

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESCUELA DE POSGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA



TITULO

**Optimización de la producción en el proceso de congelado de papa en
la empresa Austral Group S.A.A. en el año 2016**

Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro en Ingeniería
Industrial con mención en Gerencia de Operaciones

AUTOR: Aguilar Balta, Lenny Elcira
ASESOR: Dr. Angeles Morales, Julio

CHIMBOTE-PERU
2017

ÍNDICE

PALABRAS CLAVE	i
TITULO DEL TRABAJO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGÍA	9
6.1 Tipo y Diseño de Investigación	9
6.2 Población.....	9
6.3 Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	10
3. RESULTADOS	11
7.1 Análisis de la Situación Actual del Proceso de Congelado de Pota en la Empresa Austral Group S.A.A.....	11
7.1.1 Organización del área de Producción.....	11
7.1.2 Proceso Productivo	12
7.1.2.1 Descripción del Proceso	12
7.1.2.2 Maquinarias y Equipos	26
7.1.2.3 Diagrama de Flujo	26
7.1.2.4 Aprovechamiento de la materia prima.....	32
7.1.2.5 Observaciones del Proceso de Congelado.....	34
7.1.2.6 Cuadro de Asignación de Personal.....	40
7.1.2.7 Costos de Producción Año 2016.....	41
7.1.2.8 Volúmenes de Producción Año 2016.....	45
7.1.2.9 Entrevista Realizada a Jefaturas.....	49
7.2 Propuesta de Mejora para la Producción de Congelado de Pota.....	51
7.2.1 Manejo del Daño Mecánico	51
7.2.2 Entrenamiento en Manipulación de Materia Prima, Abastecimiento, Corte, Limpieza y Despielado.....	52
7.2.3 Mitigación Parcial del Daño en el Corte	52

7.2.4	Buen Estado de los Utensilios	52
7.2.5	Reducción del Tiempo de Proceso de Corte, Limpieza y Despielado De Mantos.....	52
7.2.6	Comparación de Producción de Congelado de Pota Antes y Después De la Adquisición de la Máquina Peladora.....	58
7.2.7	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	66
7.2.7.1	Identificación de Oportunidades de Mejora en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	67
4.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	69
5.	CONCLUSIONES	73
6.	RECOMENDACIONES	75
7.	AGRADECIMIENTO.....	76
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
9.	ANEXOS Y APÈNDICES	79

LISTA DE TABLAS

<u>TABLA</u>		<u>PÀGINA</u>
01	Maquinaria y Equipo en Proceso de Congelado de Pota	26
02	Simbología de Actividades	27
03	Resumen de Tiempo de Proceso por cada Actividad de Proceso de Congelado de Pota en un Lote de 20 toneladas	31
04	Porcentaje de Pesos Adicionales por Productos Envasados de Pota	38
05	Cuadro de Asignación de Personal de Producción de 20 Toneladas	40
06	Costo de Producción de Congelado de Pota Año 2016	41
07	Stock Producido de Pota Congelada en el año 2016	45
08	Daños Físicos vs Variación de Rendimiento y Ajuste en Precio de Compra	51
09	Resumen de Tiempo de Proceso por cada Actividad de Proceso de Congelado de Pota en un Lote de 20 toneladas Propuesta	56
10	Cuadro de Asignación de Personal Propuesta	57
11	Materia Prima Recepcionada antes de adquirir máquina peladora	59
12	Materia Prima Recepcionada después de adquirir máquina peladora	61

LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>		<u>PÀGINA</u>
01	Estructura organizacional del área de producción de la empresa pesquera Austral Group S.A.A.	11
02	Producto Aletas con Cartílago	15
03	Producto Aletas Corte Paralelo	15
04	Producto Tentáculos Corte Bailarina	16
05	Producto Tentáculos Industriales	
16		
06	Producto Reproductor	
17		
07	Producto Tubos	17
08	Producto Nucas	18
09	Producto Entero	
18		
10	Producto Filetes de Pota	
19		
11	Producto Anillas de Pota	
20		

12	Producto Botones de Pota	
20		
13	Producto Recortes de Pota	
21		
14	Diagrama de Flujo de las Operaciones	29
15	Aprovechamientos de la Materia Prima Pota	32
16	% de Residuos de Corte y Limpieza de Pota	33
17	Imágenes de Recepción de Materia Prima y Daños Físicos Presentados en la Pota	35
18	Imágenes de Corte, Limpieza y Despielado de Aletas, Nucas, Tentáculos y Mantos	36
19	Imágenes de Envasado de Pota	38
20	Costo de Producción de Congelado de Pota – Mes Abril	41
21	Costo de Producción de Congelado de Pota – Mes Mayo	
42		
22	Costo de Producción de Congelado de Pota – Mes Julio	43
23	Costo de Producción de Congelado de Pota – Mes Agosto	43
24	Costo de Producción de Congelado de Pota – Mes Octubre	44
25	Stock de Pota – Abril 2016	
46		
26	Stock de Pota – Mayo 2016	
46		
27	Stock de Pota – Julio 2016	
47		
28	Stock de Pota – Agosto 2016	47
29	Stock de Pota – Octubre 2016	48
30	Stock de Pota – Año 2016	
49		
31	Máquina Peladora	
53		
32	Diagrama de Flujo de Operaciones Propuesto	55

33	Stock Mensual de Materia Prima Recepcionada Antes de Adquirir Máquina Peladora	59
34	Total Promedio de Materia Prima Trabajada por Día de Producción Antes de Adquirir Máquina Peladora	60
35	Producción de Congelado de Pota Antes de Adquirir Máquina Peladora	60
36	Stock Mensual de Materia Prima Recepcionada Después de Adquirir Máquina Peladora	61
37	Total Promedio de Materia Prima Trabajada por Día de Producción Después de Adquirir Máquina Peladora	62
38	Producción de Congelado de Pota Después de Adquirir Máquina Peladora	62
39	Producción de Congelado de Pota – Año 2016	63
40	Promedio de Materia Prima Trabajada Antes y Después del Balance de Líneas	64
41	Imágenes de Oportunidades de Mejora en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	68
42	Estructura Organizacional a Nivel Corporativo de la Empresa Austral Group S.A.A.	86
43	Estructura Organizacional a Nivel Planta Coishco	87
44	Sala de Higienización de Ingreso a Planta CHD	92
45	Sala de Higienización de Ingreso a Tratamiento Primario	92
46	Zona de Recepción de Materia Prima	
	93	
47	Zona de Almacenamiento de Materia Prima	93
48	Zona de Corte y Despielado	
	94	
49	Zona de Corte y Despielado	
	94	
50	Zona de Faja Transportadora de Pota Seccionada para su Envasado	95
51	Zona de Despielado de Mantos de Pota	95
52	Zona de Laminado	
	96	

53	Zona de Envasado	
		96
54	Zona de Troquelado	
		97
55	Zona de Enracado	
		97
56	Zona de Desbocado y Envasado	
		98
57	Producto Congelado en Túneles	98
58	Producto Estibado para Almacenar	
		99
59	Plano de Planta de Congelado de Austral Group S.A.A.	100

LISTA DE ABREVIACIONES

CHD	Consumo Humano Directo
CAP	Cuadro de Asignación de Personal
S&SO	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
TM	Toneladas Mètricas

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA DE POSTGRADO

FACULTAD DE INGENIERIA

INFORME DE INVESTIGACION

10. Palabras clave

Tema	ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS
Especialidad	OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Subject	TIME AND MOVEMENTS STUDY
Specialty	OPTIMIZATION OF PRODUCTION

11. Título

Optimización de la Producción en el Proceso de Congelado de Pota en la Empresa Austral Group S.A.A. en el año 2016.

12. Resumen

El propósito de la investigación fue identificar cuáles fueron los factores y las etapas del proceso que generaban demoras o cuellos de botella en el proceso de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A. en el año 2016.

La presente propuesta tuvo componente investigativo de tipo científico, teniendo en cuenta que fue necesaria la recolección de información de las etapas del proceso para poder determinar los cuellos de botella en la producción de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A.

Nivel de Investigación fue Explicativa, de orden pre-experimental, porque los datos fueron obtenidos por observación y se trató de aplicar el desarrollo de metodología existente para identificar los cuellos de botella y otros factores que impactaron en la productividad, y lo que se desea fue la aplicación de técnicas de mejora, posibilidades innovativas u otras acciones que generan valor para la optimización de la producción. Respecto al alcance temporal fue una investigación sincrónica, desarrollado en un tiempo circunscriptivo el cual se realizará en un periodo corto de tiempo.

Los resultados de esta investigación determinaron que se pudo reducir el tiempo en la actividad de corte y despielado de mantos de Pota de 13 horas 14 minutos y 27 segundos para concluir un lote de materia prima de 20 toneladas a 9 horas 3 minutos y 3 segundos representando una reducción del 30% en horas hombre trabajado.

13. Abstract

The purpose of the research is to identify the factors and stages of the process that generate delays or bottlenecks in the frozen process of pota at Austral Group S.A.A. in the year 2016.

The present proposal has a research component of scientific type, taking into account that it will be necessary to collect information on the stages of the process in order to determine the bottlenecks in the production of frozen pota in the Austral Group S.A.A.

Research Level is Explanatory, in pre-experimental order, because the data are obtained by observation and it tries to apply the development of existing methodology to identify the bottlenecks and other factors that may be impacting on productivity, and what is the application of improvement techniques, innovative possibilities or other actions that generate value for the optimization of production. Regarding the temporal scope is a synchronous research, developed in a circumspective time which will be realized in a short period of time.

The results of this investigation determined that it was possible to reduce the time in the activity of cutting and skinning of Pota mantles of 13 hours 14 minutes and 27 seconds to conclude a batch of raw material from 20 tons to 9 hours 3 minutes and 3 seconds representing a reduction of 30% in man-hours worked.

5. Introducción:

Para la realización de la presente investigación se hizo la revisión de una serie de trabajos anteriores relacionados con el objeto de estudio los cuales servirán de antecedentes. Entre ellos se puede mencionar los trabajos:

En la propuesta para el Mejoramiento de la Producción de Alimentos SAS S.A.A. a través de la estructuración de un modelo de planeación, programación y control de la producción a través del seguimiento de variables de costos, calidad y atención oportuna de los clientes. Para realizar el análisis se tomó como base los datos obtenidos de los productos arrojados por el análisis de Pareto y se reflejó en un horizonte de tiempo de 30 días el programa de producción que debe estar de acuerdo a una cantidad equivalente entre la demanda y la producción. Con base en los pedidos y la capacidad o nivel de producción explica la demanda de productos a abastecer diariamente durante un horizonte de tiempo de 30 días, calculado el plan de requerimiento de materiales y la planeación agregada de producción se procedió a realizar el plan maestro de producción para cada producto y un diagrama de Gantt que le permitirá al jefe de producción organizar de manera más efectiva los empleados requeridos por operación para cumplir con la demanda pronosticada. En sus resultados se pudo detectar el cuello de botella en la línea de proceso con el uso de la herramienta de tiempos y movimientos, diagrama de causa y efecto, diagrama de operaciones y de recorrido. Identificó falencias de comunicación en la cadena de abastecimiento por no compartirse la información, se recomendó mejorar el manejo de costos, el control de inventarios de materia prima y productos terminados, la planeación y programación de la producción les permite tener un control más exacto de las variables que inciden en el proceso. Al final de su análisis se propuso a la empresa manejar solo dos sabores de fruta diaria, para aumentar su capacidad de planta en un 18%. (*Revollo y Suarez, 2009*).

Asimismo se revisó el estudio de Optimización del Proceso Productivo de la Industria de Calzado – INDESA tiene la finalidad de aplicar una simplificación del trabajo y sus metodologías, como la ingeniería de métodos, la planificación sistemática, la innovación tecnológica, la distribución de la maquinaria, el ordenamiento lógico de los procesos, para reducir los costos y lograr el aumento de la productividad, así mismo hacer notar la importancia que tiene la relación entre el estudio del trabajo y la seguridad e higiene industrial, en el desarrollo del estudio pudo realizar una estructura organizacional ideal del departamento de producción de la industria de calzado considerando que para este tipo de industria aplica lo correspondiente a la especialización para cada tarea específica, lo cual es importante debido a que la autoridad está basada en un plan de trabajo y el cumplimiento de la tarea se ejecuta en función de la responsabilidad asignada a cada subalterno que es supervisado. Así mismo elaboró un manual de procedimientos mínimos donde se indica método de trabajo, el equipo y herramienta que se utiliza, la materia prima necesaria dentro del proceso productivo, los diseños, colores, códigos, claves de operación, defectos, capacitación, seguridad e higiene industrial a considerar dentro de la industria de calzado y finalmente realizó el balance de línea buscando optimizar la producción de una línea de operaciones mediante el aumento de la eficiencia real de trabajo, la reducción del número de operarios por estación de trabajo y la minimización de tiempo del ciclo de trabajo con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos, se propuso una nueva distribución de planta para optimizar los espacios en las distintas áreas y mejorar la productividad reduciendo los tiempos de recorrido. Con la propuesta de distribución en planta y considerando el mismo personal, se espera maximizar la producción en un 40%. (*Paredes, 2010*).

Se revisó el estudio de Optimización de la Producción y Rentabilidad de una Fábrica de Hielo, mediante la segmentación de la producción y división en áreas de producción y comercialización, haciendo uso de las herramientas: Análisis FODA, Teoría de Resolución de Problemas de Innovación (T.R.I.Z. Por su siglas en ruso),

Determinación del punto de equilibrio, Modelo Costo-Volumen-Utilidad, Investigación de operaciones y Análisis Costo-beneficio el cual presenta como una solución viable la segmentación de la producción y la fábrica en un área de producción y comercialización para lograr hacer frente a las variaciones del clima y la demanda, reduciendo los costos operativos actuales de la fábrica, así como los costos de los consumos energéticos que no se reflejan directamente en las utilidades de la empresa. Del estudio realizado se pudo concluir que no es necesario un cuarto frío de las dimensiones que se tiene actualmente y es suficiente tener uno con pequeño con compresor de 5 HP (Caballos de potencia) y no 35 HP como con el que se cuenta actualmente que al ser puesto en marcha genera picos de consumo que impactan negativamente las utilidades de la empresa. Con respecto al modelo matemático desarrollado en una hoja de cálculo, dinámico donde se encuentran interrelacionadas todas las variables que intervienen en la ganancia o pérdida de las utilidades de la empresa puede ser utilizada para la toma de decisiones en cuanto a negociación de precio, cantidad de producción y control de metas en la organización. Se recomendó que sería necesario invertir en la compra de un vehículo cisterna para acarreo de agua y los permisos correspondientes para obtener los beneficios calculados. Ya que se evaluó que adecuando los costos unitarios y de mantenimiento, en la utilización y consumo de agua en el modelo nos arroja un incremento muy considerable en las utilidades de la empresa, casi se duplican en relación con la situación actual. (*De La Peña, 2012*).

Otra investigación que se revisó fue el Estudio de Estudio de Tiempos y Movimientos en la Línea de Producción de Piso de Granito en la Fábrica CASA BLANCA S.A. el cual plantea mejoras en la aplicación de un diagrama hombre máquina, nueva propuesta del diagrama de flujo de proceso, incremento de la productividad de mano de obra, métodos mejorados de trabajo, concluyendo que la mala ubicación de los espacios en algunos procesos contribuían al aumento de los costos ocultos en los recorridos de los montacargas que se desplazaban hasta 5840 metros por jornada. Con la implementación del método mejorado de trabajo, se logró

disminuir en un 33.6% que equivale a 1961.6 metros. Con la implementación del nuevo método en el área de prensado logró un incremento en la productividad de la mano de obra de un 20%, la productividad de las máquinas experimentará incremento, únicamente, con la disminución de los tiempos de limpieza que en mucho dependen de la programación de la producción. Respecto a la productividad de manipulación de materiales se tiene un incremento del 34%.

Los tiempos improductivos de las máquinas mezcladora y prensadora son debidos a cambios de formulaciones, en una jornada de diez horas donde se trabajan ocho formulaciones; como es común, significa hasta un 33.3% del tiempo de la jornada. Los tiempos improductivos del operador de la mezcladora para el método anterior y el nuevo método son: 41.65% y 24.72% respectivamente, logrando un incremento de la eficiencia del mismo del 22.5%. Mientras que para el método anterior el tiempo improductivo del ayudante ascendía a 63.75%, tiempo que se consideró excesivo por lo que se asignó las tareas que a éste correspondían al operador, considerando que la intervención del ayudante en este proceso incrementaba los costos ocultos. Con la adecuada capacitación del personal se considera un éxito la implementación del método mejorado, esto lo confirma el estudio de muestreo con un 92% de efectividad, logrando como resultado un 20% en la productividad de mano de obra en el área de prensado (*Adolfo, 2005*).

Otra investigación que se revisó fue el Estudio de Análisis y Propuestas de Mejoras en el Proceso de Compactado en una Empresa de Manufactura de Cosméticos; en este estudio se hizo una evaluación de las causas por las que se obtienen deficiencias en el proceso productivo se empleó una herramienta muy útil para estos casos llamada diagrama Causa – Efecto (Kaoru Ishikawa), esta herramienta sirve para encontrar las deficiencias que al final va a causar el efecto negativo en la producción, también se cuantificó y analizó las mermas del proceso recomendándose el mantenimiento preventivo de las maquinarias, nuevos métodos de limpieza, mejorar las buenas prácticas de manufactura, su sistema de seguridad y finalmente se ejecutó una

evaluación económica para estimar las pérdidas que estaban generando las mermas durante el proceso y su impacto en las ventas lo cual está asociado a la rentabilidad de la empresa.

De la evaluación realizada se ha podido determinar que se tiene un total aproximado del 17.75% de merma generada mensual lo cual como se visto es excesivo y se tiene que trabajar para la disminución del mismo. Asimismo, se aprecia la pérdida en ventas por concepto de merma equivale al 23.53% del total es decir este porcentaje es lo que la empresa deja de ganar por excesos en la merma, como se observa al evaluar las mermas en los diferentes procesos por los que pasa el polvo compacto se obtiene como pérdida en mermas un total de S/. 201,235.30 asociado a las pérdidas por ventas. **(Rego, 2010).**

En este estudio se alcanzó el sustento teórico a esta investigación, que nos permitió brindar grandes aportes a la instrumentación técnica necesaria para el estudio de la realidad inherente a la empresa, mediante el diagnóstico situacional y a partir del cual se proponen soluciones para la Optimización de la Producción en el Proceso de Congelado de Pota en la Empresa Austral Group S.A.A.

La presente investigación se justificó científicamente, porque aplicó técnicas de la ingeniería de métodos para evaluar y analizar los procesos mediante la observación directa y continua de una tarea utilizando un dispositivo preciso para medir el tiempo (cronómetro) con la finalidad de poder determinar los cuellos de botella en el proceso de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A. y así poder aplicar herramientas de mejora para la optimización de la producción.

