENTO DE PORCIONADO																
Descripción del proceso: Porcionado		Trabajadores involucrados: 10 trabajadores, supervisor de porcionado y 1 practicante de calidad														
Cuarto: Trasero																
Posta: Murillo																
Producto: Carne Molida 250 gr																
Descripción porcionado		Ciclos										Tiempo Total	Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Ingreso de producto a cava 12	0.50	0.45	0.60	0.52	0.63	0.54	0.48	0.50	0.59	0.62	5.43	0.54	1.22	0.66	1.21
2	Peso de producto	0.33	0.35	0.33	0.36	0.35	0.36	0.35	0.33	0.33	0.35	3.44	0.34	1.22	0.42	0.76
3	transporte a máquina de molino	0.16	0.17	0.15	0.16	0.17	0.16	0.15	0.17	0.16	0.17	1.62	0.16	1.22	0.20	0.36
4	Colocar carne en molino	0.18	0.16	0.15	0.18	0.16	0.15	0.15	0.18	0.18	0.16	1.65	0.17	1.22	0.20	0.37
5	Moler carne	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	5.00	0.50	1.22	0.61	1.11
6	Colocar en embutidora	0.18	0.15	0.16	0.15	0.16	0.15	0.16	0.18	0.18	0.18	1.65	0.17	1.22	0.20	0.37
7	Tombleo	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	5.00	0.50	1.22	0.61	1.11
8	Ebutidora y en canastilla	0.96	0.93	1.00	0.96	0.62	0.93	0.96	0.61	0.62	0.93	8.53	0.85	1.22	1.04	1.89
9	Empacar	1.96	2.16	2.08	2.00	1.93	2.25	2.08	1.96	1.93	2.08	20.43	2.04	1.22	2.49	4.54
10	Etiquetar y colocar en canastilla	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.05	0.07	0.07	0.05	0.46	0.05	1.22	0.06	0.10
11	Almacenamiento cava 14	0.52	0.60	0.62	0.52	0.50	0.48	0.45	0.59	0.48	0.45	5.21	0.52	1.22	0.64	1.16
Minutos totales normales : 7.13 min																
Tolerancias: 82%																
Tiempo estándar: 12.97 min																

Anexo F: Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne en Julianas 100g

PROCEDIMIENTO DE DESPOSTE																
Descripción del proceso: Desposte		Trabajadores involucrados: 20 trabajadores, 1 supervisor de desposte y 1 auxiliar de calidad														
Cuarto : Delantero																
Posta: Pecho																
Producto: Carne en julianas 100 gr																
Descripción desposte		Ciclos										Tiempo Total	Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Transporte de canal a sala de desposte	1.50	1.40	1.20	1.60	1.30	1.60	1.00	1.50	1.20	1.20	13.50	1.35	1.22	2.57	3.42
2	Limpieza de canal	0.18	0.20	0.18	0.22	0.17	0.18	0.22	0.23	0.22	0.17	1.97	0.20	1.22	1.42	1.88
3	Peso de canal	0.47	0.48	0.42	0.50	0.45	0.48	0.48	0.45	0.50	0.47	4.70	0.47	1.22	1.69	2.25
4	Ingreso de canal	0.18	0.19	0.17	0.20	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19	0.19	1.89	0.19	1.22	1.41	1.87
5	Deshuese y separación de los músculo (Bajador)	0.33	0.35	0.33	0.31	0.33	0.33	0.30	0.35	0.33	0.31	3.27	0.33	1.22	1.55	2.06
6	Banda transportadora	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	3.70	0.37	1.22	1.59	2.11
7	Limpieza	1.10	1.20	1.19	1.17	1.14	1.11	1.10	1.20	1.23	1.10	11.54	1.15	1.22	2.37	3.16
8	Colocar en banda transportador y rotonda	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.50	0.05	1.22	1.27	1.69
9	Clasificar Producto (colocar en canastilla)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.83	0.08	1.22	1.30	1.73
10	Transporte de sala de desposte a cava 12	0.58	0.62	0.57	0.55	0.40	0.48	0.60	0.50	0.48	0.45	5.23	0.52	1.22	1.74	2.32
Minutos totales normales : 16.91 min																
Tolerancias: 33%																
Tiempo estandar:22.49 min																

Anexo G: Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne en Julianas 100g

PROCEDIMIENTO DE PORCIONADO																
Descripción del proceso: Porcionado		Trabajadores involucrados: 10 trabajadores, supervisor de porcionado y 1 practicante de calidad														
Cuarto: Delantero																
Posta: Pecho																
Producto: Carne en julianas 100 gr																
Descripción Porcionado		Ciclos										Tiempo Total	Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Ingreso de producto a cava 12	0.50	0.45	0.60	0.52	0.63	0.54	0.48	0.50	0.59	0.62	5.43	0.54	1.22	0.66	1.21
2	Peso de producto	0.33	0.35	0.33	0.36	0.35	0.36	0.35	0.33	0.33	0.35	3.44	0.34	1.22	0.42	0.76
3	Porcionar	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	5.00	0.50	1.22	0.61	1.11
4	Limpieza de producto	1.73	1.58	1.66	1.83	1.58	1.92	1.73	1.63	1.83	1.72	17.21	1.72	1.22	2.10	3.82
5	Banda transportadora y colocar en canasta	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	8.00	0.80	1.22	0.98	1.78
6	Producción (Corte)	0.13	0.12	0.15	0.18	0.17	0.15	0.18	0.17	0.17	0.15	1.57	0.16	1.22	0.19	0.35
7	Peso	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07	0.73	0.07	1.22	0.09	0.16
8	Empaque	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	25.50	2.55	1.22	3.11	5.66
9	Etiquetar y colocar en canastilla	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.05	0.07	0.07	0.05	0.46	0.05	1.22	0.06	0.10
10	Almacenamiento cava 14	0.52	0.60	0.62	0.52	0.50	0.48	0.45	0.59	0.48	0.45	5.21	0.52	1.22	0.64	1.16
Minutos totales normales :																
8.85min																
Tolerancias: 82%																
Tiempo estandar:16.11 min																