Asimismo, la investigación se justificó metodológicamente porque busca desarrollar métodos tecnológicos y sistematizados para obtener resultados válidos y confiables del proceso de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A. y contribuir a la mejora continua de los procesos.

Finalmente, la investigación se justificó de manera práctica, porque busca brindar una mejora a la empresa Austral Group S.A.A con la intención de implementar

herramientas, tecnologías e identificando sus cuellos de botella y/o factores que están generando demoras en el proceso productivo, permitiendo un ahorro de costos y todo esto repercute en mejorar la rentabilidad del negocio.

Es por ello que se planteó la siguiente interrogante para la definición del problema objeto de estudio: **¿La aplicación de un estudio de balance de líneas optimiza la producción de congelado de papa en la empresa Austral Group S.A.A. en el año 2016?**

Para una mejor comprensión de las variables empleadas en el presente informe de tesis detallamos la conceptualización y operacionalización de variables a emplear en este estudio:

↯ **Balance de Líneas:**

El **balance o balanceo de línea** es una de las herramientas más importantes para el control de la producción, dado que de una línea de fabricación equilibrada depende la optimización de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, variables tales como los son los inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción. El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso. Establecer una línea de producción balanceada requiere de una juiciosa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas.

📌 **Estudio de Tiempos:**

Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

📌 **Estudio de Movimientos:**

Análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo.

📌 **Método de Observación Directa:**

Es uno de los métodos más utilizados, tanto por ser el más antiguo históricamente como por su eficiencia. Su aplicación resulta mucho más eficaz cuando se consideran estudios de micro movimientos, y de tiempos y métodos. El análisis del cargo se efectúa observando al ocupante del cargo, de manera directa y dinámica, en pleno ejercicio de sus funciones, mientras el analista anota los datos clave de su observación en la hoja de análisis de cargos. Es más recomendable para aplicarlo a los trabajos que comprenden operaciones manuales o que sean sencillos y repetitivos.

📌 **Método de la Entrevista:**

El enfoque más flexible y productivo en el análisis de puestos es la entrevista que el analista hace al ocupante del puesto. Si está bien estructurada puede obtenerse información acerca de todos los aspectos del cargo, la naturaleza y la secuencia de las diversas tareas que comprende el puesto, y de los porqués y el cuándo. Puede hacerse con relación a las habilidades requeridas para ocupar el puesto, permite intercambiar información obtenida de los ocupantes de otros puestos semejantes, verificar las incoherencias en los informes y, si es necesario, consultar al supervisor

inmediato para asegurarse de que los detalles obtenidos son válidos. Garantiza una interacción frente a frente entre el analista y el empleado, lo cual permite la eliminación de dudas y desconfianzas, principalmente frente a empleados obstrutores y obstinados. El método de la entrevista consiste en recolectar los elementos relacionados con el puesto que se pretende analizar, mediante un acercamiento directo y verbal con el ocupante o con su jefe directo. Puede realizarse con uno de ellos o con ambos, juntos o separados.

Para la producción del congelado de pota se podrá obtener esta información verificando las cantidades de los stocks preliminares reportadas por el área de producción con la entrega que realicen al área de almacenes, se podrá evaluar las cantidades producidas en función al total de materia prima recepcionada y el total de tiempo empleado para el proceso de pota en sus diversas presentaciones.

Durante el estudio de esta investigación se planteó la siguiente hipótesis: la aplicación de un estudio de balance de líneas si incrementa la producción de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A.

Se planteó como objetivo general el poder determinar si la aplicación de un estudio de balance de líneas incrementa la producción de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A., así mismo se estableció los siguientes objetivos específicos:

- ✔ Determinar el nivel de producción de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A. antes de la aplicación de un estudio de balance de líneas.
- ✔ Determinar el nivel de producción de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A. después de la aplicación de un estudio de balance de líneas.

- 7 Comparar el nivel de producción de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A. antes y después de la aplicación de un estudio de balance de líneas.

6. Metodología del Trabajo:

6.1 Tipo y Diseño de Investigación

La presente propuesta tiene componente investigativo de tipo científico cuyo propósito es caracterizar las etapas del proceso, teniendo en cuenta que será necesaria la recolección de información de las etapas del proceso para poder determinar los cuellos de botella en la producción de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A. en el año 2016.

Nivel de Investigación es Explicativa, de orden pre-experimental, porque los datos son obtenidos por observación y se trata de aplicar el desarrollo de metodología existente para identificar los cuellos de botella y otros factores que puedan estar impactando en la productividad, y lo que se desea es la aplicación de técnicas de mejora, posibilidades innovativas u otras acciones que generen valor para la optimización de la producción. Respecto al alcance temporal es una investigación sincrónica, desarrollado en un estudio circunscriptivo el cual se realizará en un periodo corto de tiempo.

6.2 Población

Debido a que la investigación es de tipo científico de nivel explicativo, la población para el desarrollo del estudio de balance de líneas en la producción de congelado de Austral Group S.A.A. estará conformada por los tiempos que aplican los colaboradores que intervienen en el proceso de congelado de acuerdo al flujograma de procesos.

6.3 Técnicas e Instrumentos de Investigación

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se emplearán para el presente proyecto de investigación son:

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observación	Ficha de Observación Lista de cotejo Equipo de medición
Entrevistas	Guía de entrevista Cuestionario de entrevista

Se estructurarán preguntas abiertas y cerradas que brindarán información muy certera y directa en cuanto a los objetivos específicos planteados, para obtener mayor información y reforzar el tema de investigación.

7. Resultados

7.1 Diagnóstico Actual del Proceso de Congelado de Pota en la empresa Austral Group S.A.A.

7.1.1 Organización del Área de Producción

La empresa cuenta con una estructura organizativa para desarrollar cada una de las etapas del proceso de congelado, cuenta con personal empleado, obrero permanente y obrero eventual.

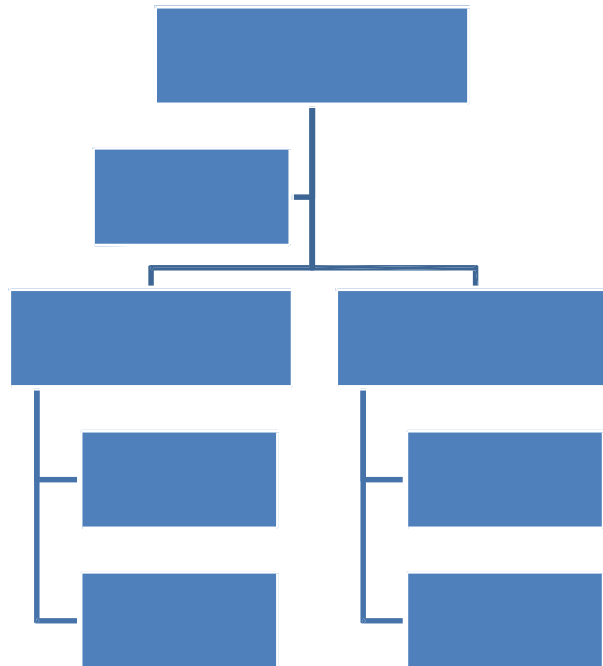


Figura 1: Estructura organizacional del área de producción de la empresa pesquera Austral Group S.A.A. Fuente: (Aguilar, 2016)

7.1.2 Proceso Productivo

7.1.2.1 Descripción del Proceso

1. Recepción, Selección y Pesaje de la Materia Prima:

El calamar gigante o pota (*dosidicus gigas*) y el Calamar (*Loligo gahi*) que se recibe en planta proviene de embarcaciones artesanales con bodegas insuladas almacenadas con hielo en cantidades suficientes, también se recepciona materia prima trasladada en cámaras isotérmicas y/o frigoríficas, en el caso de la pota es abastecida a Planta previamente eviscerada.

Para proceder a la recepción de la materia prima se solicita al personal de la embarcación la información de la zona de pesca, luego se mide las temperaturas de la materia prima, extrayéndose muestras por bodega y/o cámara para realizar el análisis físico organoléptico (F.O.) preliminar y a la vez determinar la presencia o ausencia de combustible, lubricantes si los resultados preliminares son favorables, se da conformidad para iniciar la descarga.

La descarga de la materia prima se realiza manualmente en cubetas plásticas, el Inspector de Aseguramiento de la Calidad de acuerdo a como se efectúa la descarga va realizando la inspección visual continua y una evaluación Físico Organoléptica de acuerdo a las condiciones de calidad que se presentan (apariencia externa, olor, carne y tentáculos).

La materia prima recepcionada es sometida a una selección para separarlos por tamaños considerando los pesos de la especie, así mismo se podrá separar las piezas de materia prima que presenten daño físico para identificarlas, en todo momento se debe mantener la cadena de frío para ello se empleará los dinos y/o tinas galvanizadas y se colocará hielo en capas en cantidades suficientes, manteniendo temperaturas no mayores a 4.4°C.

En Planta se realiza la verificación del peso de las cubetas recepcionadas en la balanza de Control de Recepción de Materia Prima que son registradas en winchas.

Según los resultados de la evaluación física organolépticas se rechaza o acepta la materia prima, de ser el caso de rechazo se determina si se procesa en la planta de CHI y/o se comercializa con una EPS para una planta de harina residual.

Mientras más cerca se ubica la zona de pesca, la temperatura de la materia prima no baja a 4.4°C (temperatura esperada), debido a que el tiempo desde la captura hasta el arribo de la embarcación a muelle de Planta es corto e insuficiente para enfriar la materia prima. Sin embargo si las condiciones físico organolépticas son buenas la materia prima es Aceptable.

Por otro lado cuando la zona de pesca está lejana, la materia prima tiene tiempo para ser enfriada a temperaturas menores o iguales a 4.4°C, además se evalúa las características físico organolépticas de la materia prima.

La materia prima proveniente de cámaras isotérmicas es transportada en cajas plásticas con hielo y deberán mantenerse a una temperatura igual o menor a 4.4° C.

Se debe respetar el principio de lo primero que llega es lo primero que debe procesarse. El tiempo de espera de la materia prima en dinos y/o tinas galvanizadas no debiera superar las 12 horas hasta el inicio del proceso y hasta su ingreso al túnel por un tiempo total no superior a 24 horas.

2. Almacenamiento de la Materia Prima:

La materia prima recepcionada es almacenada en dinos y/o tinas galvanizadas con hielo en capas en cantidades suficientes, controlando

temperatura y tiempo la cual fluctúa de acuerdo al tiempo de almacenamiento: a mayor tiempo, menor temperatura (máximo 4.4°C), y a menor tiempo mayor temperatura (máximo 10°C). La capacidad de cada tina galvanizada es de aproximadamente 1 tonelada y los dinos su capacidad es de aproximadamente 400 kilos.

3. Corte y Despielado:

En el caso del Calamar gigante consta de 3 partes: El cuerpo se destaca por un manto torpediforme estrecho y alargado a cuyos lados se encuentran dos aletas carnosas de forma triangular y en el otro extremo se prolongan los 8 tentáculos y poseen 4 hileras de ventosas en los extremos y 2 brazos contráctiles. La materia prima es abastecida a las mesas de corte donde el personal filetero coge pieza por pieza y con la ayuda de un cuchillo retira las aletas y luego corta los tentáculos, las cuales son colocadas en tinas galvanizadas o dinos que contienen hielo en capas y son colocados por separado en una tina las aletas y en otra tina los tentáculos manteniendo la cadena de frío a una temperatura no mayor a 4.4°C. Luego el operario pasa el manto al otro operario donde realiza el corte del manto en forma longitudinal y procede a retirar restos de vísceras, seguido de ello retiran la piel externa, interna, membrana interna y externa de acuerdo a lo solicitado por el cliente y finalmente realizan pequeños recortes en los bordes del manto para darle uniformidad.

En el caso de las aletas no se retira piel, se tiene las siguientes presentaciones:

Aletas con Cartílago:

Para esta presentación el operario no necesita realizar ningún otro corte.



Figura 2. Producto Aletas con Cartílago. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016).

Aletas Corte Paralelo:

Para el caso de esta presentación el operario manualmente con la ayuda de un cuchillo realiza el corte paralelo formando un triángulo y se retira el cartílago.



Figura 3. Producto Aletas Corte Paralelo. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016)

En el caso de los tentáculos, se tiene las siguientes presentaciones:

Tentáculos Corte Bailarina:

El operario manualmente realiza el corte y extrae el cuello y órganos sexuales, quedando sólo los tentáculos y con la ayuda de tijeras se elimina las ventosas y uñas de los tentáculos y procede a realizar un

corte para que los tentáculos queden en forma horizontal extendidos como una falda.



Figura 4. Producto Tentáculos Corte Bailarina. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016).

Tentáculos Industriales:

En el caso de los tentáculos industriales no se realiza ningún corte.



Figura 5. Producto Tentáculos Industriales. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016)

Reproductores:

El operario manualmente realiza el corte y extrae los reproductores que se encuentran conjuntamente con los tentáculos y con la ayuda de tijeras se elimina las ventosas y uñas de los reproductores.



Figura 6. Producto Reprodutor. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016)

Tubos:

El operario después de haber seccionado las aletas y los tentáculos, se queda con el tubo de la Pota que es rectificado su eviscerado y se realiza su respectivo lavado.



Figura 7. Producto Tubos. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016).

Nucas:

El operario manualmente realiza el corte y extrae el cuello que corresponde a la nuca de la pota.



Figura 8. Producto Nucas. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016)

Entero:

Los cefalópodos se presentan enteros, con o sin piel, con o sin vísceras, de acuerdo a lo solicitado por el cliente, en caso de solicitar sin vísceras manualmente se rectifica los restos de vísceras en el interior del manto.



Figura 9. Producto Entero Calamar (Loligo gahi). Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016)

4. Lavado:

El operario realiza el lavado con agua de mar con un residual de cloro no mayor a 2 ppm con la finalidad de eliminar restos de vísceras,

piel y/o partículas pequeñas presentes en la superficie de la materia prima y luego es ubicada en dinos y/o tinas galvanizadas con hielo en cantidad suficiente para mantener la cadena de frío.

5. Selección y Laminado:

Esta operación consiste en seleccionar los mantos por tamaño y espesor, los cuales se encuentran limpios con o sin membrana interna y/o externa y son pasados a través de una máquina laminadora cuyo rango del espesor de la lámina está de acuerdo a las especificaciones del cliente y este procedimiento deberá realizarse las veces que sea necesario hasta conseguir los espesores requeridos, considerando el espesor del tubo o manto. Las láminas de pota obtenidas se depositan en dinos y/o tinas galvanizadas con hielo en cantidad suficiente de manera que la temperatura no supere los 4.4°C y con un tiempo de espera no superior a 8 horas, por lo que se rotulan con la hora de llenado.



Figura 10. Producto Filetes de Pota. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016).

6. Troquelado:

Esta operación consiste en perforar los filetes laminados mediante el uso de un troquelador que es un molde de acero inoxidable,

que va a formar las anillas de 2, 4 y 6 cm de diámetro, donde también se va a obtener otro producto que son los botones, durante el troquelado de las anillas se generan retazos de pota o despuntes que pueden ser aprovechados y envasados. Todos los cortes obtenidos son depositados en dinos y/o tinas galvanizadas con hielo en cantidades suficientes para mantener la cadena de frío a una temperatura no mayor a 4.4°C con un tiempo de espera no mayor a 4 horas.



Figura 11. Producto Anillas de Pota. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016)



Figura 12. Producto Botones de Pota. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016)



Figura 13. Producto Recortes de Pota. Fuente: (Austral Group S.A.A., 2016)

7. Pesado y Envasado:

La materia prima es envasada de acuerdo al tipo de producto que se va a obtener (considerando los calibres de pesos declarados), se realiza en forma manual en cajas de cartón recubiertas interiormente con una bolsa y/o lámina de polietileno y también pueden ser envasadas sobre bandejas de material no corrosible ubicadas en su interior en forma interfoliada con láminas plásticas, en ambos casos se realiza una verificación de pesos por cada bandeja y/o caja envasada en las balanzas electrónicas. En el caso de la materia prima se encuentre en espera para ser envasada será almacenada en los dinos y/o tinas galvanizadas donde deberán mantener la cadena de frío con hielo en cantidades suficientes a una temperatura no mayor a 4.4°C por un tiempo no superior a 12 horas para ello se debe mantener la rotulación de los dinos y/o tinas con la hora de llenado.

7.a. Recepción y Almacenamiento de Insumos

Al llegar los insumos a planta se procede a la verificación según las especificaciones técnicas, si cumple con éstas los insumos son

aprobados para ser utilizados; caso contrario es rechazado, habilitado y/o devueltos al proveedor.

La evaluación de los insumos según las especificaciones técnicas durante la recepción se realiza de acuerdo a nuestro Manual de Gestión de Aseguramiento de la Calidad (M-CC-002).

Por los grandes volúmenes de insumos utilizados y por la capacidad de producción instalada se cuenta con un almacén de materiales e insumos donde se almacenan de acuerdo al lote de llegada.

Los insumos aprobados son ubicados en dichos almacenes correctamente identificados y protegidos hasta su salida a planta de proceso. En esta etapa se tiene especial cuidado en cumplir con el orden de trabajo: lo primero que se almacena - lo primero que sale o consume.

8. Enracado:

El producto envasado es abastecido hacia las fajas transportadoras para ser verificados a través del detector de metales la ausencia y/o presencia de materiales metálicos extraños luego son abastecidos en los racks que una vez llenado son trasladados hacia los túneles de congelamiento con la ayuda de los montacargas.

9. Congelación:

El producto debidamente estibado en los racks, son ubicados en los túneles según su orden de llegada.

Previo al cierre de los túneles se alimenta golpes de frío y la congelación se realiza bajo las siguientes condiciones de operación: Temperatura de congelación del túnel: - 30° C.

Temperatura interna de la materia prima para su liberación: -18° C. El tiempo de congelación de cada bach en los túneles dependerá del

tipo de presentación del producto y la carga del túnel, el Inspector o Analista de Aseguramiento de la Calidad es el responsable de monitorear el control de temperaturas de túneles y del producto para su liberación.

10. Desbloqueo y Envasado:

Esta actividad es aplicable para el caso del producto congelado en bandejas de material no corrosible con la ayuda de los operarios es liberado manualmente de las bandejas sobre las mesas de acero inoxidable previamente sanitizadas. Esta operación se realiza en una sala apropiada que mantiene una temperatura ambiental menor a los 15 °C.

11. Codificado y Etiquetado:

Esta actividad es aplicable para el producto desbloqueado que será colocado en sacos de polipropileno con láminas de polietileno según lo requiera el cliente, luego es abastecido hacia las fajas transportadoras para ser verificados a través del detector de metales la ausencia y/o presencia de materiales metálicos extraños. Así mismo se realizará el codificado del producto congelado según el tipo de presentación, en este caso se identificará marcando las opciones indicadas en la impresión del saco de empaque y/o pegado de un stickers cumpliendo con la normativa vigente para etiquetado de productos.

Para el codificado del producto congelado, se coloca un sticker de color que podrá diferenciar un producto de otro por el color, a continuación, se detalla la codificación del producto a envasar:

Primera Línea:

VFS2D – B20 C20 - 010116

V = Nombre de la Empresa

FS2 = Tipo de Corte (Filete Crudo), Rango de Peso de la especie

(Menor a 2) a envasar

2: Menor a 2 Kilos

4: Mayor a 2 Kilos

D = Tipo de Especie (Drosophila gigas).

B20 C20

B20: Bloques de 20 kilos (Congelación en Túnel)

C20: Peso de Caja del Empaque final (Cajas de 20 Kilos)

010116 Fecha de Producción: **Día, Mes y Año**

Esta operación se realiza en el menor tiempo posible para evitar la elevación de la temperatura en el producto final.

12. Estibado y Almacenamiento:

Una vez que el producto congelado en cajas ha sido liberado de los túneles son transportados por el montacargas hacia el palletizador automático (Palleting Unit) donde desplazará las cajas del rack sobre una parihuela para su estibado (5 cajas por cada fila y una altura de 11 filas), luego se colocará stretch film alrededor de la carga quedando adecuadamente sujeta.

En el caso del producto empacado en sacos serán colocados manualmente sobre la parihuela en filas hasta una altura adecuada y finalmente se colocará el stretch film alrededor de la carga quedando adecuadamente sujeta.

El principal factor a considerar en el almacenamiento, es la temperatura que deben mantener las cámaras, temperatura a la cual se reduce en forma considerable el crecimiento de los cristales de hielo, la actividad enzimática y las reacciones de oxidación, así como problemas de deshidratación. El ordenamiento de las parihuelas se realiza sobre las estructuras metálicas con un espacio suficiente que permite la circulación del aire frío.

La deshidratación en el producto almacenado en cámara, es más

probable cuando la temperatura del aire es alta, la humedad relativa baja y hay más posibilidades de que se den ambas situaciones si entra calor a la cámara.

El uso de bajas temperaturas de almacenamiento y alta humedad relativa extenderán significativamente la calidad de alimentos marinos empacados y no empacados.

La temperatura de almacenamiento en las cámaras debe ser menor o igual a -20°C y deberá asegurarse la rotación adecuada de las existencias que están almacenadas. El Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad es responsable de monitorear el control de temperaturas de las cámaras de almacenamiento.

13. Etiquetado y Despacho:

Para el caso del producto congelado que son etiquetados con stickers se verificará que las etiquetas y rótulos se encuentren impresas según boceto enviado por el área de Ventas antes de pegar en las cajas del producto final, así mismo se verificará que se ajusten a los estándares establecidos. El producto terminado es despachado según programa de embarques para la venta Nacional o Exportación, se controla la temperatura de despacho del producto por cada lote de producto a despachar. Esta operación se realiza en el menor tiempo posible para evitar la elevación de la temperatura y su estibado es manual evitando el excesivo manipuleo de las cajas.

Cabe señalar que previo al despacho, las unidades de transporte en coordinación con el área de Logística son verificadas sus condiciones de limpieza y verificación de su sistema de frío, para asegurar que nuestro producto sea transportado en óptimas condiciones. Durante el embarque el Inspector o Analista de Aseguramiento de la Calidad

realiza una verificación al azar del peso del producto final.

7.1.2.2 Maquinaria y Equipos

Para el proceso de congelado de pota, se cuenta con las siguientes maquinarias:

Tabla 1:

Maquinaria y Equipo en Proceso de Congelado de Pota






Maquinaria y Equipo	Cantidad
Laminadora	01
Troqueladores	04
Balanza de Plataforma	01
Balanzas Electrónicas	03
Montacargas	01

Fuente: (Aguilar, 2016)

7.1.2.3 Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo muestra la secuencia cronológica de las actividades que se realizan en el proceso de congelado de Pota en la empresa Austral Group S.A.A, a continuación se describen los símbolos utilizados en el diagrama de flujo (Tabla 2).

Tabla 2:
Simbología de las Actividades

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	Operación	Transformar la materia prima
	Inspección	Revisar la calidad
	Inspección y Operación	Realizar la operación y revisar la calidad
	Transporte	Trasladar un material de un lugar a otro
	Almacenamiento	Almacenar materia prima o producto

Fuente: (Aguilar, 2016)

La empresa Austral Group S.A.A., inició este proyecto en el año 2016 sus operaciones en el proceso de congelado de Pota para poder darle continuidad a la planta en épocas de veda o escasez de las especies pelágicas que producen a gran escala y poder congelar pota y nuevas especies en una menor escala y variedad de productos, como medida estratégica sus dueños decidieron implementar y adecuar la infraestructura existente para ser empleado para el congelado de cefalópodos (Pota, Calamar y Pulpo) y nuevas especies.

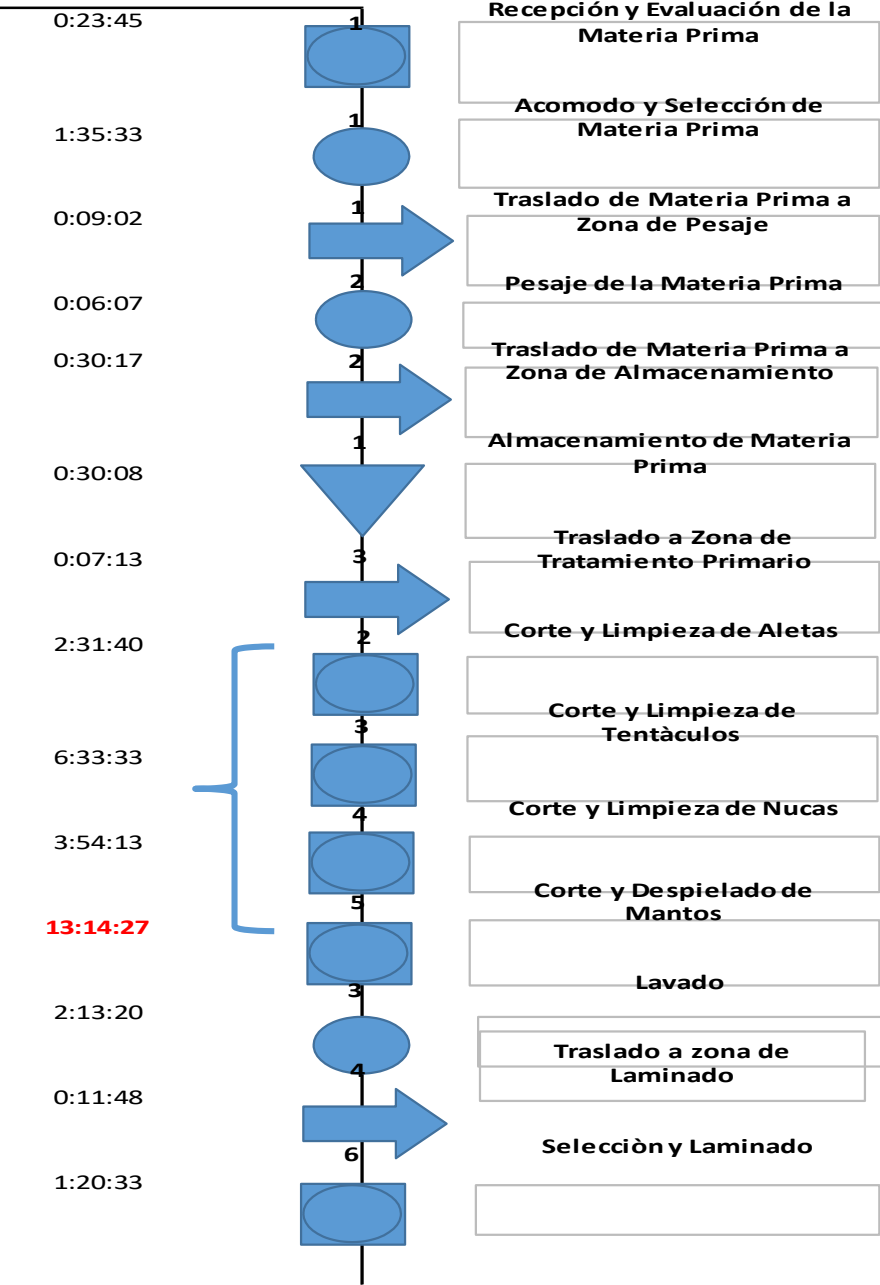
Durante la producción de Congelado de Pota, uno de sus objetivos de los directivos era procesar 20 toneladas diarias y poder justificar el lanzamiento de la planta de congelado. En las primeras producciones se pudo observar que solo se podía recepcionar aproximadamente 10 toneladas de pota

para procesar diariamente, y como las actividades en su mayoría son manuales, es decir lo realizan los operarios, en el caso de la pota es una especie que se secciona y se trabaja individualmente; se pudo observar que los procesos se extendían a más de 12 horas, incrementando los costos de producción por el pago de horas extras así como el cansancio de los operarios que tenían que quedarse hasta terminar la materia prima recepcionada.

La empresa Austral Group S.A.A. tenía documentado su diagrama de flujo para el proceso de Congelado de Pota, pero no contaba con un estudio de tiempos de cada una de las actividades, es por ello que con la ayuda de un cronómetro y la observación directa a los operarios, se realizó el estudio de tiempos para el proceso de Congelado de Pota. A continuación se detalla los tiempos de cada operación:

DIAGRAMA DE OPERACIONES

Lote= 20 TM



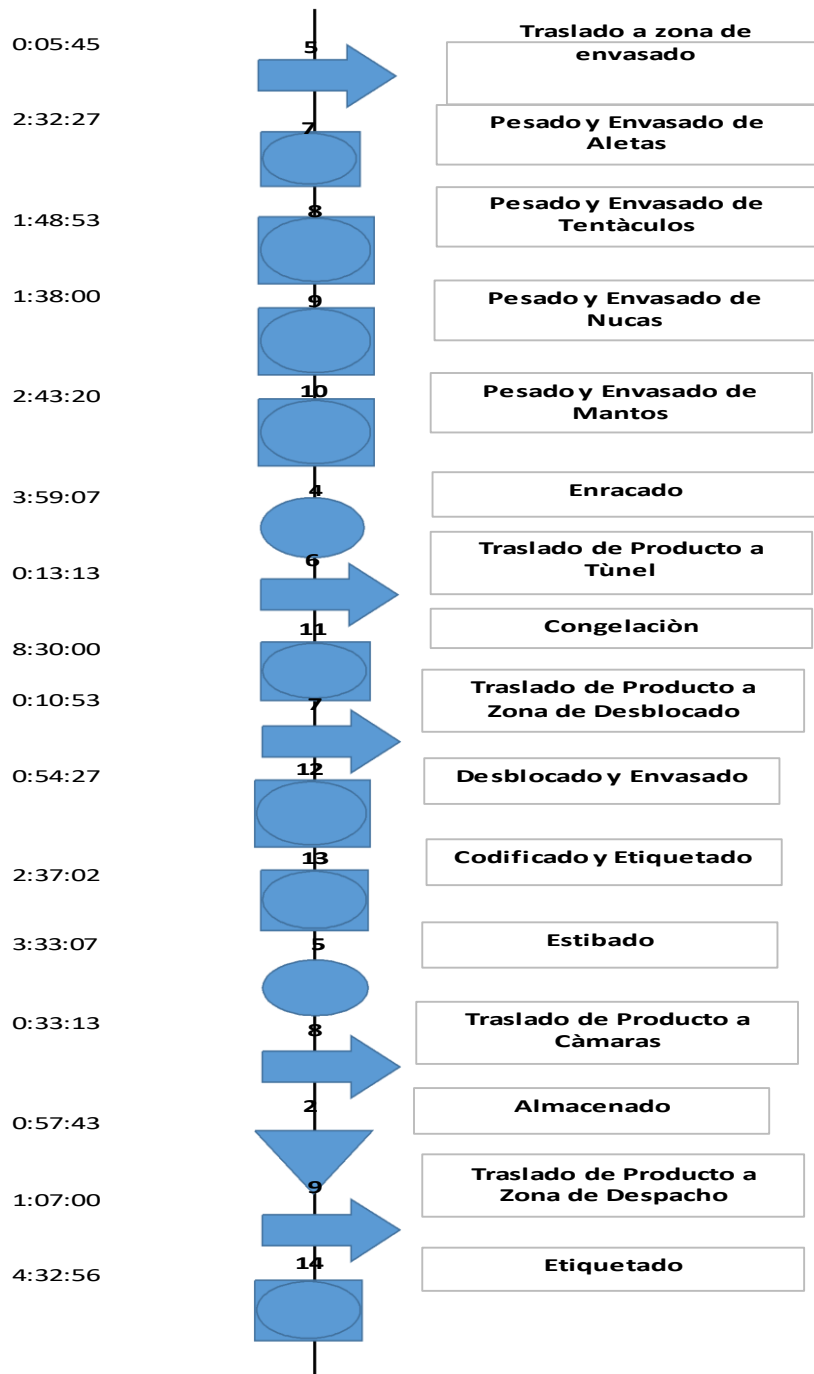


Figura 14. Diagrama de Flujo de Operaciones: Fuente: (Aguilar, 2016).

Tabla 3:

Resumen de Tiempos de Proceso por cada Actividad del Proceso de Congelado de Pota en un Lote de 20 Toneladas

Proceso	Tiempo
Recepción y Evaluación de la Materia Prima	0:23:45
Acomodo y Selección de Materia Prima	1:35:33
Traslado de Materia Prima a Zona de Pesaje	0:09:02
Pesaje de la Materia Prima	0:06:07
Traslado de Materia Prima a Zona de Almacenamiento	0:30:17
Almacenamiento de Materia Prima	0:30:08
Traslado a Zona de Tratamiento Primario	0:07:13
Corte y Limpieza de Aletas	2:31:40
Corte y Limpieza de Tentáculos	6:33:33
Corte y Limpieza de Nucas	3:54:13
Corte y Despielado de Mantos	13:14:27
Lavado	2:13:20
Traslado a zona de Laminado	0:11:48
Selección y Laminado	1:20:33
Traslado a zona de envasado	0:05:45
Pesado y Envasado de Aletas	2:32:27
Pesado y Envasado de Tentáculos	1:48:53
Pesado y Envasado de Nucas	1:38:00
Pesado y Envasado de Mantos	2:43:20
Enracado	3:59:07
Traslado de Producto a Túnel	0:13:13
Congelación	8:30:00
Traslado de Producto a Zona de Desbloca	0:10:53
Desbloqueado y Envasado	0:54:27
Codificado y Etiquetado	2:37:02
Estibado	3:33:07
Traslado de Producto a Cámaras	0:33:13
Almacenado	0:57:43
Traslado de Producto a Zona de Despacho	1:07:00
Etiquetado	4:32:56

Fuente: (Aguilar, 2016)

La planeación y proyección de la empresa es trabajar lotes de 20 toneladas de pota en un turno de 12 horas y realizar la congelación del producto en el turno noche, de los tiempos medidos a cada uno de los procesos podemos observar que el cuello de botella está en el corte y despielado de mantos sumando un tiempo total de 13 horas, 14 minutos y 27 segundos en esta operación.

7.1.2.4 Aprovechamientos de la Materia Prima:

La especie pota es seccionada para ser aprovechada de acuerdo a los tipos de producto a elaborarse. Del 100% de la especie el mayor aprovechamiento se encuentra en el manto de la pota por su mayor volumen.

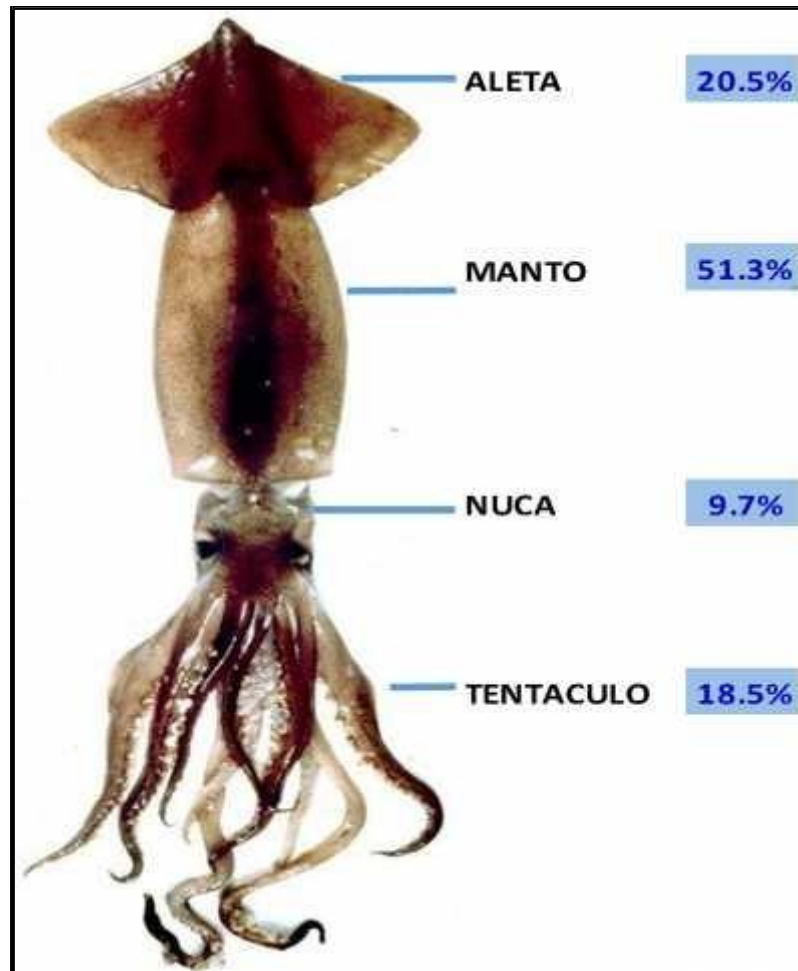


Figura 15. Aprovechamientos de la Materia Prima: Pota. Fuente: (Aguilar, 2016)