Anexo H: Resultado de Estudio de Tiempos Desposte de Carne en Sábanas 5K1

PROCEDIMIENTO DE DESPOSTE																
Descripción del proceso: Desposte		Trabajadores involucrados: 20 trabajadores, 1 supervisor de desposte y 1 auxiliar de calidad														
Cuarto : Delantero																
Posta: Bola de brazo																
Producto: Carne en sabanas 5 K																
Descripción desposte		Ciclos										Tiempo Total	Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Transporte de canal a sala de desposte	1.50	1.20	1.60	1.00	1.30	1.60	1.40	1.50	1.50	1.20	13.80	1.38	1.22	1.68	2.24
2	Limpieza de canal	0.22	0.20	0.17	0.17	0.18	0.18	0.22	0.23	0.18	0.22	1.97	0.20	1.22	0.24	0.32
3	Peso de canal	0.48	0.45	0.42	0.55	0.50	0.48	0.48	0.47	0.45	0.55	4.83	0.48	1.22	0.59	0.78
4	Ingreso de canal	0.18	0.19	0.17	0.20	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19	0.19	1.89	0.19	1.22	0.23	0.31
5	Deshuese y separación de los músculo (Bajador)	0.50	0.48	0.50	0.48	0.53	0.53	0.48	0.55	0.50	0.52	5.07	0.51	1.22	0.62	0.82
6	Banda transportadora	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	5.30	0.53	1.22	0.65	0.86
7	Limpieza	0.72	0.58	0.75	0.75	0.55	0.91	0.72	0.58	0.58	0.75	6.89	0.69	1.22	0.84	1.12
8	Colocar en banda transportador y rotonda	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	2.20	0.22	1.22	0.27	0.36
9	Clasificar Producto (colocar en canastilla)	0.58	0.66	0.58	0.70	0.76	0.66	0.66	0.80	0.70	0.70	6.80	0.68	1.22	0.83	1.10
10	Almacenamiento cava 14	0.60	0.45	0.57	0.55	0.48	0.48	0.40	0.50	0.62	0.58	4.65	0.47	1.22	0.57	0.75
Minutos totales normales : 6.52min																
Tolerancias: 33%																
Tiempo estándar: 8.67 min																

Anexo I: Resultado de Estudio de Tiempos Porcionado de Carne en Sábanas 5Kl

PROCEDIMIENTO DE PORCIONADO																
Descripción del proceso: Porcionado		Trabajadores involucrados: 10 trabajadores, supervisor de porcionado y 1 practicante de calidad														
Cuarto: Trasero																
Posta: Bola de brazo																
Producto: Carne en sabanas 5 Kl																
Descripción porcionado	Ciclos										Tiempo Total	Tiempo Cronometro promedio	Calificación de desempeño (1+ Westinghouse)	Tiempo Normal	Tiempo Estándar x Operación	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	Ingreso de producto a cava 12	0.50	0.45	0.60	0.52	0.63	0.54	0.48	0.50	0.59	0.62	5.43	0.54	1.22	0.66	1.21
2	Peso de producto	0.33	0.35	0.33	0.36	0.35	0.36	0.35	0.33	0.33	0.35	3.44	0.34	1.22	0.42	0.76
3	Limpieza	1.73	1.58	1.66	1.83	1.58	1.92	1.73	1.63	1.83	1.72	17.21	1.72	1.22	2.10	3.82
4	Producción (corte)	1.50	1.58	1.33	1.40	1.48	1.39	1.43	1.55	1.51	1.42	14.59	1.46	1.22	1.78	3.24
5	Banda transportadora y colocar en canasta	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	7.67	0.77	1.22	0.94	1.70
7	Empaque al vacio	1.56	1.45	1.56	1.48	1.43	1.55	1.49	1.56	1.48	1.45	15.01	1.50	1.22	1.83	3.33
8	Etiquetar y colocar en canastilla	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.05	0.07	0.07	0.05	0.46	0.05	1.22	0.06	0.10
9	Almacenamiento	0.52	0.60	0.62	0.52	0.50	0.48	0.45	0.59	0.48	0.45	5.21	0.52	1.22	0.64	1.16
Minutos totales normales : 8.42 min																
Tolerancias: 82%																
Tiempo estandar:15.33 min																

ANÁLISIS DE LINEA DE PRODUCCION

NOMBRE DEL PROCESO: **LÍNEA BENEFICIO**

1. OBJETIVO DEL PROCESO					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Son realmente necesarios los elementos del proceso?	X			Cada uno de los elementos es indispensable para el cumplimiento del proceso.	
¿Algunos elementos se pueden Eliminar, combinar o reemplazar por otra?		X		Cada actividad esta predeterminada para que sea única e indispensable para el proceso.	
¿Los elementos de la operación le agregan valor al producto Final?	X				
¿Algunos de los elementos del proceso se puede realizar en otro momento?		X		Debido a que cada actividad del proceso depende una de la otra, es indispensable que se realicen según la secuencia establecida.	