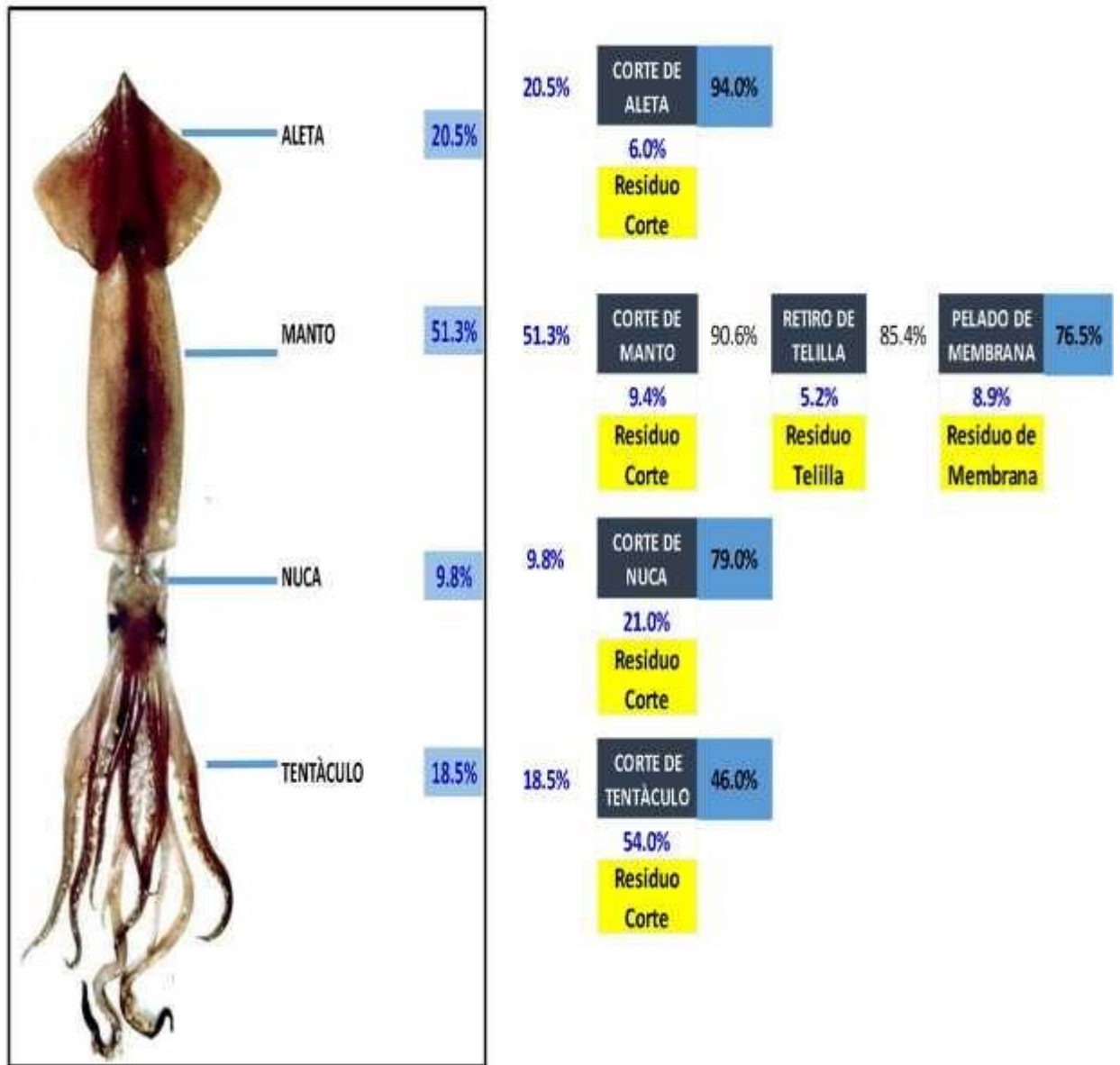


Figura 16. % de Residuos del Corte y Limpieza de Pota. Fuente: (Aguilar, 2016)

7.1.2.5 Observaciones del proceso de congelado de Pota:

Recepción de Materia Prima: La calidad físico organoléptica de la materia prima es un factor determinante en la producción de congelado de pota, ya que de la buena calidad de la pota depende la calidad del producto final, los diversos tipos de productos a elaborar, así como los aprovechamientos y rendimientos a obtener en el proceso.

Se ha podido observar que en la empresa pesquera que algunos lotes de materia prima vienen con alto porcentaje de daño físico impactando en los rendimientos de la producción y en la presentación del producto final, incluso se ha obtenido mayor porcentaje de residuo para el caso de los mantos.





Figura 17. Imágenes de Recepción de Materia Prima y Daños Físicos presentados en la Pota. Fuente: (Aguilar, 2016)

Corte, Limpieza y Despielado de Aletas, Nucas, Tentáculos y Mantos: Esta actividad es realizada manualmente y requiere de expertise del operario para una adecuada limpieza, para estas etapas cuentan con personal eventual que con la ayuda de un cuchillo realizan la limpieza de nucas, tentáculos, aletas, el corte longitudinal del tubo, luego eviscera y retiran la piel, membrana externa luego la membrana interna o telilla, cuando la materia prima no presenta una adecuada textura dificulta esta actividad impactando en la velocidad de avance de limpieza

de mantos, así mismo se puede observar que hay personal que cuando manipula los mantos lo cogen muy fuerte provocando daños físicos impactando en la presentación final.

La limpieza de Aletas, Nucas, Tentáculos y Mantos son realizadas en forma paralela en la zona de tratamiento primario, siendo la limpieza de mantos la que más demora en el proceso.





Figura 18. Imágenes de Corte, Limpieza y Despielado de Aletas, Nucas, Tentáculos y Mantos. Fuente: (Aguilar, 2016).

Envasado: Los productos congelados de Pota tienen presentación de bloques de 10 kilos, en proceso se envasa un % de peso adicional por la pérdida de peso (Peso Drip) que ocurre después de su descongelamiento, la variación es de 5 a 20% de acuerdo al tipo de producto y requerimiento de los clientes.

Tabla 4:

% Pesos Adicionales por Productos Envasados de Pota

Producto	% Peso Adicional
Aletas en todos sus calibres	5%
Tentáculos en todos sus calibres	5%
Reproductores de Pota	5%
Nucas	10%
Filetes de Pota	15%
Botones de Pota	20%
Anillas de Pota	20%
Recortes de Pota	20%

Fuente: (Aguilar, 2016)



Figura 19. Imágenes del Envasado de Pota. Fuente: (Aguilar, 2016)

En el envasado de pota se debe tener especial cuidado durante el acomodo de los filetes por la presencia de daños físicos, que son muy fuertes el cliente podría rechazarlo.

Definición de Daño Mecánico:

Corte con longitud > 50 mm, o presencia de hueco

Causas de Daño Mecánico: Malas prácticas de pesca y manipuleo durante la operación de corte, limpieza y despielado.

Impactos del Daño Mecánico:

> Merma y recortes

< Rendimiento

↓ Calidad del Producto Terminado

Congelación: La empresa cuenta con 8 túneles de congelación, 4 túneles de capacidad de 75 toneladas, 2 túneles de 50 toneladas y 2 túneles de 25 toneladas, siendo estos últimos empleados para el proceso de congelado de Pota y otras especies por su menor capacidad, durante el proceso se observó que por los volúmenes que producen de Pota la capacidad de 25 toneladas en el túnel es mayor a lo producido pudiendo impactar en los costos de energía.

7.1.2.6 Cuadro de Asignación de Personal:

Tabla 5:

CAP de Producción de 20 TM de Pota

CONGELADO DE POTA			
CUADRO DE ASIGNACION DE PERSONAL			
PRODUCCIÓN DE 20 TM DE MATERIA PRIMA			
AREAS / UBICACION	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
VIARIOS			
Preparación de Cremolada + Limpieza de Recepción	1		1
Maquinista de Planta de Frío	2		2
Encargado de SS.HH. + Sala de Higienización		1	1
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA			
Montacarguista + Apoyo en Abastecimiento a Línea	1		1
Descarga de Cajas de Pota + Abastecimiento a Línea	5		5
SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN			
Selección y Clasificación de Aletas	2		2
Selección y Clasificación de Tentáculos	2	2	4
Selección y Clasificación de Nucas		4	4
Selección y Clasificación de Mantos	2	8	10
Lavado		1	1
ENVASADO, PESADO Y ENRACADO			
Abastecedor de Bandejas y Láminas	1		1
Pesado		1	1
Envasado		6	6
Enracado + Limpieza del área	2		2
DESBLOQUEADO Y ENVASADO			
Desenracado y Desbloqueo	2		2
Envasado y Etiquetado	2		2
Emparihuelado de Cajas y rotulación	1		1
TOTAL	23	23	46
	Hombres	Mujeres	
Personal Permanente	11		
Personal Eventual	12	23	
TOTAL	23	23	

Fuente: (Aguilar, 2016)

7.1.2.7 Costos de Producción Año 2016:

Tabla 6:

Costo de Producción de Congelado de Pota Año 2016

Costo de Producción	Abril	Mayo	Julio	Agosto	Octubre
Materia Prima	4,610	2,302	15,742	13,807	10,120
Insumos y Envases	161	51	203	175	134
Gastos Fijos Directos	1,052	382	1,392	870	1,147
Mano Obra Directa	682	429	2,295	2,759	1,908
Gastos de Ventas	516	172	688	602	430
Costo Producción Variable	1,895	862	3,890	3,804	3,189
Gasto de Ventas	516	172	688	602	430

Fuente: (Aguilar, 2016)



Figura 20. Costo de Producción de Congelado de Pota – Mes Abril. Fuente: (Aguilar, 2016)

Como podemos observar en el gráfico el costo más alto es la materia prima con un 66%, luego se tuvo los gastos fijos directos que incluye consumo de energía, refrigerios y transporte del personal, siendo de estos ítem un alto consumo de energía eléctrica que impactó en el costo por exceso de tiempo de congelamiento en algunos días de producción del mes de abril.

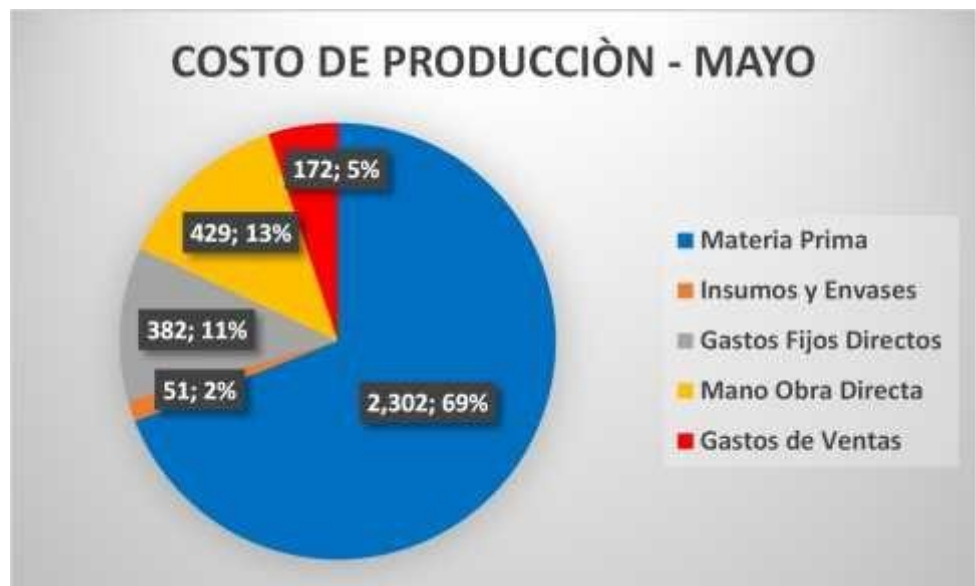


Figura 21. Costo de Producción de Congelado de Pota – Mes Mayo. Fuente: (Aguilar, 2016)

Como podemos observar en el gráfico el costo más alto es la materia prima con un 69%, luego se tuvo el costo de mano de obra con un 13%, revisando en los dos días de producción se trabajó muchas horas extras, es decir mayor a un turno de 12 horas.

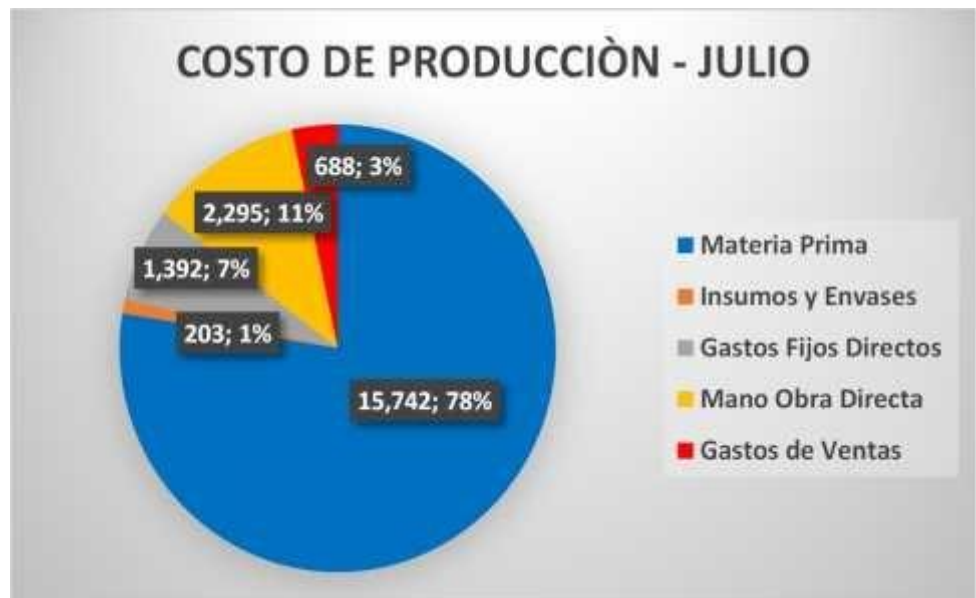


Figura 22. Costo de Producción de Congelado de Pota – Mes Julio. Fuente: (Aguilar, 2016).

Como podemos observar en el gráfico el costo más alto es la materia prima con un 78%, el cual se incrementó por presentarse una subida en el precio de la pota, luego se tuvo el costo de mano de obra con 11% y el 7% de GFD.

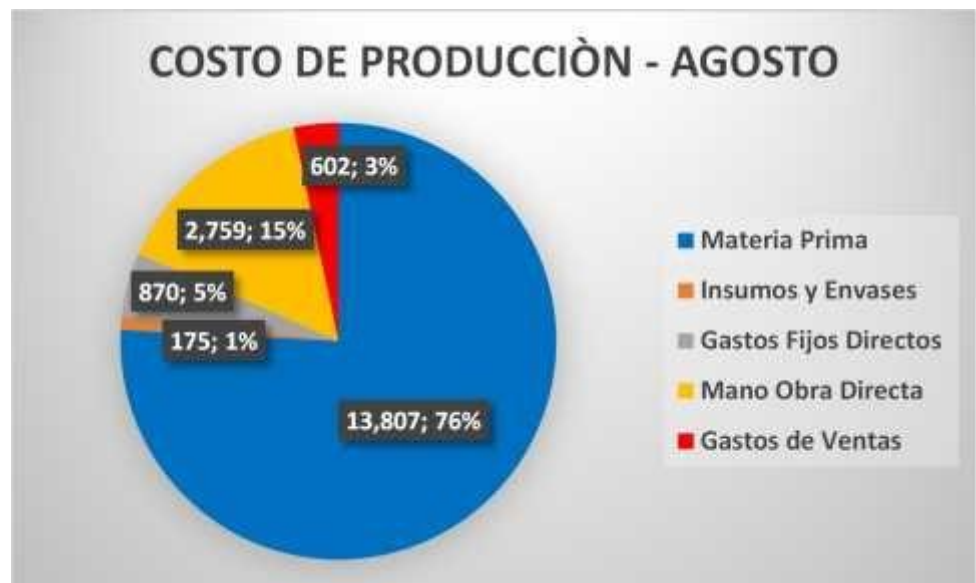


Figura 23. Costo de Producción de Congelado de Pota – Mes Agosto. Fuente: (Aguilar, 2016).

Como podemos observar en el gráfico el costo más alto es la materia prima con un 76%, el cual se incrementó por presentarse una subida en el precio de la pota en algunas fechas del mes de Agosto, luego se tuvo el costo de mano de obra que impactó con un 15% porque se trabajó horas extras mayor a 12 horas en el último día del mes de Agosto, debido a que la materia prima llegó por la tarde, teniendo el personal en espera realizando actividades de limpieza.



Figura 24. Costo de Producción de Congelado de Pota – Mes Octubre. Fuente: (Aguilar, 2016)

Como podemos observar en el gráfico el costo más alto es la materia prima con un 74%, el cual se incrementó por presentarse una subida en el precio de la pota en las últimas fechas de producción del mes de Octubre, luego se tuvo el costo de mano de obra que impactó con un 14% porque se trabajó horas extras mayor a 12 horas en el último día de producción debido al rechazo de materia prima de la primera cámara recepcionada y se tuvo que esperar a la segunda cámara.