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿La operación se puede realizar simultáneamente con otra?		X			
¿Algún elemento se realiza para corregir una ejecución inapropiada de un elemento anterior?	X			Se realiza una inspección en las actividades de limpieza de canales y tolerancia cero.	
¿El proceso se realiza para facilitar el desarrollo de un proceso siguiente? ¿Se Justifica?	X			De este proceso depende la inocuidad del producto para los siguientes procesos s.	Se debe realizar con más precaución la inspección de las actividades que se realizan para corregir una inapropiada ejecución de otra actividad.
¿Podrían los elementos hacerse con varios trabajadores de forma simultánea?		X		Debido a que es una línea productiva el proceso es una secuencia, es decir para la ejecución de cualquier actividad del proceso se requiere de la anterior.	
¿El proceso es importante para la satisfacción del Cliente?	X			Es importante porque con el inicio de este proceso se garantiza la inocuidad del producto.	

2. TOLERANCIA Y ESPECIFICACIONES					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Son necesarias el acabado y otros requisitos de éste proceso?	X			Es trascendental que se cumplan los acabados ya establecidos para este proceso.	
¿Son necesarios el acabado y otros requisitos del proceso siguiente?	X			Son necesarios para cada una de los procesos.	
¿Son las tolerancias adecuadas para el corte?	X			Se debe tener en cuenta la manera como se deben limpiar las canales, debido a que en algunas ocasiones se presenta contaminación de la canal y a su vez el tipo de corte que se debe realizar.	Tener en cuenta los requisitos del cliente en cuanto a la manera como se requiere que sea su proceso productivo y su presentación y realizar un proceso de inspección más efectivo que garantice la inocuidad de la materia prima.
¿Son demasiado liberales o restrictivas las tolerancias y especificaciones?	X			En algunas ocasiones las especificaciones hacen que el proceso sea un poco más demorado.	
¿Hay demasiados rechazos?		X			
¿Las tolerancias actuales fueron impuestas por el cliente?	X			El tipo de corte y la manera como se debe limpiar la canal son especificados por el cliente.	

¿Se están utilizando los procedimientos y métodos de inspección ideales?		X			Realizar un proceso de inspección más efectivo, de tal forma que se concentre en los puntos críticos según el diagrama establecido, para esto es necesario personal que pueda realizar esta actividad continuamente.
¿Las tolerancias actuales son demasiado costosas?		X			Ampliar un poco el presupuesto para contratación de personal que garantice la inocuidad del producto.
3. MATERIALES					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Es posible utilizar materia prima más fácil de procesar?		X			
¿Es posible utilizar más económicamente los suministros y herramientas?		X			
¿Es posible hallar un mejor proveedor para las herramientas?					
¿El desperdicio de la materia prima generado en el proceso se aprovecha en otra?	X			Los desperdicios son enviados para el cooker y se procesa como harina de sangre la cual se vende y sirve de concentrado para animales (aves).	

¿Se pueden estandarizar los tamaños y formas de la materia prima utilizada en la producción?		X		Debido a que los tamaños y la manera como es utilizada la materia prima depende del cliente y del tipo de animal que se procese.	
¿Podría el cliente adelantar la cantidad del siguiente pedido antes de la elaboración del producto para mejorar su uso y disminuir los desperdicios?	X				Realizar una mejora en la programación de la producción, con el fin de obtener datos exactos que especifiquen la cantidad y el día para el cual se requiere el producto.
¿Podría hacerse el producto con sobrantes de materia prima?		X			
¿Se altera la materia prima y/o producto con el almacenamiento?	X			Debido a que la canal tiene un tiempo de vida útil de almacenamiento en cava de 7 días.	

4. SECUENCIA Y PROCESO DE MANUFACTURA

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿El proceso se puede ejecutar de manera más económica mediante el uso de algún equipo?	X				Considerar la compra de nueva maquinaria.
¿Es la secuencia de Operaciones la mejor posible?	X			La secuencia de las actividades en el proceso es la ideal para el cumplimiento del proceso.	

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Al modificar el proceso se generan efectos perjudiciales sobre el resto del proceso?	X			Debido a que se encuentran establecidas cada una de las actividades para garantizar el éxito del proceso.	
¿Existe abundancia del Trabajo Manual?	X			Es necesario para el proceso.	
¿Se puede mecanizar el trabajo manual existente?		X		Es necesario para el proceso.	
¿Los equipos de trabajo pueden utilizarse de una mejor manera?		X		Es importante mantener el buen estado de los equipos.	Implementar una capacitación sobre el buen manejo de los equipos con el fin de que su vida útil fuese más larga.
¿Los equipos de trabajo se están utilizando a una velocidad adecuada?	X			Los equipos son eficientes	
¿El proceso se puede considerar peligroso?	X			El trabajo manual es de bastante cuidado, debido a que se realiza con herramientas corto punzante.	La implementación de capacitaciones en cuanto al buen uso y cuidado de las herramientas y equipos del proceso.
¿La operación demanda altas cantidades de material?		X			