7.1.2.8 Volúmenes de Producción Año 2016

Tabla 7:

Stock Producido de Pota Congelada en el Año 2016

MES PRODUCCION	ESPECIE	FECHA PRODUCCION	STOCK PRODUCIDO (KG.)	STOCK PRODUCIDO (KG.)
		06/04/2016	6280	
Abril	Pota	07/04/2016	1141	39839
		19/04/2016	9570	
		20/04/2016	5030	
		21/04/2016	11110	
		22/04/2016	6708	
Mayo	Pota	03/05/2016	5808	10812
		11/05/2016	5004	
Julio	Pota	11/07/2016	2960	42600
		12/07/2016	5540	
		13/07/2016	5370	
		14/07/2016	5790	
		18/07/2016	5320	
		19/07/2016	4100	
		26/07/2016	6050	
		27/07/2016	7470	
		01/08/2016	7450	
Agosto	Pota	02/08/2016	7440	48620
		03/08/2016	8280	
		04/08/2016	7530	
		05/08/2016	6240	
		06/08/2016	6100	
		22/08/2016	5580	
		24/10/2016	10690	
25/10/2016	12090			
26/10/2016	5140			
27/10/2016	4730			
28/10/2016	3600			

Fuente: (Aguilar, 2016)



Figura 25. Stock de Pota – Abril 2016. Fuente: (Aguilar, 2016)



Figura 26. Stock de Pota – Mayo 2016. Fuente: (Aguilar, 2016)



Figura 27. Stock de Pota – Julio 2016. Fuente: (Aguilar, 2016)



Figura 28. Stock de Pota – Agosto 2016. Fuente: (Aguilar, 2016)



Figura 29. Stock de Pota – Octubre 2016. Fuente: (Aguilar, 2016)

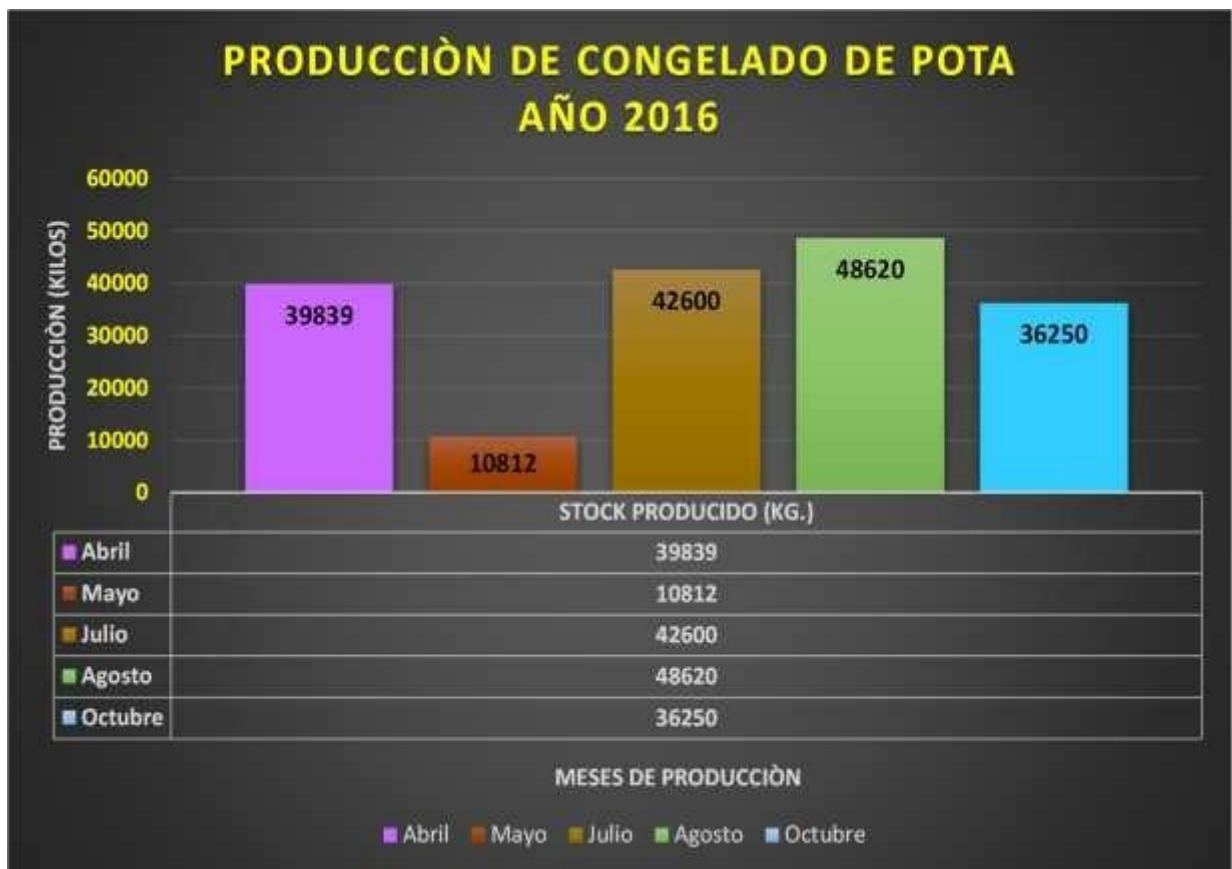


Figura 30. Stock de Pota – Año 2016. Fuente: (Aguilar, 2016)

7.1.2.9 Entrevista Realizada:

La entrevista estuvo dirigida al Jefe de Producción de Consumo Humano Directo Ing. Fernando Grosso Ventura y Jefe de Aseguramiento de la Calidad de Consumo Humano Directo Ing. María Araujo Sosa, de la empresa pesquera Austral Group S.A.A. con preguntas relacionadas a factores de mejora en la producción de congelado de pota.

¿En las producciones de Congelado de Pota Usted ha podido evaluar que mejoras necesita el proceso para aumentar la productividad?

Respuesta Ing. Fernando Grosso Ventura:

En primer lugar se requiere que el personal tenga continuidad en la producción para lograr experiencia en la etapa de tratamiento primario sobre todo en el pelado de los mantos que es una actividad tediosa y nos demanda una demora en el proceso de congelado de pota.

Adquirir máquina peladora de mantos para optimizar los tiempos de proceso y poder recepcionar mayor cantidad de materia prima.

Coordinar con más proveedores que abastecen pota para lograr una fidelización de compra y contar con materia prima disponible para nuestros procesos.

Respuesta Ing. María Araujo Sosa:

Realizar una política de compra de materia prima en común acuerdo con los proveedores de pesca, de manera que mejoren sus buenas prácticas de captura a bordo y eviten generar muchos daños físicos a la pota, finalmente nos impacta en los aprovechamientos y rendimientos de proceso, así mismo impacta en la presentación de los filetes de pota como

producto final. Con este acuerdo se puede realizar ajustes en el precio en función al porcentaje de daño físico que pueda presentar la materia prima. Evaluar la compra de una máquina peladora para el retiro de membranas en los mantos, ya que es una actividad tediosa que demanda mayor tiempo con respecto a las otras partes seccionadas de la pota, y así poder avanzar y recibir más pesca.

Contar con otro juego de utensilios (cuchillos) con filo adecuado para optimizar los tiempos y evitar maltratar la pota y generarle daños físicos a los mantos.

Continuar con la capacitación del personal eventual en la limpieza de la pota para lograr que el personal adquiriera experiencia y mayor velocidad de proceso.

7.2 Propuesta de Mejora para la Producción de Congelado de Pota

7.2.1 Manejo del Daño Mecánico:

Política de Compra de Materia Prima en acuerdo entre el proveedor y el productor con respecto a la calidad de la pota recepcionada y los daños físicos que puedan presentar clasificando por % de incidencia y aplicación de descuento en precio para una mejor concientización del personal a bordo durante la captura de la pota. Ver anexo 3 (Ficha Técnica de Materia Prima Cefalópodos Pota Entera o Seccionada).

Tabla 8:

Daños Físicos vs Variación de Rendimiento y Ajuste en Precio de Compra

Daño Mecánico (%)	Variación en Rendimiento (%)	Ajuste de Precio (%)
0.0 - 20.0	0	0
20.0 - 30.0	-0.5	-2
30.0 - 40.0	-1	-4
40.0 - 50.0	-1.5	-6
50.0 - 60.0	-2	-7.5
Mayor a 60.0	Rechazado	

Fuente: (Aguilar, 2016)

7.2.2 Entrenamiento en Manipulación de Materia Prima – Abastecimiento, Corte, Limpieza y Despielado:

Capacitación a todo el personal de tratamiento primario para una adecuada manipulación de la materia prima con la ayuda de medios visuales, imágenes o videos, de manera que puedan visualizar los mantos considerados con daño físico y la manera correcta de manipularlos.

7.2.3 Mitigación parcial del daño en el corte:

Adquisición de máquina peladora para realizar el despielado y retiro de la membrana externa, optimizando los tiempos del proceso de limpieza de la pota y de acuerdo a ello recibir mayor cantidad de materia prima a procesar, de esta manera se evitaría dejar materia prima almacenada para el día siguiente perdiendo textura en los mantos así como pérdida de humedad impactando en los rendimientos.

7.2.4 Buen Estado de los Utensilios:

Los cuchillos empleados para esta actividad de corte tienen que encontrarse en buenas condiciones, con el filo adecuado de manera que facilite la operación y no perjudique en la presentación de los mantos limpios.

7.2.5 Reducción de tiempos de proceso de corte, limpieza y despielado de mantos:

Adquisición de una peladora de mantos, de esta manera se optimizaría los tiempos de pelado y en la actividad de Corte y Despielado de Mantos se disminuiría la mano de obra eventual, reduciendo los tiempos de proceso, asimismo se mejoraría la presentación de los mantos por la fuerte manipulación de los mantos por la característica de la especie durante la operación de pelado.



Figura 31. Máquina Peladora/ Costo de Maquinaria: \$ 16 000/ Fuente: (Aguilar, 2016)

OBJETIVO:

Remoción de la piel y membrana externa de los mantos de papa

Merma en Pelado:

↓ 1% en merma => ↑ 0.4% Rendimiento

↑ # Filetes / Minuto

↑ ton/hora = > ↑ Alimentación continua a laminado

↑ Eficiencia de línea

Requisitos Operativos:

Alimentación continua de Materia Prima

Calibración de Cuchilla

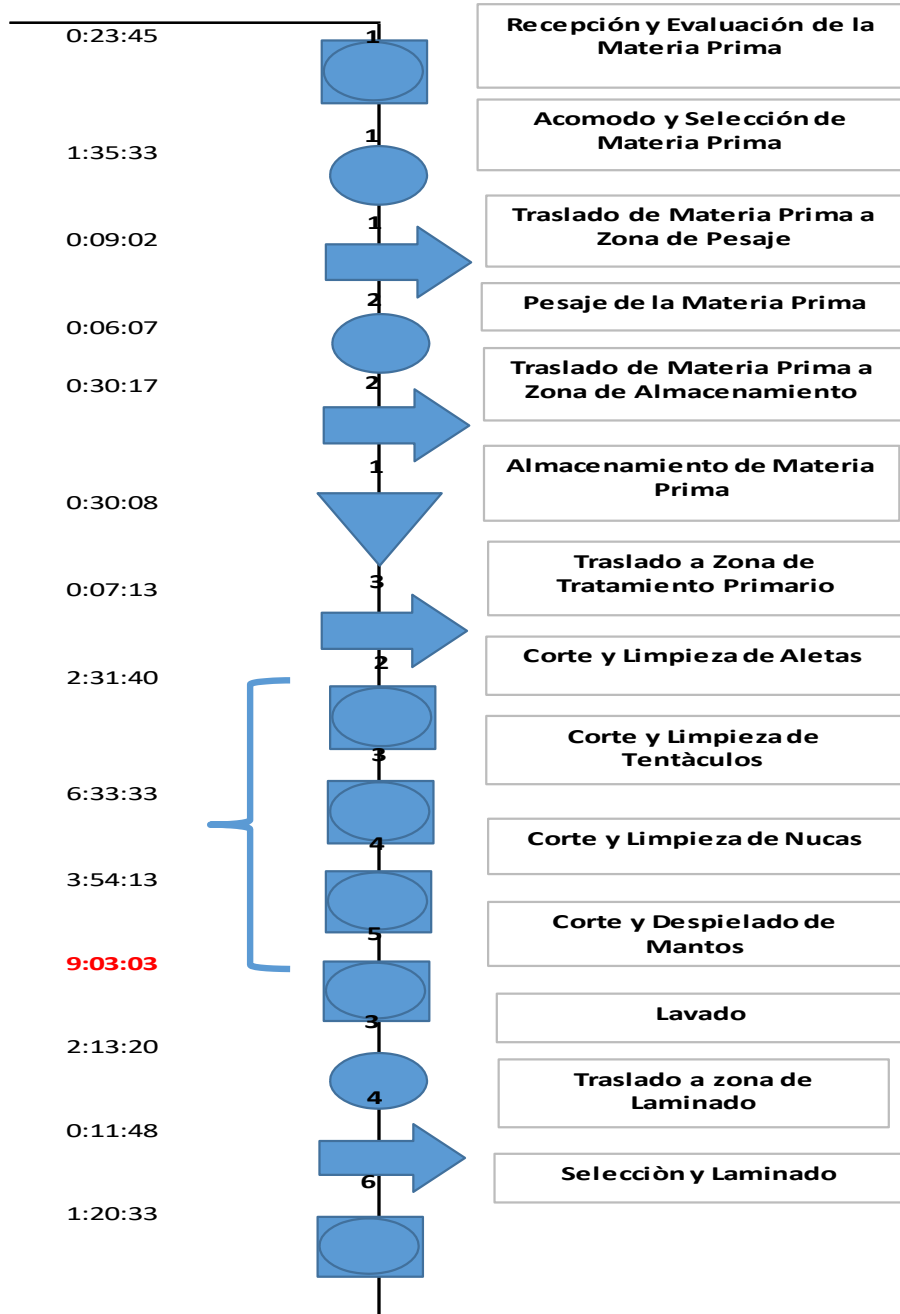
Recambio de Cuchilla

Suministro de agua para limpieza

Presión de Rodillo

DIAGRAMA DE OPERACIONES

Lote = 20 TM



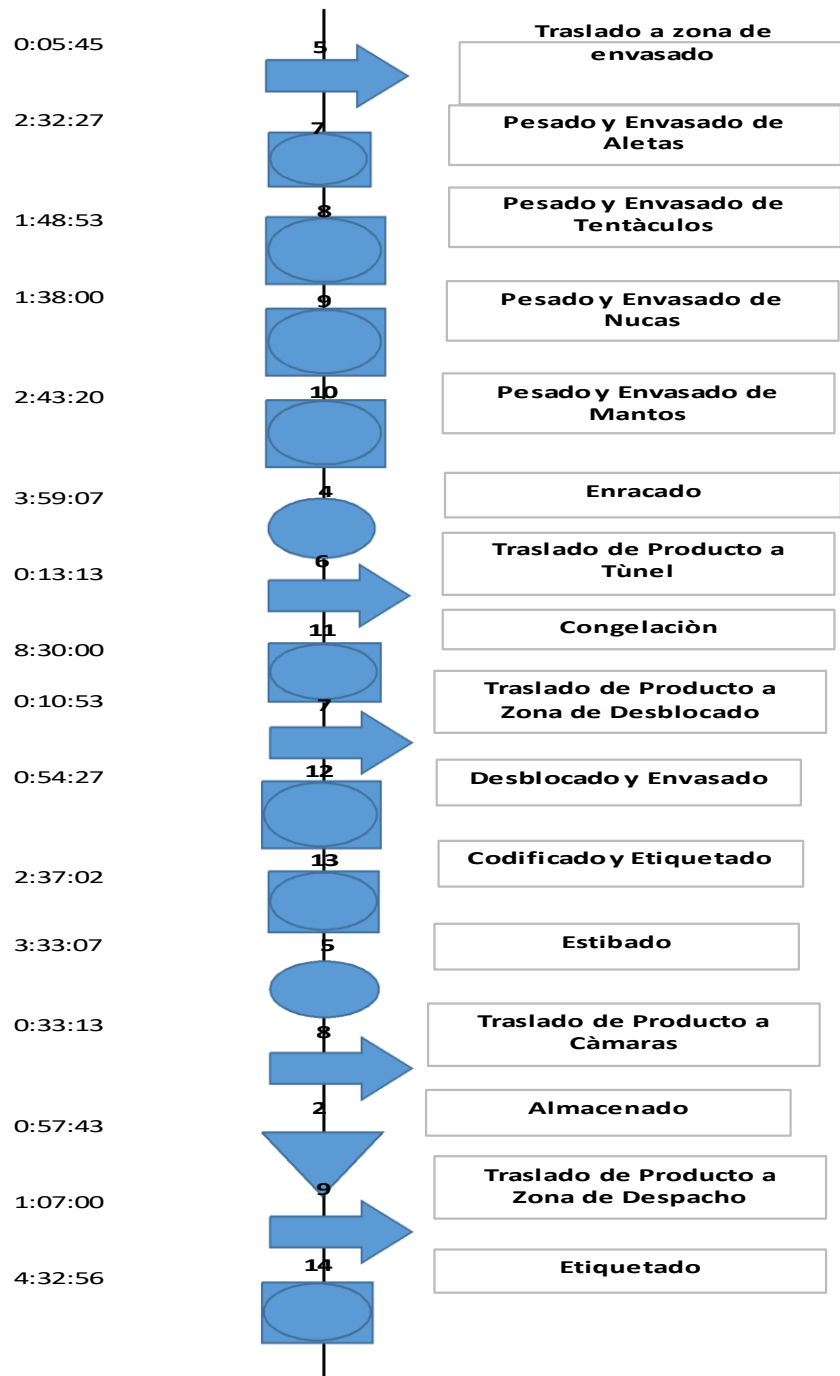


Figura 32. Diagrama de Flujo de Operaciones Propuesta. Fuente: (Aguilar, 2016)

Tabla 9:

Resumen de Tiempos de Proceso por cada Actividad del Proceso de Congelado de Pota en un Lote de 20 Toneladas Propuesta

Proceso	Tiempo
Recepción y Evaluación de la Materia Prima	0:23:45
Acomodo y Selección de Materia Prima	1:35:33
Traslado de Materia Prima a Zona de Pesaje	0:09:02
Pesaje de la Materia Prima	0:06:07
Traslado de Materia Prima a Zona de Almacenamiento	0:30:17
Almacenamiento de Materia Prima	0:30:08
Traslado a Zona de Tratamiento Primario	0:07:13
Corte y Limpieza de Aletas	2:31:40
Corte y Limpieza de Tentáculos	6:33:33
Corte y Limpieza de Nucas	3:54:13
Corte y Despielado de Mantos	9:03:03
Lavado	2:13:20
Traslado a zona de Laminado	0:11:48
Selección y Laminado	1:20:33
Traslado a zona de envasado	0:05:45
Pesado y Envasado de Aletas	2:32:27
Pesado y Envasado de Tentáculos	1:48:53
Pesado y Envasado de Nucas	1:38:00
Pesado y Envasado de Mantos	2:43:20
Enracado	3:59:07
Traslado de Producto a Túnel	0:13:13
Congelación	8:30:00
Traslado de Producto a Zona de Desbloca	0:10:53
Desbocado y Envasado	0:54:27
Codificado y Etiquetado	2:37:02
Estibado	3:33:07
Traslado de Producto a Cámaras	0:33:13
Almacenado	0:57:43
Traslado de Producto a Zona de Despacho	1:07:00
Etiquetado	4:32:56

Fuente: (Aguilar, 2016)

Tabla 10:
Cuadro de Asignación de Personal Propuesta

CONGELADO DE POTA			
CUADRO DE ASIGNACION DE PERSONAL			
PRODUCCIÓN DE 20 TM DE POTA			
AREAS / UBICACION	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
VIARIOS			
Preparación de Cremolada + Limpieza de Recepción	1		1
Maquinista de Planta de Frío	2		2
Encargado de SS.HH. + Sala de Higienización		1	1
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA			
Montacarguista + Apoyo en Abastecimiento a Línea	1		1
Descarga de Cajas de Pota + Abastecimiento a Línea	5		5
SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN			
Selección y Clasificación de Aletas	2		2
Selección y Clasificación de Tentáculos	2	2	4
Selección y Clasificación de Nucas		4	4
Selección y Clasificación de Mantos	2	4	6
Lavado		1	1
ENVASADO, PESADO Y ENRACADO			
Abastecedor de Bandejas y Láminas	1		1
Pesado		1	1
Envasado		6	6
Enracado + Limpieza del área	2		2
DESBLOQUEADO Y ENVASADO			
Desenracado y Desbloqueo	2		2
Envasado y Etiquetado	2		2
Emparihuado de Cajas y rotulación	1		1
TOTAL	23	19	42
	Hombres	Mujeres	
Personal Permanente	11		
Personal Eventual	12	19	
TOTAL	23	19	

Fuente: (Aguilar, 2016)

7.2.6 Comparación de Producción de Congelado de Pota antes y después de la adquisición de la máquina peladora

Para evaluar los niveles de producción de Congelado de Pota se ha revisado información de los registros de evaluación de materia recepcionada (Pota), sacando la data de toneladas de materia prima recepcionada por mes de producción y se ha dividido entre los días de producción para poder obtener un promedio de materia prima recepcionada y trabajada por día. Para optimizar la producción del Congelado de Pota la empresa adquirió una máquina peladora de mantos que era la actividad que tenía mayor demora en su proceso, es decir era el cuello de botella, es por ello que se ha podido realizar una evaluación de la cantidad de toneladas de materia prima recepcionada en los meses Abril, Mayo y Julio que fue antes de adquirir la máquina peladora con respecto a los meses Agosto y Octubre que se produjo con el uso de la máquina peladora, pudiéndose observar una reducción de tiempo en la actividad de Corte y Despielado de Mantos de 13 horas 14 minutos y 27 segundos a 9 horas 3 minutos y 3 segundos, así mismo se redujo el cuadro de asignación de personal de 10 a 6 personas en esta actividad.

La producción de Congelado de Pota se inició en la empresa pesquera Austral Group S.A.A. en el mes de Abril del año 2016, continuando los meses de Mayo, Julio, Agosto y Octubre, luego no se pudo continuar con la producción por la falta de materia prima, en los últimos días de Octubre se había encarecido por escasez del recurso.

Las producciones del mes de Abril, Mayo y Julio fueron realizadas en un 100% en forma manual y las producciones de Agosto y Octubre se realizaron con la máquina peladora que había adquirido la empresa.

A continuación detallamos los volúmenes de materia prima recepcionados en los meses de Abril y como se ha ido mejorando hasta el último mes de producción que fue Octubre, la empresa se había planteado alcanzar las 20 toneladas diarias en un turno de 12 horas.

Tabla 11:

Materia Prima Recepcionada Antes de Adquirir Máquina Peladora

Mes de Producción	Stock Materia Prima Recepcionada	Días de Producción	Producción Promedio Por Día
Abril	54.45	6	9.08
Mayo	17.157	2	8.58
Julio	86.947	8	10.87

Fuente: (Aguilar, 2016)



Figura 33. Stock Mensual de Materia Prima Recepcionada Antes de Adquirir Máquina Peladora. Fuente: (Aguilar, 2016)



Figura 34. Total Promedio de Materia Prima Trabajada por Días de Producción Antes de Adquirir Máquina Peladora. Fuente: (Aguilar, 2016)

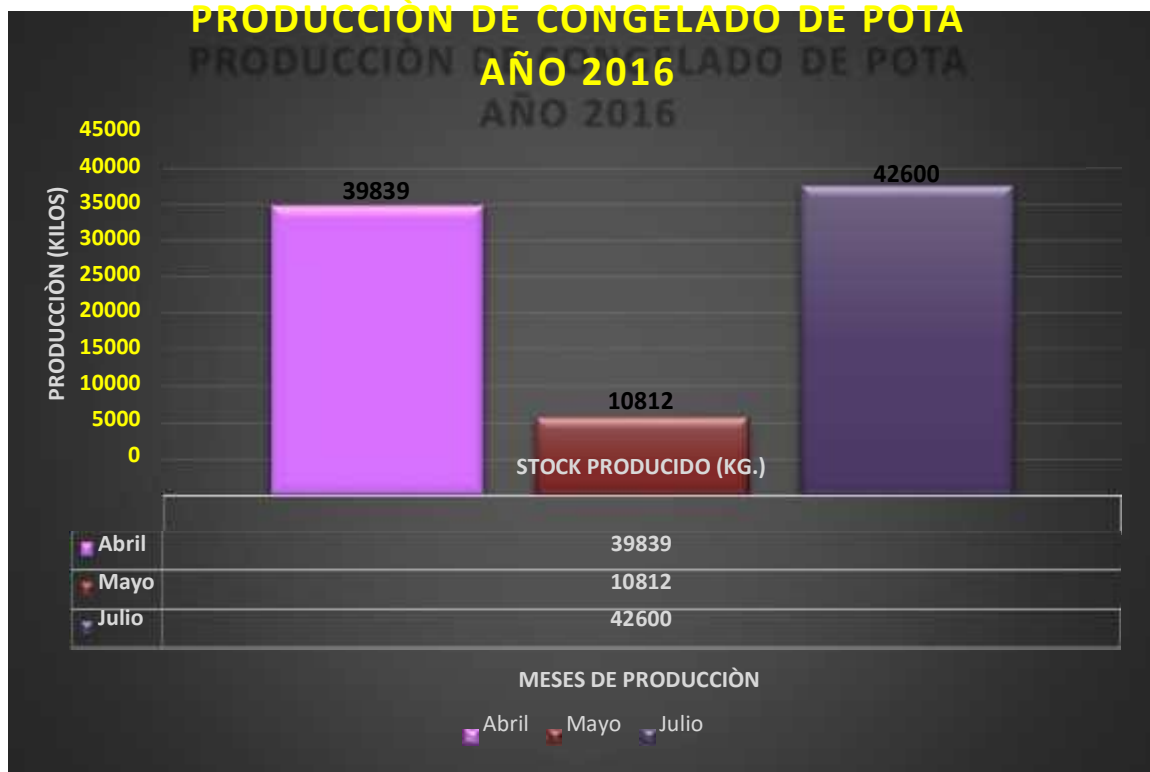


Figura 35. Producción de Congelado de Pota Antes de Adquirir Máquina Peladora. Fuente: (Aguilar, 2016)

Tabla N° 12:

Materia Prima Recepcionada Después de Adquirir Máquina Peladora

Mes de Producción	Stock Materia Prima Recepcionada	Días de Producción	Producción Promedio Por Día
Agosto	105.336	7	15.05
Octubre	71.537	5	14.31

Fuente: (Aguilar, 2016)



Figura 36. Stock Mensual de Materia Prima Recepcionada Después de Adquirir Máquina Peladora. Fuente: (Aguilar, 2016).



Figura 37. Total Promedio de Materia Prima Trabajada por Días de Producción Después de Adquirir Máquina Peladora. Fuente: (Aguilar, 2016)

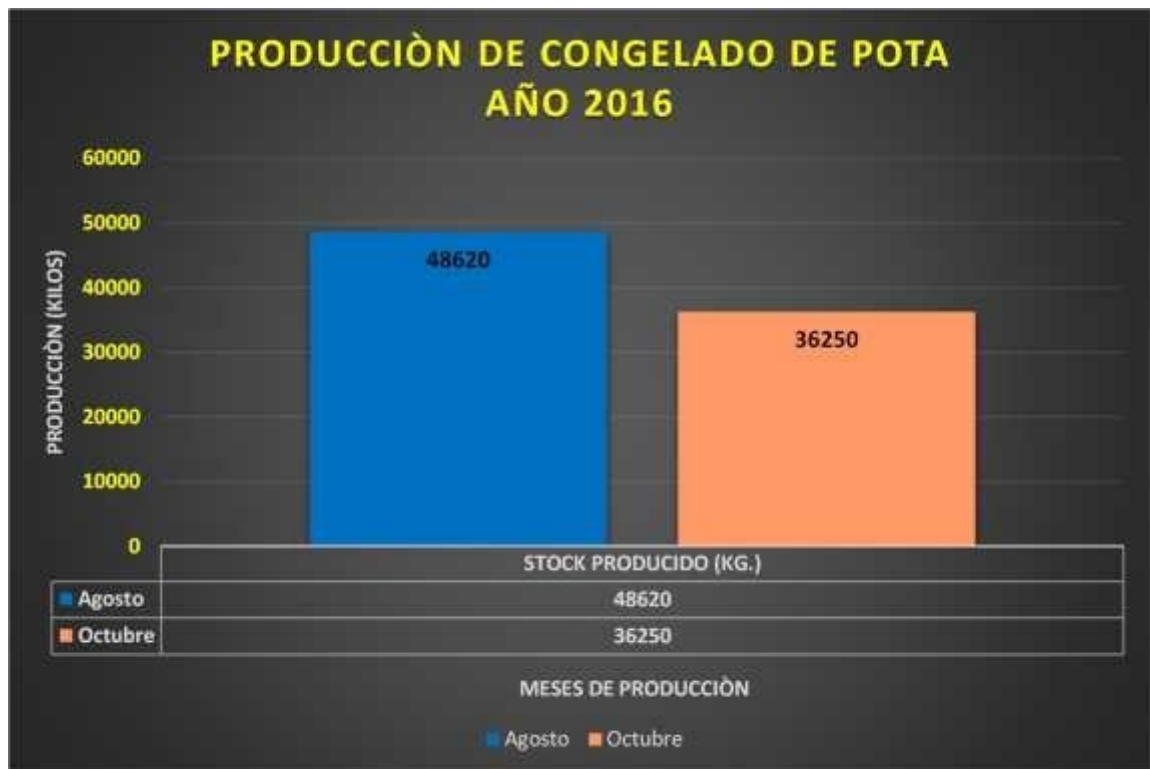


Figura 38. Producción de Congelado de Pota Después de Adquirir Máquina Peladora. Fuente: (Aguilar, 2016)

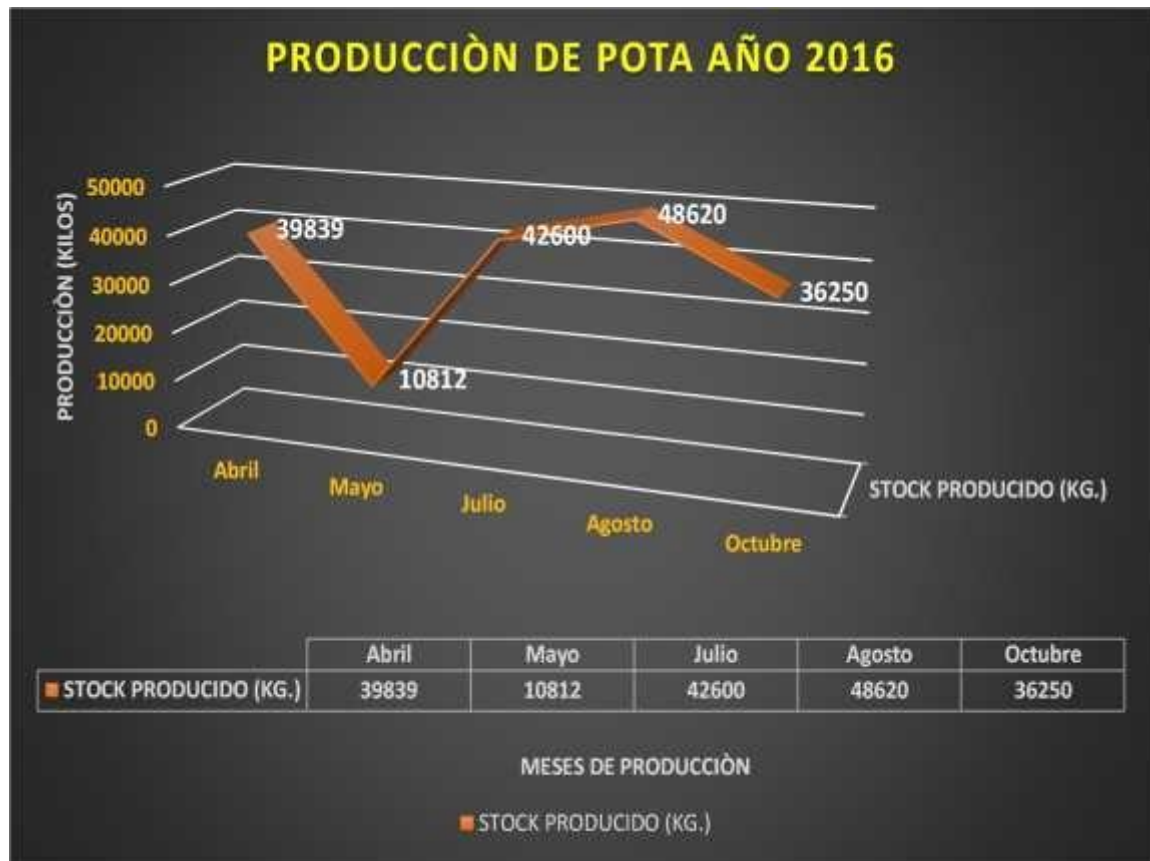


Figura 39. Producción de Congelado de Pota – Año 2016. Fuente: (Aguilar, 2016).

Hasta el mes de Julio se trabajó manualmente al 100% el corte y despielado de mantos, a partir del mes de Agosto que se adquirió la máquina peladora se observó una mayor velocidad en el proceso, en lo que respecta al producto final hubo un incremento en su volumen de 14% comparando el mes de Julio y Agosto.



Figura 40. Promedio de Materia Prima Trabajada Antes y Después del Balance de Líneas.

Fuente: (Aguilar, 2016).

Como podemos apreciar en la figura 40, en los meses de producción Abril, Mayo y Julio su promedio de materia prima procesada estuvo de 8.58 a 10.87 toneladas de papa recepcionada antes del balance de líneas y con la adquisición de la máquina peladora se realizó otro balance de líneas incrementado el promedio de materia procesada entre 14.31 a 15.05 toneladas representando más del 38% de optimización en el proceso comparando los meses Julio y Agosto. Así mismo sus procesos se realizaron de 10 a 12 horas diarias sin incluir el proceso de congelamiento hubo una reducción de horas hombre trabajadas ya que en los primeros meses de producción se trabajó de 13 a 15 horas diarias en el proceso de tratamiento primario sin incluir el proceso de congelamiento.

MANO DE OBRA:

Sueldo Básico de un Eventual S/ 850.00

Costo de Hora Ordinaria: S/. 3.54

Costo Hora Extra al 25% (primera y segunda hora extra): S/ 6.64

Costo Hora Extra al 35% (tercera y cuarta hora extra): S/ 7.17

Beneficios: (50% del costo por hora)

Costo Total: S/. 5.31

Antes de Máquina Peladora:

10 personas eventuales * 8 horas diarias = S/. 424.80

10 personas eventuales * 2 horas extras al 25% = S/. 132.80

10 personas eventuales * 2 horas extras al 35% = S/. 143.40

Costo Total de Mano de Obra: S/. 701.00 diarios

Después de Máquina Peladora:

6 personas eventuales * 8 horas diarias = S/. 254.88

6 personas eventuales * 2 horas extras al 25% = S/. 79.68

6 personas eventuales * 2 horas extras al 35% = S/. 86.04

Costo Total de Mano de Obra: S/. 420.60 diarios

La reducción del costo de mano de obra en la actividad de limpieza, corte y eviscerado de mantos se redujo en un 40%.

7.2.7 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:

Se ha podido evidenciar que la empresa Austral Group S.A.A. cuenta con área que gestiona la Seguridad e Higiene Industrial en toda la planta que en coordinación con alta gerencia, jefaturas y comités de seguridad realiza las siguientes actividades:

Proporciona a todo el personal empleado, permanente y eventual sus equipos de protección personal para la realización de sus actividades.

Realiza los programas para el mejoramiento de prácticas en el trabajo, así como pruebas y evolución de nuevos equipos adiestrando a su personal.

Evalúa y controla las zonas de riesgo, la exposición a zonas de riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.

Se realiza la revisión de equipos de protección personal, indumentaria con la supervisión de personal de control y sus supervisores.

Cuenta con una política integrada de S&SO, autorizada por la alta gerencia.

La política tiene las siguientes cualidades: Aplicable a los riesgos de su organización, Objetivos de S&SO, compromisos para el cumplimiento de los objetivos.

Los compromisos tomados por la organización tienen las siguientes características: cumplimiento de toda la legislación vigente aplicable, entrega de recursos necesarios para su cumplimiento, mejoramiento en su desempeño.

Cuenta con una adecuada metodología y procedimiento para la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos en la organización.

Se considera la legislación vigente, tiempo de ejecución y responsabilidades cuando se aplican las medidas de control necesarias.

Se informa a la organización en la totalidad de sus niveles, los peligros que se consideran no tolerables.

Una vez aplicada una medida de control, se reevalúa el riesgo considerando como base el plan de acción ejecutado anteriormente.

Participan del proceso de evaluación de riesgos personas expertas en el tema, como también, el nivel de jefatura y de trabajadores.

Se mantiene registro actual de las evaluaciones de riesgos y planes de acción desarrollados.

Realizan simulacros de sus planes de contingencia de acuerdo al cronograma con la participación de todo el personal que labora en la organización e incluida las visitas, personal de terceros y organismos de control.

7.2.7.1 Identificación de Oportunidades de Mejora en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:

Durante la producción se ha podido observar en la sala de tratamiento primario el personal de corte y despielado trabaja con cuchillos que en oportunidades el personal por afinidad se colocan al costado de la otra persona para conversar durante su rutina de trabajo y en ocasiones se acercan mucho pudiendo ser causa de un accidente, así mismo se observó que el afilar los cuchillos no debe realizarse en la sala de corte donde se encuentra el operario porque podría lastimar a otro compañero, se recomienda realizar esta actividad en el taller o en ambiente aparte por el mismo desplazamiento que realiza el personal.

Por otro lado las cubetas que se van acomodando con la materia prima seccionada y limpia no deben obstaculizar los pasadizos para el personal en cualquier caso de emergencia, se observa que el personal acumula las cubetas cerca de ellos obstaculizando el paso.

Por la característica de la especie Pota, es una materia prima que genera un efluente y residuos pegajoso y jabonoso, permitiendo que los pisos se tornen resbaladizos, existe personal de limpieza en ciertos horarios, el cual debería permanecer exclusivamente en esta zona por el riesgo que representa.



Figura 41. Imágenes de Oportunidades de Mejora en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Fuente: (Aguilar, 2016)

8. Análisis y Discusión:

En la revisión de antecedentes para el presente estudio de Optimización de la Producción en el Proceso de Congelado de Pota en la Empresa Austral Group S.A.A. en el año 2016 no se pudo lograr ubicar tesis para este mismo proceso tomando como referencia otros estudios de Optimización, Mejoras y Análisis de Proceso para poder realizar una comparación y análisis de mis resultados obtenidos con respecto a estos estudios.

En la propuesta para el Mejoramiento de la Producción de Alimentos SAS S.A.A (Revollo y Suarez, 2009), se concluye que realizaron una estructuración de planeación, programación y control de la producción, plan maestro por cada producto lo cual los llevó a decidir producir sólo 2 sabores de fruta, diagrama de Gantt para organizar a sus empleados y mejorar su manejo de costos, control de inventarios de materia prima y producto terminado en comparación con el Proceso de Congelado de Pota en la Empresa Austral Group S.A.A., ellos cuentan con una planeación, programación y control de la producción que la envía el área de comercialización de acuerdo a los pedidos que tenga de sus clientes, coordina con el área de Producción y Aseguramiento de la Calidad para poder obtener las especificaciones técnicas del producto final de acuerdo a las características acordadas con los clientes. Cuentan con un área de costos que evalúa los costos de la producción y los productos de acuerdo a su rentabilidad y se coordina su combinación de productos para lograr ser rentables. En el caso de la organización del personal cuentan con un CAP (Cuadro de Asignación del Personal) establecido, en lo posible tratan de permanecer al personal en sus mismos puestos porque como son trabajos manuales se requiere la adquisición de expertiz en el personal para mejorar la velocidad del proceso, así mismo cuentan con indicadores donde tienen el control de sus insumos e inventarios para mejorar el manejo de mermas e inexistencias.