5. PREPARACIÓN Y HERRAMIENTAS

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Se puede mejorar la preparación de la materia prima?	X			No se le da el tiempo necesario de cuarentena al bovino.	Establecer límites de tiempo de recibo de bovinos, mejorar los medios de transporte para los mismos y respetar el tiempo necesario de cuarentena de los bovinos con el fin de disminuir el contenido ruminal que se pueda presentar en el proceso.
¿Las herramientas utilizadas son las apropiadas?	X				
¿Se podría aumentar la producción colocando más de una canal en las máquinas?		X		No es posible	Para aumentar la producción se requiere de más trabajadores.
¿Se están utilizando las mejores herramientas de mano?	X				
¿Los trabajadores conocen las condiciones de ajuste de las máquinas para cada operación?		X		Falta de capacitación	Implementar un programa de salud ocupacional junto con el área de mantenimiento y el coordinador de la línea, en el cual se realice una correcta inducción en cuanto al manejo de herramientas y equipos de trabajo que protejan la integridad del operario.

¿Los niveles de inventario de las herramientas son los más adecuados?		X		Se necesitan más herramientas y repuestos	Al momento de realizar el pedido en cuanto a herramientas, es importante pedir cierta cantidad de más con el fin de manejar un stock en caso de imprevistos.
¿Son apropiados los estantes para guardar las herramientas?	X			Se encuentran en un lugar de fácil acceso	
¿Se utilizan ambas manos en trabajo realmente productivo?	X			La actividad requiere del uso de ambas manos	

6. CONDICIONES DE TRABAJO

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿La iluminación es apropiada, segura y cómoda?	X				
¿Existen sombras en la estación de trabajo que impidan la correcta utilización de la labor?		X			
¿La temperatura del sitio de trabajo es excesivamente alta?	X			La temperatura es alta en algunas partes del área de trabajo, debido a la cantidad de trabajadores y los bovinos que van ingresando al sacrificio.	Implementar más extractores de calor en el área de trabajo.
¿La temperatura del sitio de trabajo es excesivamente baja?		X			
¿Se puede ajustar la temperatura al valor de la temperatura ambiente?		X		Por el tipo de operación que se realiza debe mantenerse un poco más alta.	

¿La Humedad en el área es la adecuada?		X		La operación requiere que el área de trabajo sea húmeda.	
¿Hay presencia de vapores, gases, humos, polvos, etc. que puedan afectar la salud de los trabajadores?	X			El vapor es necesario, debido a que las herramientas y equipos de trabajo se les realizan los procesos de desinfección a vapor para retirar residuos que afectan la inocuidad del producto. En algunos casos se han presentado accidentes (quemaduras y cortes)	
¿La ventilación del área es suficiente para erradicar agentes nocivos?	X				
¿Hay presencia de ruidos intermitentes o constantes en el área?	X			Demasiado fuertes	
¿Se pueden aislar las fuentes generadoras de ruido?	X				Realizar el traslado de zona de máquinas y calderas.
¿El nivel de aseo del puesto de trabajo es el adecuado?		X		Cada operario realiza la limpieza, pero debería realizarse constantemente y por las actividades realizadas el tiempo que transcurre en limpiezas es bastante amplio.	Contratar una persona encargada de la limpieza para los puestos de trabajo de cada uno de los trabajadores.
7. MANEJO DE MATERIALES					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Se puede reducir el tiempo destinado a recoger el material?		X			

¿Puede evitarse el amontonamiento de material sobre el piso?	X			Por la espera del transporte de cabeza, patas, manos y vísceras	Mejorar la actividad de transporte de material por parte de los trabajadores.
¿Se puede estibar el material?		X			
8. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿El tipo de distribución utilizado es conveniente? ¿Se puede mejorar la distribución existente?		X		Amplitud en el área de trabajo	Lo ideal sería realizar una ampliación del área de trabajo de unos 30 metros con el fin de extender los puestos de trabajo.
¿La distribución existente permite el acceso visual a las estaciones de trabajo sobre las que se requiere control?	X				
¿El operario realiza gran cantidad de desplazamientos entre una estación y otra?		X			
¿Se gasta mucho tiempo en los desplazamientos del operario entre estaciones?		X			
¿Se presenta gran cantidad de cruces en los desplazamientos de personas y/o materiales?	X			La falta de espacio en el área de trabajo	
¿Se puede realizar la operación en otra área para ahorrar costos y/o manejos?		X			

¿Se presentan frecuentemente cuellos de botella en este proceso?	X			Falta de personal	Contratar personal con el fin de que todos los puestos de trabajo estén ocupados.
--	---	--	--	-------------------	---

9. ECONOMÍA DE MOVIMIENTOS

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Trabajan ambas manos simultáneamente?	X			La actividad lo requiere	
¿Cada mano efectúa los menores movimientos posibles?	X				
¿La utilización de las manos es efectiva?	X				
¿El sitio de trabajo y los equipos están diseñados de acuerdo a las dimensiones antropométricas del trabajador?		X			Ampliar aéreas de trabajo para mejorar las dimensiones antropométricas del operario.
¿Se encuentran las herramientas y los materiales cerca y enfrente del trabajador?	X				
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Es posible facilitar los movimientos de los trabajadores?		X		Falta de espacio y contraflujo de personal materia prima.	
¿El trabajador trabaja con pies y manos al mismo tiempo?	X			La actividad lo requiere	
¿El trabajador utiliza continuamente movimientos curvos?	X			La actividad lo requiere	

Anexo K Lista de chequeo Proceso Desposte

ANÁLISIS DE LINEA DE PRODUCCION

NOMBRE DEL PROCESO: **DESPOSTE**

1. OBJETIVO DEL PROCESO					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Son realmente necesarios los elementos de la proceso?	X			Cada uno de los elementos es indispensable para el cumplimiento del proceso.	
¿Algunos elementos se pueden Eliminar, combinar o reemplazar por otra?		X		Cada actividad esta predeterminada para que sea única e indispensable para el proceso.	
¿Los elementos del proceso operación le agregan valor al producto Final?	X				
¿Algunos de los elementos del proceso se puede realizar en otro momento?		X		Debido a que cada actividad del proceso depende una de la otra, es indispensable que se realicen según la secuencia establecida.	

¿El proceso se puede realizar simultáneamente con otra?		X			
¿Algún elemento se realiza para corregir una ejecución inapropiada de un elemento anterior?	X			Se realiza verificación del cumplimiento de las especificaciones establecidas por el cliente.	Se debería implementar una verificación durante el proceso y no hasta el final del proceso.
¿El proceso se realiza para facilitar el desarrollo de una operación siguiente? ¿Se Justifica?	X			Debido a que es una línea productiva el proceso es una secuencia, es decir para la ejecución de cualquier actividad del proceso se requiere de la anterior.	
¿El proceso es importante para la satisfacción del Cliente?	X			Es importante porque con el inicio de este proceso se garantiza la inocuidad del producto.	

2. TOLERANCIA Y ESPECIFICACIONES

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Se Puede utilizar mejora material de empaque?	X				Se debería cambiar el grosor de film del empaque que se está utilizando, con el fin de evitar la pérdida de vacío del empaque.
¿Son necesarios el acabado y otros requisitos de este proceso?	X			Es trascendental que se cumplan los acabados ya establecidos para este proceso.	

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Son necesarios el acabado y otros requisitos del proceso anterior?	X			Son necesarios para cada una de los procesos.	
¿Son necesarios el acabado y otros requisitos del proceso siguiente?	X			Se debe tener en cuenta la manera como se deben limpiar los cortes.	Tener en cuenta los requisitos del cliente en cuanto a la manera como se requiere que sea su proceso productivo y su presentación y realizar un proceso de inspección más efectivo que garantice la inocuidad de la materia prima.
¿Son las tolerancias adecuadas para el corte?	X			En algunas ocasiones las especificaciones hacen que el proceso sea un poco más demorado.	
¿Son demasiado liberales o restrictivas las tolerancias y especificaciones?		X			

¿Hay demasiados rechazos?	X			<p>Por pérdida de vacío, mal manejo en cuanto a refrigeración del punto de venta.</p>	<p>Realizar una mejor verificación del producto en cuanto al estado en el que se encuentra el empaque del producto.</p> <p>Es importante realizar una inspección en cuanto a la forma como se está manipulando el producto, la refrigeración en los puntos de venta, con el fin de verificar que sea la forma correcta y que cuenten con las condiciones adecuadas de refrigeración.</p>
¿Las tolerancias actuales fueron impuestas por el cliente?	X				<p>Realizar un proceso de inspección más efectivo, de tal forma que se concentre en el cumplimiento de los requisitos del cliente.</p>
¿Se están utilizando los procedimientos y métodos de inspección ideales?		X			<p>Verificar que la persona encargada de corroborar que los requisitos del cliente se están cumpliendo lo esté haciendo, con el fin de garantizar la inocuidad del producto.</p>

3. MATERIALES					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿El desperdicio de la materia prima generado en el proceso se aprovecha en otra?	X			Los desperdicios pueden ser enviados para cooker o para reproceso	
¿Se pueden estandarizar los tamaños y formas de la materia prima utilizada en la producción?		X		Debido a que los tamaños de los bovinos son diferentes.	
¿Podría el cliente adelantar la cantidad del siguiente pedido antes de la elaboración del producto para mejorar su uso y disminuir los desperdicios?	X				Realizar una mejora en la programación de la producción, con el fin de obtener datos exactos que especifiquen la cantidad y el día para el cual se requiere el producto.
¿Podría hacerse el producto con sobrantes de materia prima?		X			
¿Se altera la materia prima y/o producto con el almacenamiento?	X			En caso de que el almacenamiento supere los 30 días, el producto comienza con pérdida de vacío.	Se debe monitorear el estado del producto almacenado y verificar que se esté generando la rotación de inventario como debería ser, con el fin del que el producto que está próximo a vencer sea el primero en salir.