En el estudio de Optimización del Proceso Productivo de la Industria de Calzado – INDESA (Paredes, 2010), se concluye en aplicar simplificación del trabajo y sus

metodologías, como ingeniería de métodos, planificación sistemática, la innovación tecnológica, la distribución de la maquinaria, el ordenamiento lógico de los procesos, optimizar la producción mediante el aumento de la eficiencia real de trabajo, la reducción del número de operarios por estación de trabajo y la minimización de tiempo del ciclo de trabajo con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos y una nueva distribución de planta para optimizar los espacios en las distintas áreas y mejorar la productividad reduciendo los tiempos de recorrido en comparación con el Proceso de Congelado de Pota en la Empresa Austral Group S.A.A., no se contaba con un estudio de tiempos y movimientos de este proceso se deducía que el pelado de mantos era el cuello de botella porque en las producciones por la limpieza de esta sección se extendía el término de la producción es por ello que se aplicó el estudio de tiempos y movimientos calculando que tenían una demora en la limpieza y pelado de los mantos de 13 horas 14 minutos y 27 segundos para concluir un lote de materia prima de 20 toneladas teniendo en varias oportunidades que terminarlo al día siguiente dejando almacenada los mantos con hielo, por lo que también se aplicó la innovación tecnológica adquiriendo una máquina peladora de mantos, lo cual redujo el tiempo de limpieza y pelado de mantos a 9 horas 3 minutos y 3 segundos pudiendo concluir su proceso antes de las 12 horas diarias, también permitió reducir el número de trabajadores de 10 personas que trabajaban en esta actividad se redujo a 6 personas logrando un ahorro en mano de obra en un 40% en esta actividad. Con respecto a la distribución de planta en la empresa Austral Group S.A.A. su negocio fuerte es el congelado de pelágicos (jurel, caballa, bonito, etc), la planta de congelado de pota se evaluó diseñarlo en el espacio que tenían disponible en la planta considerando evitar recorridos innecesarios y con mayor énfasis el cumplimiento de la normativa de entidades sanitarias de seguridad alimentaria para evitar el cruce de operaciones y contaminación de los productos, decidieron realizar esta inversión para tener continuidad en el proceso de congelado de otras especies de menor escala de extracción y seguir operando como planta.

Optimización de la Producción y Rentabilidad de una Fábrica de Hielo (De La Peña, 2012), se concluye que no es necesario un cuarto frío de las dimensiones que se tiene actualmente y es suficiente tener uno con pequeño con compresor de 5 HP (Caballos de

potencia) y no 35 HP como con el que se cuenta actualmente que al ser puesto en marcha genera picos de consumo que impactan negativamente las utilidades de la empresa, asimismo se concluye invertir en la compra de un vehículo cisterna para acarreo de agua y los permisos correspondientes, de acuerdo a sus cálculos en el modelo les arroja un incremento muy considerable en las utilidades de la empresa, casi se duplican en relación con la situación actual en comparación con la empresa Austral Group S.A.A. con la adquisición de la máquina peladora se optimizó tiempo y horas hombre reduciendo los costos de producción impactando en un incremento en la rentabilidad de la compañía.

En el Estudio de Tiempos y Movimientos en la Línea de Producción de Piso de Granito en la Fábrica CASA BLANCA S.A. (Adolfo, 2005), se concluye que con la implementación del nuevo método en el área de prensado logró un incremento en la productividad de la mano de obra de un 20%, los tiempos improductivos del operador de la mezcladora para el método anterior y el nuevo método son: 41.65% y 24.72% respectivamente y con la adecuada capacitación del personal se considera un éxito la implementación del método mejorado, esto lo confirma el estudio de muestreo con un 92% de efectividad, logrando como resultado un 20% en la productividad de mano de obra en el área de prensado en comparación con la empresa Austral Group S.A.A se pudo evidenciar que el método manual en las operaciones de limpieza, corte y eviscerado de mantos era su cuello de botella y requerían de la tecnología (adquisición de maquinaria) para optimizar sus tiempos y se logró la reducción en un 31% así como la reducción de personal eventual que representó la reducción del 40% de costo de mano de obra en esta actividad, también se capacitó al personal de esta zona en los cambios que significaba esta operación con el uso de la máquina peladora.

Estudio de Análisis y Propuestas de Mejoras en el Proceso de Compactado en una Empresa de Manufactura de Cosméticos (Rego, 2010) se concluye que se hizo una evaluación de las causas por las que se obtienen deficiencias en el proceso productivo se empleó una herramienta muy útil para estos casos llamada diagrama Causa – Efecto (Kaoru

Ishikawa), de la evaluación realizada se ha podido determinar que se tiene un total aproximado del 17.75% de merma generada mensual y la pérdida en ventas por concepto de merma equivale al 23.53% del total es decir este porcentaje es lo que la empresa deja de ganar por excesos en la merma en comparación con la empresa Austral Group S.A.A. se pudo evidenciar que cuando se recepcionaba la materia prima y ésta presentaba alto % de daño físico generaba un mayor porcentaje de residuos y repercutía en la calidad del producto final al presentarse agujeros en los filetes de papa por lo que se decidió realizar una ficha técnica para la recepción de la materia prima y tener una política de compra donde se va a aplicar un descuento en el precio cuando el daño físico de la materia prima tenga desde un 30% , así mismo con la adquisición de la peladora se reducía en un 1% de merma por la programación que se realiza en la maquinaria para el espesor de pelado en las membranas de la papa.

9. Conclusiones

Al realizarse el balance de líneas en la empresa Austral Group S.A.A. se pudo evidenciar que la actividad que le generaba su cuello de botella era el corte y despielado de mantos con 13 horas 14 minutos y 27 segundos para concluir un lote de

materia prima de 20 toneladas teniendo que quedarse más de 12 horas para terminar el proceso de limpieza y luego el envasado se concluía al día siguiente, con el balance de líneas y la adquisición de la máquina peladora se ha podido observar un incremento del volumen de descarga del 38% y del 14% del volumen de producto terminado.

El nivel de producción de congelado en la empresa Austral Group S.A.A. antes del estudio de balance de líneas y de la adquisición de la máquina peladora estaba limitado a la recepción de materia prima en un rango de 8.58 a 10.87 TM/ día y en el caso del producto terminado de 10.812 en el mes de Mayo a 42.60 toneladas de papa congelado en sus diversas presentaciones en el mes de Julio.

El nivel de producción de congelado en la empresa Austral Group S.A.A. después del estudio de balance de líneas y de la adquisición de la máquina peladora fue de una recepción de materia prima en un rango de 14.31 a 15.05 TM/ día y en el caso del producto terminado de 36.250 en el mes de Octubre por la escasez de la materia prima a 48.620 toneladas de papa congelado en sus diversas presentaciones en el mes de Agosto.

Si realizamos una comparación antes y después del balance de líneas y de la adquisición de la máquina peladora podemos afirmar que se ha realizado un incremento del volumen de materia prima recibida en más del 38% y en el caso del volumen del producto final en un 14%, antes del balance de líneas y de la adquisición de la peladora, lo cual es beneficioso para la rentabilidad de la empresa.

Con la adquisición de la máquina peladora en la actividad de corte y despielado se redujo el número de personal eventual de 10 personas a 6 personas representando una reducción en el costo de mano de obra de esta actividad en un 40% lo cual es beneficioso para la compañía.

Con la adquisición de la máquina peladora en la actividad de corte y despielado se redujo el tiempo de en esta actividad de 13 horas 14 minutos y 27 segundos para concluir un lote de materia prima de 20 toneladas a 9 horas 3 minutos y 3 segundos representando una reducción del 30% en horas hombre trabajadas y le permitía concluir su lote de 20 toneladas de materia prima en un tiempo de 10 a 11 horas/ día.

10. Recomendaciones

Se recomienda seguir evaluando en las futuras producciones de pota para mejorar los resultados obtenidos, se podría adquirir otra máquina peladora para incrementar la velocidad de proceso en el corte y despielado de mantos.

Se recomienda que el personal eventual del área de corte, limpieza y despielado que se encuentra capacitado y presenta expertiz en el proceso de pota, sea considerado en esta área evitando su rotación debido a la preparación constante que se ha tenido con ellos; y por la mejora que presentan diariamente adquiriendo mayor velocidad en el proceso y una manipulación adecuada de la pota.

Con respecto al túnel de congelamiento de menor capacidad 25 TM, se recomienda evaluar si es factible diseñar un túnel de menor capacidad de 20 TM para optimización de los tiempos de congelamiento y consumo de energía o evaluar en proceso aumentar la producción para alcanzar la capacidad máxima de los túneles.

En el caso del abastecimiento de la materia prima se recomienda fidelizar a los proveedores y llegar a un acuerdo sobre las características de calidad deseadas para evitar incomodidad durante las evaluaciones sensoriales para la aceptación y/o rechazo de los lotes de materia prima.

11. Agradecimientos:

*Agradezco a Dios quien me concedió la vida
y me ha llenado de bendiciones, con su infinito amor
me brinda fortaleza y sabiduría para culminar este*

*nuevo reto de llegar a ser magister y por la bendición
que me ha concedido de tener en mi vientre a
un nuevo ser que alumbra mi vida.*

*Gracias a mi esposo por su constante amor y apoyo
Incondicional, es mi amigo y mi compañero inseparable,
a mi adorado y amado hijo Leonardo que es mi luz y alegría,
es mi motor y motivo para seguir adelante.*

*Mi más sincero agradecimiento a mis padres,
por todo su amor y comprensión,
por el apoyo emocional que siempre me brindan
para seguir adelante en cada paso que doy;*

*Gracias a todas aquellas personas que de una u otra forma
me ayudaron a crecer como persona y como profesional.*

“Gracias Totales a todos ustedes”

12. Referencias Bibliográficas

Austral Group S.A.A. (2016). *Manual Haccp – Planta de Congelado*

Adolfo, J. (2005). *Estudio de Tiempos y Movimientos en la Línea de Producción de Pisos de Granito en la Fábrica CASA BLANCA S.A.* Guatemala: Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala.

De la Peña, A. (2012). *Optimización de la Producción y Rentabilidad de una Fábrica de Hielo, Mediante la Segmentación de la Producción y División de Áreas de Producción y Comercialización.* México: Tesis para la obtención de Grado de Maestro en Administración. Instituto Tecnológico de la Paz División de Estudios de Posgrado e Investigación.

Paredes, J. (2010). *Optimización del Proceso Productivo de la Industria de Calzado INDESA.* Guatemala: Tesis para optar por el título de Ingeniero Mecánico Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Rego, L. (2010). *Análisis y Propuestas de Mejoras en el Proceso de Compactado en una Empresa de Manufactura de Cosméticos.* Perú: Tesis para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Revollo, I. y Suarez, J. (2009). *Propuesta para el Mejoramiento de la Producción en Alimentos SAS S.A. a Través de la Estructuración de un Modelo de Planeación, Programación y Control de la Producción.* Bogotá: Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Javeriana.

<https://es.scribd.com/doc/153674376/UNIDAD-2-Estudio-de-Tiempos-y-Movimientos>

<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/produccion/balanceo-de-linea>

Salazar, B. (2016). Colombia,

<https://sites.google.com/site/2014estudiodeltrabajoii/unidad-5-analisis-y-valoracion-de-puestos/1-importancia-del-estudio-del-trabajo-para-la-descripcion-del-puesto-y-la-valoracion-del-mismo>.

13. Apéndices y Anexos

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 : Matriz de Consistencia – Proyecto de Investigación

ANEXO 2 : Generalidades de la Empresa

ANEXO 3 : Ficha Técnica de Materia Prima Cefalópodos Pota Entera o Seccionada

ANEXO 4 : Imágenes de Ambientes del Proceso Productivo

ANEXO 5 : Plano de Planta de Congelado de Austral Group S.A.A.

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título: Optimización en el proceso de congelado de pota en la empresa pesquera AUSTRAL GROUP S.A.A

Fuente (Aguilar, 2016)

Variab les	Dimensiones (sub espacio del dominio)	Indicadores	Valor probable del indicador (escala)	Particularidad del Indicador (opcional)	Fuente (si hay más de una población)	Instrumento (recolectar datos)
VI = Estudio de Balance de líneas	Mano de Obra	Estudio de Tiempos y movimientos en Proceso Productivo Cantidad de personal por actividad	Valor cuantitativo y Cualitativo de la característica observable	¿Cómo el estudio de balance de líneas puede contribuir a la mejora de la producción de congelado de Pota?	¿Cómo el estudio de balance de líneas puede contribuir a la mejora de la producción de congelado de Pota en la empresa Austral Group S.A.A., 2016?	Medición de tiempos con empleo de cronómetro. Observancia del proceso Entrevistas al personal
	Maquinaria	Velocidad de maquinaria Tiempo de operación Eficiencia de maquinaria	Valor cuantitativo			
VD = Producción de Congelado de Pota	Stock Producido	Total de Stock Producido/ día	Valor cuantitativo			Reporte Diario de Producción

ANEXO 2

2.1 Generalidades de la empresa

2.1.1 Información Actual de la Empresa

Austral Group S.A.A. es una compañía del grupo noruego Austevoll Sea food ASA, es una de las empresas pesqueras líderes a nivel mundial, con más de 25 años de experiencia y actividades en cuatro países con larga tradición pesquera como Perú, Noruega, Escocia y Chile. Es una empresa líder en innovación y calidad dentro de la industria peruana, disponen de una flota conformada por 38 embarcaciones, con una capacidad total de bodega de 16,000 TM, equipadas con sistemas de refrigeración (RSW) y equipos electrónicos de última generación, que garantizan la calidad y frescura de nuestra pesca.

Cuentan con 6 plantas de producción de harina y aceite de pescado, 2 de ellas producen adicionalmente conservas y 1 congelado de pescado. Asimismo están estratégicamente ubicadas a lo largo del litoral del mar peruano, catalogado como el más rico del mundo, por la combinación del perfil de las costas peruanas y un complejo sistema de corrientes de turgencia de aguas que continuamente recicla los nutrientes del fondo marino hacia la superficie, dando origen a una pesca rica en especies que nos permite llevar nutrición y salud a través de productos pesqueros de alta calidad al mercado nacional y al resto del mundo.

Austral Group S.A.A. en su actual operación, constituye una actividad integrada que abarca la captura de especies pelágicas del mar territorial peruano y en aguas internacionales, su transformación en Conservas, Congelados, Harinas y Aceite Crudo de Pescado y su comercialización, la cual en un 75% se destina a los mercados de 57 países a nivel mundial.

La Sede Central agrupa las diversas unidades de gestión administrativa y de servicios: Gerencia General, Gerencia de Administración y Finanzas, Gerencia Central de Operaciones, Gerencia de Flota, Gerencia de Recursos Humanos y otras unidades de soporte.

2.1.2 Reseña Histórica

En el año 1997 se compra Pesquera Arco Iris, y en 1998 se fusiona con Austral Group S.A.A.

A comienzos del año 2000 se cambia de razón social a Austral Group S.A.A., como empresa dedicada a la transformación de productos hidrobiológicos entre ellos a la fabricación de conservas tipo: Crudos y Cocidos.

A mediados del año 2007 se da por terminada la construcción de la Planta de Congelado la cual ha sido equipada con instrumentos y equipos adecuados para prevenir y minimizar los riesgos en las diferentes etapas del proceso de congelado. Actualmente en la planta se aprovecha la materia prima proveniente de la zona de pesca de nuestra región la cual llega a la planta transportada en camaras isotérmicas y en embarcaciones propias o de terceros.

Los pescados enteros congelados, filete con piel o sin piel, con o sin cabeza, con o sin vísceras, con o sin cola, porciones, medallones, lomos con piel o sin piel, cocochas, corte mariposa, corte HG, corte HGT, corte GG, Pulpa, congelados en bloques e IQF de las especies Jurel (*Trachurus picturatus murphyi*), (Decapterus macrosoma), Caballa (*Scomber japonicus*), Anchoveta (*Engraulis ringens*), Sardina (*Sardinops sagax sagax*), Melva (*Auxis sp.*), Barrilete (*Katsuwonus pelamis*), Bonito (*Sarda sarda chiliensis*), Atún Aleta Amarilla (*Thunnus albacares*), Atún (*Thunnus alalunga*), Atún blanco o ojos grandes (*Thunnus obesus*), Perico (*Coryphaena hippurus*), Pejerrey (*Odontesthes regia regia*), Merluza (*Merluccius gayi peruanus*).

Entero, Tubo, Filetes, Aletas, Anillas, Botones, Nucas, Recortes, Tentáculos, Reproductores, Crudo, Cocido, Productos Secundarios (Membranas, Pico, Uñas, restos de Tentáculos, Piel, Plumas, ojos, retazos de manto) Congelado en Bloque o IQF de las especies Pota (*Dosidicus gigas*), Calamar (*Loligo gahi*) y el Pulpo (*Octopus mimus*, *Octopus granulatus*) serán utilizados para el consumo directo para venta nacional y exportación, así como materia prima para la elaboración de conservas. La capacidad de la Planta es de 600 TM/Día y de Almacenamiento de Congelado 10 600 TM.

La Planta de Congelados-Coishco como parte del grupo Austral S.A.A. ha desarrollado un sistema de calidad basado en HACCP, que garantiza la identificación, prevención y solución continua de los diferentes peligros químicos, físicos y microbiológicos en las diferentes etapas del proceso productivo desde la recepción de la materia prima hasta el despacho de los productos congelados.

Para esto cuenta con un staff de profesionales en las diferentes areas tales como: Producción, Aseguramiento de Calidad, Mantenimiento, Administración, Personal; con un total de 7 empleados, 18 técnicos y 195 personal obrero.

De esta manera Austral Group S.A.A.-Planta de Congelado cumple con los requerimientos de los organismos oficiales SANIPES e internacionales UNION EUROPEA Y FDA encargados de la fiscalización y auditorías de calidad sanitaria de los procesos y productos de la actividad pesquera.

2.1.3 Ubicación de la Empresa

Se encuentra ubicada en Avenida Villa del Mar N° 785, de la ciudad de Coishco, provincia Santa, departamento Ancash.

La oficina central está ubicada en Avenida Víctor Andrés Belaunde N°147, Edificio Real 07, Centro Empresarial - San Isidro – Lima.

2.1.4 Misión de la Empresa

"Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes con productos de alta calidad sobre la base de un equipo humano comprometido con la sostenibilidad de los recursos pesqueros a través de una operación eficiente, ambiental y socialmente responsable, en un contexto de creación de valor e innovación”.

2.1.5 Visión

"Ser reconocidos como la empresa pesquera líder en la elaboración de productos alimenticios de alta calidad".

2.1.6 Política de Calidad de la Empresa Austral Group S.A.A.

AUSTRAL GROUP S.A.A. es una empresa líder en la elaboración de productos pesqueros que realiza sus operaciones siguiendo un modelo de gestión enfocado en la mejora continua, la ecoeficiencia y la innovación.

La cultura de nuestra organización está basada en sólidos principios éticos y de respeto a la persona, promueve la participación activa de los colaboradores, su constante capacitación y el trabajo en equipo, generando un grupo humano altamente comprometido con los objetivos y valores de la empresa.

Garantizamos la seguridad y salud ocupacional en nuestras operaciones mediante la prevención de lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes involucrando activamente a los colaboradores.

Realizamos nuestras actividades con responsabilidad social y ambiental en los lugares donde operamos, aportando a la creación de condiciones favorables para el desarrollo socioeconómico de nuestro entorno, previniendo la contaminación, preservando el ecosistema y ejecutando medidas de mitigación frente al cambio

climático. Reconocemos a nuestros proveedores como un elemento clave en nuestra cadena de valor.

Construimos relaciones de confianza con nuestros clientes proporcionándoles productos seguros y de alta calidad, cubriendo sus expectativas con un servicio de excelencia.

Cumplimos con nuestras obligaciones legales, contractuales y aquellas a las que nos sometemos voluntariamente, nuestra conducta se ciñe a los principios de buen gobierno corporativo y estamos alertas para evitar que nuestras operaciones sean utilizadas para llevar a cabo cualquier tipo de actividades ilícitas.

Versión VI Julio, 2015

Comité Gerencial de Calidad, Austral Group S.A.A

2.2 Estructura Organizacional

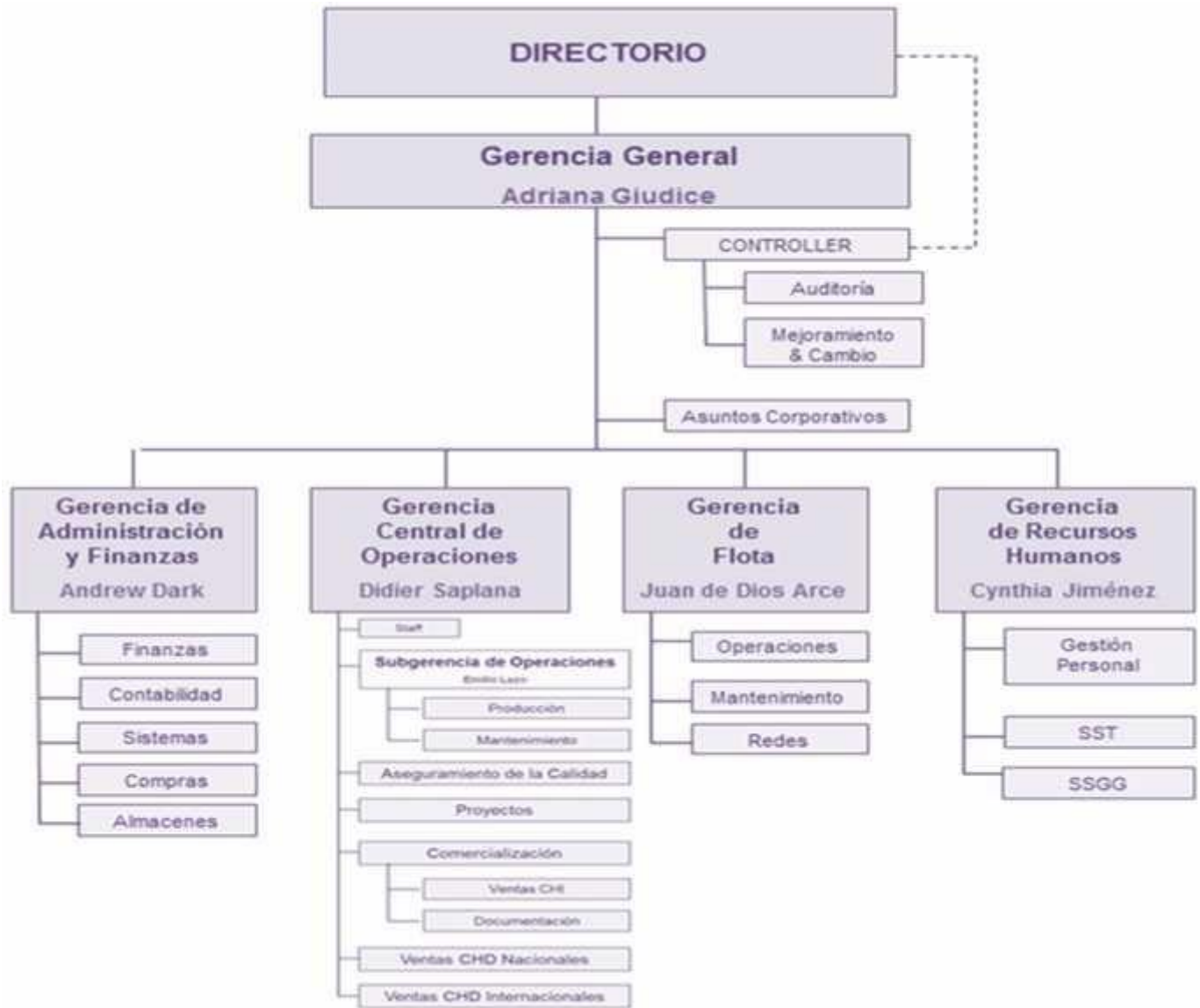


Figura 42: Estructura organizacional a nivel corporativo de la empresa pesquera Austral Group S.A.A. Fuente (Austral Group S.A.A, 2016)

2.2.1 Comité Seccional de Calidad – Planta Coishco

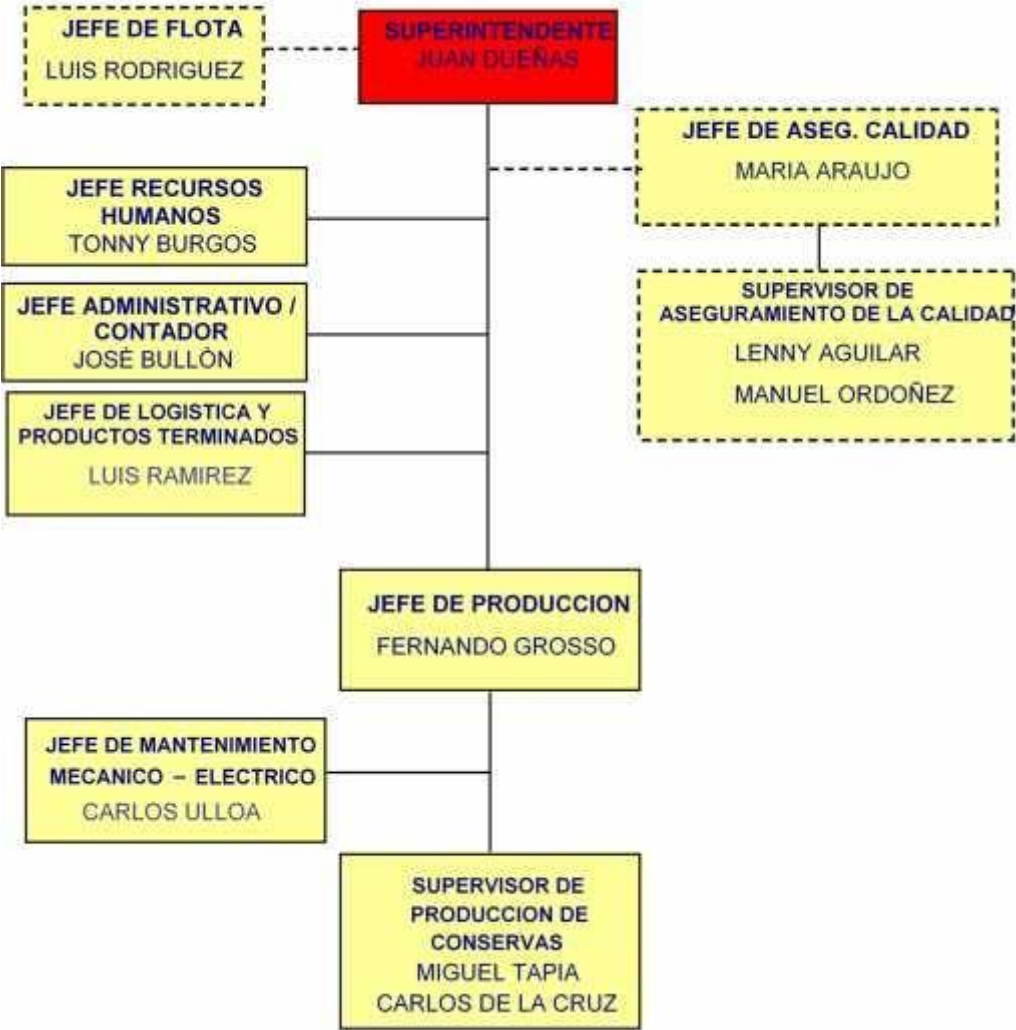


Figura 43: Estructura organizacional a nivel Planta Coishco de la empresa pesquera Austral Group S.A.A. Fuente (Austral Group S.A.A, 2016).

ANEXO N° 03

**FICHA TÉCNICA DE MATERIA PRIMA CEFALÒPODO POTA
ENTERA O SECCIONADA**

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO			
Tamaño	:	Natural	
Presentación:	:	Entera ó Seccionada (Manto, Tentáculos, Aleta, Nucas).	
2. CARACTERÍSTICAS FISICO / SENSORIALES			
CARACTERES	Extra (9, 8, 7)¹	A (6-5)¹	No admitidos (4, 3, 2, 1)¹
PIEL	Pigmentación viva, piel adherida a la carne	Pigmentación opaca, piel adherida a la carne	Piel decolorada se separa con bastante facilidad de la carne
CARNE	Muy firme, color blanco nacarado	Firme, color blanco de cal	Ligeramente blanda, color blanco rosado o ligeramente amarillenta
TENTÁCULOS	Resistentes al desmembramiento	Resistentes al desmembramiento	Se separan con facilidad
OLOR	Frescos a algas marinas	Escaso o nulo	Olor a tinta
3. COMPOSICION CUANTITATIVA DE LA ESPECIE			
MANTO			Mínimo 50%
TENTACULOS			Mínimo 15 %

ALETAS	Mínimo 15 %
NUCA	Mínimo 20 %

4. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

Cumplen con los estándares microbiológicos de acuerdo con el MANUAL SGC-MAI/SANIPES Manual: Indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola.

Microorganismos		Plan de Evaluación		Límites	
Especie / Grupo	Categoría	n	C	m	M
Aerobios mesófilos (30°C)	1	5	3	5 x 10 ⁵ UFC/g	10 ⁶ UFC/g
Escherichia coli	4	5	3	10 UFC/g	10 ² UFC/g
				1 NMP/g	10 NMP/g
Staphylococcus aureus	7	5	2	10 ² UFC/g	10 ³ UFC/g
Salmonella spp	10	5	0	Ausencia / 25 g	-
Vibrio cholerae (*)	10	5	0	Ausencia / 25 g	-
Vibrio parahaemolyticus	10	5	0	< 3 NMP / g	-

5. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

PROTEÍNA:	Mínimo 13 %
GRASA:	Mínimo 1.0 %
HUMEDAD:	Máximo 85 %.
CENIZA:	Máximo 1.0 %
CLORUROS:	Máximo 1 %.

6. TOLERANCIA

TOLERANCIAS

Piezas con daño físico hasta un 30% de daño físico (cortes, abrasiones, mordeduras, perforaciones) leve en tubo ó manto, 15% en aletas y tentáculos (número de piezas con daño entre número de piezas tomado como muestra).

Color de Piel Pigmentación opaca, piel adherida a la carne

Presencia pigmentación en el tubo ligero rosado o pigmentado.

NO TOLERANCIAS

Deterioro por descomposición. *

Piezas con daño físico fuerte ó mutilaciones hasta un 5 %. *

No fauna acompañante y/o otras especies marina (crustáceos, algas, etc.).

Aditivos

Materiales extraños

***Si durante el muestreo se encontrar piezas puntuales con indicadores de deterioró separar y negociar retiro de las piezas no conformes por parte del proveedor.**

7. USO PREVISTO

Para ser procesados como productos crudos o cocidos. Producto seguro para público en general, excepto para aquellas personas alérgicas a productos hidrobiológicos.

8. TIEMPO DE CAPTURA

El tiempo total de traslado de la materia prima deberá ser no mayor a 12 horas, una vez descargado de las embarcaciones será acondicionado en una relación de Pota / Hielo de 2/1 y con agua tipo cremolada.

9. CONDICIONES DE CONSERVACION Y MANEJO DE CADENA DE FRIO

La materia prima es estibada en cajas de plástico limpias y es transportado a la cámara refrigerada que garantizan condiciones estables de temperatura e inocuidad.

La temperatura de la materia prima deberá ser no mayor a 2 °C, la temperatura debe mantenerse constante con una fluctuación máxima de 2°C. (Referencia FDA temperatura no mayor 4.4 °C), de desviarse previa evaluación para verificación de sus características organolépticas.

10. PLAN DE MUESTREO

El lote por muestrear es según cantidad de cámara isotérmica, se aplicará un muestreo en forma aleatoria en zigzag o w invertida se cogerá 6 cajas o cubetas de la cual se retirará algunas piezas por cubeta, según NTP 700.002 plan de Muestreo (peso neto igual o menor de 1 Kg Nivel de Inspección I), el cual dependerá del peso de la materia prima para la variación del tamaño de muestra.

11. REQUISITOS LEGALES

La materia prima abastecer a planta deberá provenir de embarcaciones que tenga como mínimo el registro de Habilitación de PRODUCE.

Las guías de traslado deberán figura información relativa a trazabilidad de la pesca como es: Embarcación pesquera, fechas de captura, matrícula de embarcación.

La cámara refrigerada deberá contar con habilitación sanitaria de SANIPES, tiempo de adecuación hasta diciembre 2017.

Los prerrequisitos de POS y BPM deberán estar presentes en todos los procesos de comercialización hasta la entrega de la materia prima.

ANEXO N° 04

Imágenes de Ambientes del Proceso Productivo



Figura 44. Sala de Higienización de Ingreso a Planta CHD. Fuente (Aguilar, 2016).



Figura 45. Sala de Higienización de Ingreso a Tratamiento Primario. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 46. Zona de Recepción de Materia Prima. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 47. Zona de Almacenamiento de Materia Prima. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 48. Zona de Corte y Despielado. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 49. Zona de Corte y Despielado. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 50. Zona de Faja Transportadora de Pota Seccionada para su Envasado. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 51. Zona de Despilado de Mantos de Pota. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 52. Zona de Laminado. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 53. Zona de Envasado. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 54. Zona de Troquelado. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 55. Zona de Enracado. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 56. Zona de Desbloqueo y Envasado. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 57. Producto Congelado en Túneles. Fuente (Aguilar, 2016)



Figura 58. Producto Estibado para Almacenar. Fuente (Aguilar, 2016)

ANEXO N° 05

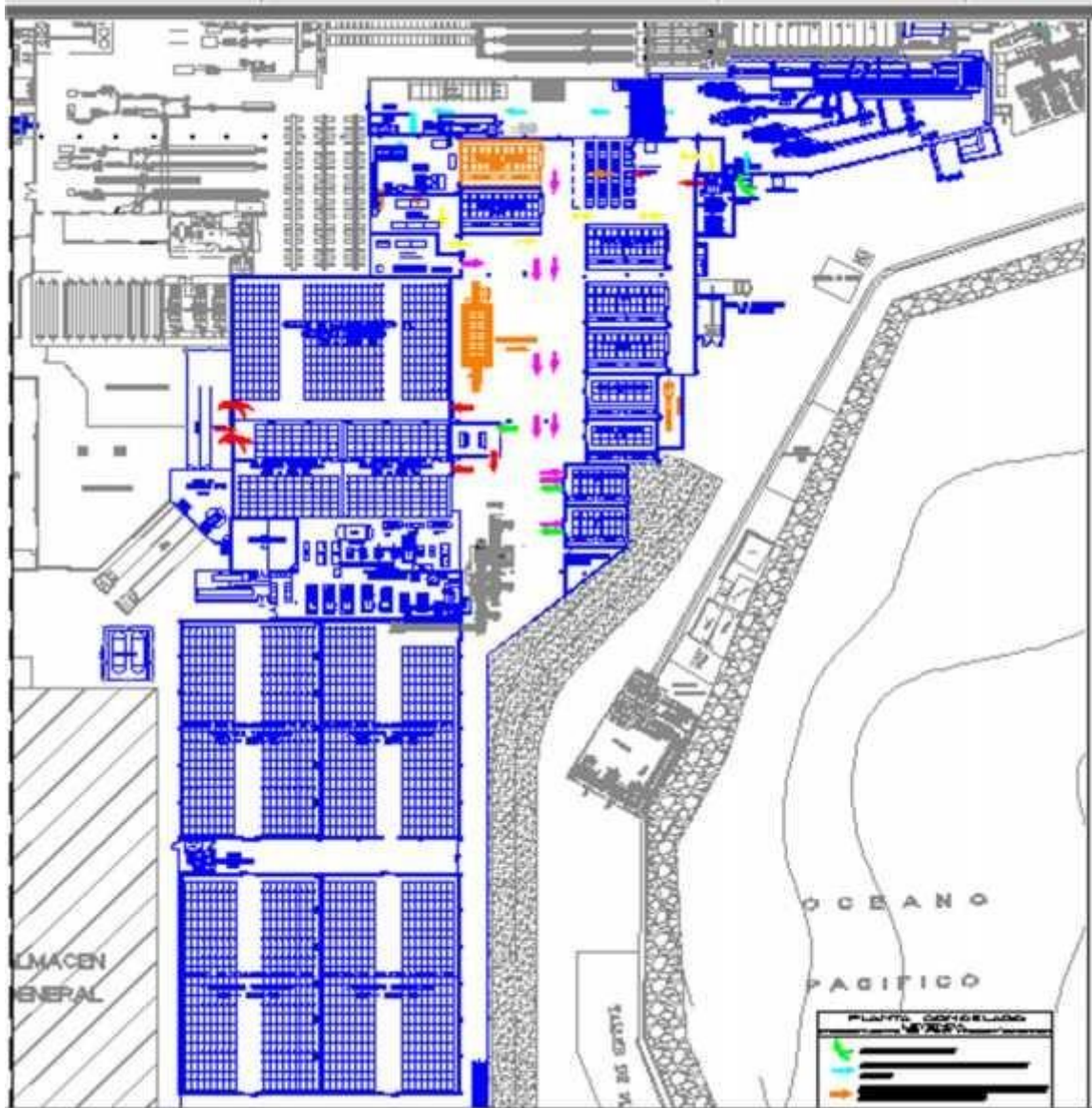


Figura 59. Plano de la Planta de Congelado Austral Group S.A.A. Fuente (Austral Group S.A.A, 2016)