4. SECUENCIA Y PROCESO DE MANUFACTURA					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿El proceso se puede ejecutar de manera más económica mediante el uso de algún equipo?		X		Debido a que el proceso manual es necesario.	
¿Es la secuencia de Operaciones la mejor posible?	X			La secuencia de las actividades en el proceso es la ideal para el cumplimiento del proceso.	
¿Al modificar el proceso se generan efectos perjudiciales sobre el resto del proceso?	X			Debido a que se encuentran establecidas cada una de las actividades para garantizar el éxito del proceso.	
¿Existe abundancia del Trabajo Manual?	X			Es necesario para el proceso	
¿Se puede mecanizar el trabajo manual existente?		X			
¿Los equipos de trabajo pueden utilizarse de una mejor manera?		X		Es importante mantener el buen estado de los equipos.	
¿Los equipos de trabajo se están utilizando a una velocidad adecuada?	X			Los equipos son eficientes	

¿El proceso se puede considerar peligrosa?	X			Debido a que las herramientas de trabajo son corto punzante.	Implementar capacitación por parte del área de salud ocupacional junto con el supervisor del área de desposte sobre el uso adecuado de las herramientas de trabajo.
¿El proceso demanda altas cantidades de material?	X				
5. PREPARACIÓN Y HERRAMIENTAS					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Se puede mejorar la preparación?		X			
¿Las herramientas utilizadas son las apropiadas?	X				
¿Se están utilizando las mejores herramientas de mano?	X				
¿Los trabajadores conocen las condiciones de ajuste de las máquinas para cada proceso?		X			Implementar capacitación por parte del área de salud ocupacional junto con el supervisor del área de desposte sobre el uso adecuado de los equipos de trabajo.

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Podría utilizar otras herramientas en la operación que faciliten el proceso o uso de la maquina?		X			
¿Los niveles de inventario de las herramientas son los más adecuados?		X			Es indispensable que se realice un seguimiento en cuanto al inventario de herramientas necesarias para la operación. (Guantes, petos de malla, cuchillos etc.)
¿Disminuiría la calidad si se empleara una herramienta más barato?	X			Se requiere las mejores herramientas corto punzante para cada una de las actividades de la operación.	
¿Son apropiados los estantes para guardar las herramientas?	X				
¿Se utilizan ambas manos en trabajo realmente productivo? ¿Con el empleo de las herramientas actuales?	X			Los trabajadores usan ambas manos en cada actividad de la operación.	

6. CONDICIONES DE TRABAJO					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿La iluminación es apropiada, segura y cómoda?		X		Es necesaria más iluminación por el tipo de actividad que se realiza.	Implementar un sistema de iluminación más amplio en el área de trabajo.
¿Existen sombras en la estación de trabajo que impidan la correcta utilización de la labor?	X				
¿La temperatura del sitio de trabajo es excesivamente alta?		X			
¿La temperatura del sitio de trabajo es excesivamente baja?	X			El proceso lo requiere	
¿Se puede ajustar la temperatura al valor de la temperatura ambiente?		X		Debido a la inocuidad del producto es necesaria que la temperatura sea baja.	
¿La Humedad en el área es la adecuada?	X				
¿Hay presencia de vapores, gases, humos, polvos, etc. que puedan afectar la salud de los trabajadores?	X			El vapor es necesario, debido a que las herramientas y equipos de trabajo se les realizan los procesos de desinfección a vapor para retirar residuos que afectan la inocuidad del producto.	
¿La ventilación del área es suficiente para erradicar agentes nocivos?		X		El proceso lo requiere	

¿Hay presencia de ruidos intermitentes o constantes en el área?	X			Debido a las máquinas de empaque y los difusores de temperatura.	
¿Se pueden aislar las fuentes generadoras de ruido?	X				Reubicar las máquinas en otra área de la planta.
¿El nivel de aseo del puesto de trabajo es el adecuado?		X			Es importante realizar con más frecuencia la limpieza del puesto de trabajo.

7. MANEJO DE MATERIALES

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Se puede dar mejor uso a los equipos de manejo existentes?	X			Capacitaciones	
¿Puede evitarse el amontonamiento de material sobre el piso?	X			Falta de personal para manipulación de la materia prima al área de almacenamiento o el siguiente proceso.	Contratación de personal
¿Se está manejando el material en las cantidades óptimas?	X				
¿Se puede manejar el material con mayor seguridad?	X				Realizar charlas sobre el buen manejo y cuidado del producto.

¿Es posible apilar el material a mayor altura usando equipo mecánico o automatizado?	X			Se realiza mediante estibas y traspale	
¿Han ocurrido lesiones por manejo de materiales?	X				Falta de capacitación del uso de los equipos de transporte del material y verificar la forma como lo usan los trabajadores.
¿Se puede estibar el material?	X				
¿Podrían cambiarse de lugar los almacenamientos para reducir la manipulación y el transporte de materiales?		X		La actual es la más adecuada	

8. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿El tipo de distribución utilizado es conveniente?		X			
¿La distribución existente permite el acceso visual a las estaciones de trabajo sobre las que se requiere control?	X				

¿Se puede mejorar la distribución existente?	X				A largo plazo se podría mejorar la distribución del área de trabajo, debido a que existe un contraflujo de materia prima y personal que dificulta el acceso y no es la adecuada para el proceso.
¿El operario realiza gran cantidad de desplazamientos entre una estación y otra?	X			Las áreas de trabajo se encuentran a largas distancias (almacenamiento), debido a la distribución de la planta.	
¿Se gasta mucho tiempo en los desplazamientos del operario entre estaciones?	X			Transporte a almacenamiento, es tiempo muerto que podría mejorar la productividad de la operación.	
¿Se presentan frecuentemente cuellos de botella en este proceso?	X			Falta de personal para realizar actividades del proceso.	

10. ECONOMÍA DE MOVIMIENTOS

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Trabajan ambas manos simultáneamente?	X			Es necesaria para el proceso.	
¿Cada mano efectúa los menores movimientos posibles?	X				
¿Los alcances son convenientes?	X				

¿El sitio de trabajo y los equipos están diseñados de acuerdo a las dimensiones antropométricas del operario?		X		Debido al tipo de actividad las dimensiones del puesto de trabajo no son las más adecuadas para el trabajador.	
¿Se encuentran las herramientas y los materiales cerca y enfrente del trabajador?	X				
¿Es posible facilitar los movimientos del trabajador?		X			
¿El trabajador trabaja con pies y manos al mismo tiempo?	X			Es necesaria para el proceso.	
¿El trabajador utiliza continuamente movimientos curvos?	X			La actividad lo requiere.	

Anexo L Lista de chequeo Proceso Porcionado

ANÁLISIS LINEA DE PRODUCCION

NOMBRE DEL PROCESO: **PORCIONADO**

1. OBJETIVO DEL PROCESO					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Son realmente necesarios los elementos del proceso?	X			Cada uno de los elementos es indispensable para el cumplimiento del proceso.	
¿Algunos elementos se pueden Eliminar, combinar o reemplazar por otra?		X		Cada actividad esta predeterminada para que sea única e indispensable para el proceso.	
¿Los elementos del proceso le agregan valor al producto Final?	X				

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Algunos de los elementos del proceso se puede realizar en otro momento?		X		Debido a que cada actividad del proceso depende una de la otra, es indispensable que se realicen según la secuencia establecida.	
¿El proceso se puede realizar simultáneamente con otro?		X			
¿Algún elemento se realiza para corregir una ejecución inapropiada de un elemento anterior?		X		Se realiza verificación del cumplimiento de las especificaciones establecidas por el cliente.	Se debería implementar una verificación durante el proceso y no hasta el final del proceso.
¿El proceso se realiza para facilitar el desarrollo de un proceso siguiente? ¿Se Justifica?	X			Debido a que es una línea productiva el proceso es una secuencia, es decir para la ejecución de cualquier actividad del proceso se requiere de la anterior.	

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Podrían los elementos hacerse con varios trabajadores de forma simultánea?		X		Es importante porque con el inicio de este proceso se garantiza la inocuidad del producto.	
¿El proceso es importante para la satisfacción del Cliente?	X				
2. TOLERANCIA Y ESPECIFICACIONES					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Son necesarias el acabado y otros requisitos de éste proceso?	X				Se debería cambiar el grosor de film del empaque que se está utilizando, con el fin de evitar la pérdida de vacío del empaque.
¿Son necesarios el acabado y otros requisitos del proceso anterior?	X			Es trascendental que se cumplan los acabados ya establecidos para este proceso.	

¿Son necesarios el acabado y otros requisitos del proceso siguiente?	X			Son necesarios para cada una de los procesos.	
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Son las tolerancias adecuadas para el corte?	X			Se debe tener en cuenta la manera como se deben limpiar los cortes.	Tener en cuenta los requisitos del cliente en cuanto a la manera como se requiere que sea su proceso productivo y su presentación y realizar un proceso de inspección más efectivo que garantice la inocuidad de la materia prima.
¿Hay demasiados rechazos?	X			En algunas ocasiones las especificaciones hacen que el proceso sea un poco más demorado.	Se debe realizar una mejora en la verificación de la operación, debido a que la cantidad de devoluciones son altas
¿Se están utilizando los procedimientos y métodos de inspección ideales?		X			

3. MATERIALES					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Es posible utilizar materia prima más fácil de procesar?		X			
¿Es posible hallar un mejor proveedor para las herramientas?	X				Evaluar la posibilidad de buscar otro proveedor para que en caso de algún inconveniente de incumplimiento.
¿El desperdicio de la materia prima generado en el proceso se aprovecha en otra?	X			Los desperdicios pueden ser enviados para cooker o para reproceso	
¿Se pueden estandarizar los tamaños y formas de la materia prima utilizada en la producción?		X			
¿Podría el cliente adelantar la cantidad del siguiente pedido antes de la elaboración del producto para mejorar su uso y disminuir los desperdicios?	X				Realizar una mejora en la programación de la producción, con el fin de obtener datos exactos que especifiquen la cantidad y el día para el cual se requiere el producto.
¿Se altera la materia prima y/o producto con el almacenamiento?	X				

4. SECUENCIA Y PROCESO DE MANUFACTURA					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿La operación se puede ejecutar de manera más económica mediante el uso de algún equipo?	X			Debido a que la operación manual es necesaria.	A mediano y/o largo plazo se debería comprar un máquina de empaque de uso exclusivo para el área, debido a que para algunos productos es necesaria otra diferente a la existente y se debe espera a que la otra operación termine la producción para luego ser utilizada, por lo tanto se presenta un cuello de botella que retrasa la producción.
¿Es la secuencia de Operaciones la mejor posible?	X			La secuencia de las actividades en el proceso es la ideal para el cumplimiento de la línea de producción.	

¿Al modificar el proceso se generan efectos perjudiciales sobre el resto del proceso?	X			Debido a que se encuentran establecidas cada una de las actividades para garantizar el éxito del proceso.	
¿Existe abundancia del Trabajo Manual?	X			Es necesario para el proceso	
¿Se puede mecanizar el trabajo manual existente?		X			
¿Los equipos de trabajo pueden utilizarse de una mejor manera?	X			Es importante mantener el buen estado de los equipos.	
¿El proceso se puede considerar peligrosa?	X				

5. PREPARACIÓN Y HERRAMIENTAS

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Se puede mejorar la preparación?	X				A mediano y/o largo plazo se debería realizar la compra de máquina de empaque para uso del área de porcionado con el fin de disminuir el tiempo de producción.

¿Las herramientas utilizadas son las apropiadas?	X				
¿Se están utilizando las mejores herramientas de mano?	X				
¿Los trabajadores conocen las condiciones de ajuste de las máquinas para cada operación?		X		Falta de capacitación	Implementar un programa de salud ocupacional junto con el área de mantenimiento y el coordinador de porcionado, en el cual se realice una correcta inducción en cuanto al manejo de herramientas y equipos de trabajo que protejan la integridad del operario.
¿Los niveles de inventario de las herramientas son los más adecuados?		X		Se necesitan más herramientas y repuestos	Al momento de realizar el pedido en cuanto a herramientas, es importante pedir cierta cantidad de más con el fin de manejar un stock en caso de imprevistos.
¿Disminuiría la calidad si se empleara una herramienta más barata?	X				
¿Son apropiados los estantes para guardar las herramientas?	X			Se encuentran en un lugar de fácil acceso	

¿Se utilizan ambas manos en trabajo realmente productivo?	X			La actividad requiere del uso de ambas manos	
6. CONDICIONES DE TRABAJO					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿La iluminación es apropiada, segura y cómoda?		X			Se requiere de una mejora en el sistema de iluminación del área de porcionado.
¿Existen sombras en la estación de trabajo que impidan la correcta utilización de la labor?		X			
¿La temperatura del sitio de trabajo es excesivamente alta?		X			
¿La temperatura del sitio de trabajo es excesivamente baja?	X			El proceso lo requiere.	
¿Se puede ajustar la temperatura al valor de la temperatura ambiente?		X		La inocuidad del producto requiere de un temperatura baja.	
¿La Humedad en el área es la adecuada?		X			
¿Hay presencia de vapores, gases, humos, polvos, etc. que puedan afectar la salud de los trabajadores?		X			
¿Hay presencia de ruidos intermitentes o constantes en el área?	X			Debido a los difusores que regulan la temperatura del área de trabajo.	

¿Se pueden aislar las fuentes generadoras de ruido?		X			
¿El nivel de aseo del puesto de trabajo es el adecuado?		X			Es necesario que cada cierto intervalo de tiempo se realice una adecuada limpieza del puesto de trabajo, con el fin de garantizar la inocuidad del producto.

7. MANEJO DE MATERIALES

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Se puede reducir el tiempo destinado a recoger el material?		X			
¿Puede evitarse el amontonamiento de material sobre el piso?	X				Asignar personal que se encargue de la correcta ubicación de la materia prima durante el proceso.
¿Se está manejando el material en las cantidades óptimas?	X				

¿Es posible apilar el material a mayor altura usando equipo mecánico o automatizado?	X				Es necesario que se asignen estibas y un traspale al área de porcionado con el fin de disminuir tiempos de espera para traslado de producto.
¿Han ocurrido lesiones por manejo de materiales?		X			
¿Se puede estibar el material?	X			La operación lo requiere, debido a las grandes cantidades de producto que se transporta del sitio de producción al área de almacenamiento	
8. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA					
PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿El tipo de distribución utilizado es conveniente?	X			Para las condiciones de la empresa	
¿La distribución existente permite el acceso visual a las estaciones de trabajo sobre las que se requiere control?	X				
¿El operario realiza gran cantidad de desplazamientos entre una estación y otra?	X			Solo hacia el área de almacenamiento	

¿Se presenta gran cantidad de cruces en los desplazamientos de personas y/o materiales?	X			Debido a que la distribución de la planta no es la más adecuada.	
¿Se puede realizar la operación en otra área para ahorrar costos y/o manejos?		X			
¿Se presentan frecuentemente cuellos de botella en este proceso?	X			Debido a que se comparte una máquina de empaque con otra área, y a las paradas por mantenimiento de maquinaria	Es necesario elaborar un programa de mantenimiento preventivo con el fin de disminuir estas paradas.
¿Hay espacios libres sin utilizar en la planta?	X				
¿Hay demasiada frecuencia de desplazamiento en este proceso?	X				

9. ECONOMÍA DE MOVIMIENTOS

PREGUNTA	RESPUESTA			OBSERVACIONES	ALTERNATIVAS
	SI	NO	N/A		
¿Trabajan ambas manos simultáneamente?	X			La actividad lo requiere	

¿La utilización de las manos es efectiva?	X				
¿Los alcances son convenientes?	X				
¿El sitio de trabajo y los equipos están diseñados de acuerdo a las dimensiones antropométricas del trabajador?		X		Falta de espacio y contraflujo de personal y materia prima.	Ampliar aéreas de trabajo para mejorar las dimensiones antropométricas del trabajador.
¿Se encuentran las herramientas y los materiales cerca y enfrente del trabajador?	X				
¿El trabajador trabaja con pies y manos al mismo tiempo?	X			La actividad lo requiere	
¿El trabajador utiliza continuamente movimientos curvos?		X		La actividad lo requiere	