

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESO DE LA PLANTA
PROCESADORA DE CARNES CORPORACIÓN UCEDA PARA
AUMENTAR NIVEL DE SERVICIO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

ANA LUCIA VELASCO DEZA

ASESOR

OSCAR KELLY VÁSQUEZ GERVAZI

<https://orcid.org/0000-0002-3893-0516>

Chiclayo, 2020

**PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESO DE LA PLANTA
PROCESADORA DE CARNES CORPORACIÓN UCEDA
PARA AUMENTAR NIVEL DE SERVICIO**

PRESENTADA POR:

ANA LUCIA VELASCO DEZA

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Maximiliano Arroyo Ulloa
PRESIDENTE

Sonia Mirtha Salazar Zegarra
SECRETARIO

Oscar Kelly Vásquez Gervasi
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios.

Por permitirme llegar a finalizar esta investigación, por guiarme y darme la voluntad y fuerza para concluir esta etapa académica.

A mis Padres y hermanos
Por su apoyo incondicional en los momentos complicados y por brindarme su amor.

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres por brindarme todo su apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y por depositar su confianza en mí para poder lograr mis objetivos.

A mi asesor, el Mgtr. Ing. Oscar Vásquez Gervasi por toda la guía brindada durante esta investigación.

RESUMEN

La presente investigación plantea desarrollar la propuesta mejora de proceso en la empresa Corporación UCEDA para aumentar el nivel de servicio, la cual se encuentra ubicada en departamento de Lambayeque, Ciudad de Chiclayo. La empresa se dedica a la producción y comercialización de cortes empaquetados al vacío de carnes, de diferente tipo. Con el pasar de los meses, la producción de la empresa CORPORACION UCEDA ha ido aumentando debido a la alta demanda que presenta, y debido a su inicio empírico la empresa se ha visto en problemas y ha empezado a no atender todos sus pedidos. La empresa no tuvo previsto dicho aumento de demanda por lo tanto, debe ajustar su proceso de producción para aumentar sus cantidades producidas.

La siguiente investigación se realizó con la finalidad de aumentar el nivel de servicio de productos que generan más impacto económico en la empresa: se tiene a: Chuleta de cerdo, guiso de res y pierna de pollo. Este objetivo se logró mediante realización de un diagnóstico de la situación actual del proceso productivo de la empresa. Se determinó las herramientas y métodos para la mejora; se realizó la propuesta el plan de mejora para los problemas identificados respectivo y finalmente se realizó un análisis costo-beneficio del proyecto.

Como resultado de la investigación se ha obtenido que el indicador nivel de servicio de los productos principales de la empresa, cuando se ha realizado una redistribución de la planta la cual minimice los transportes dentro del proceso y aumente el cumplimiento de condiciones adecuadas según el Codex Alimentario. Se estableció tiempos estándar para que la empresa conozca el tiempo real que demora una operación incluyendo los suplementos que requiere la realización de una actividad. Luego de ello se realizó el pronóstico para comprobar la atención futura de la demanda con los nuevos indicadores.

PALABRAS CLAVE: Nivel de servicio, cortes de carne, mejora de proceso.

ABSTRACT

The present investigation the research is presented the proposal the improvement of the company the UCEDA Corporation to increase the level of service, which is located in the department of Lambayeque, Ciudad de Chiclayo. The company is dedicated to the production and marketing of vacuum packed car sections, of different types. With the passing of the months, the production of the company UCEDA CORPORATION has been improving due to the high demand that presents, and as an empirical start the company has been seen in problems and has started not to meet all their orders. The company has not taken into account the increase in demand therefore, must adjust the production process to increase the quantities produced.

The following research is done in order to increase the level of service. The following information refers to: pork chop, beef stew and chicken leg. This objective is the realization of a diagnosis of the current situation of the productive process of the company. The tools and methods for improvement were determined; the proposal of the improvement plan for the respect problems was made and finally a cost-benefit analysis of the project was carried out.

As a result of the investigation, the indicator of the service of the main products of the company has been obtained, when a redistribution of the plant has been carried out, at the same time it minimizes the transport within the process and the fulfillment of the adequate conditions in accordance with the Codex Food Standard times are met so that the company knows the real time that an operation is shown that complies with the supplements that require the completion of an activity. After that the forecast for the future attention of the demand with the new indicators was made.

KEYWORDS: Level of service, cuts of meat, process improvement.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

I.	INTRODUCCIÓN	13
II.	MARCO TEÓRICO	15
2.1.	ANTECEDENTES	15
2.2.	BASE TEÓRICO CIENTÍFICAS	17
2.2.1.	CANAL	17
2.2.2.	CARNE	17
2.2.3.	CLASIFICACIÓN DE CARNES	18
2.2.4.	PROCESAMIENTO DE CARNES	18
2.2.5.	NORMATIVA PARA LA INDUSTRIA DE CARNES	19
2.2.6.	AUTORIDADES COMPETENTES	20
2.2.6.	TAMAÑO DE PLANTA	20
2.2.7.	PRODUCCIÓN	21
2.2.8.	PROCESO	21
2.2.9.	NIVEL DE SERVICIO	21
2.3.10.	Herramientas de registro y análisis	21
2.3.11.	La productividad	22
2.3.12.	Herramientas y Metodologías para el análisis y mejora de proceso	23
2.3.14.	Diagrama de recorrido	25
2.3.15.	Cursograma analítico	25
2.3.16.	Diagrama de Ishikawa	25
2.3.17.	Matriz de priorización	26
2.3.18.	Estudio de tiempos	26
2.2.15.	Pronóstico	27
2.2.16.	Método De Guerchet	27
III.	RESULTADOS	28
3.1.	DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	29
3.1.1.	LA EMPRESA	29
3.2.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	36
3.2.1.	PRODUCTOS	36
3.2.2.	MATERIALES E INSUMOS	41
3.2.3.	PROCESO DE PRODUCCIÓN	44
3.2.4.	SISTEMA DE PRODUCCIÓN	45
3.2.5.	ANÁLISIS PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN	47
3.2.6.	INDICADORES ACTUALES	71

3.3. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y SUS CAUSAS.....	83
3.4. DETERMINACION MÉTODOS Y HERRAMIENTAS DE MEORA.....	84
3.4. DESARROLLO DE PROPUESTAS DE MEJORA DE PROCESO.....	88
3.4.1. MÉTODO GUERCHET	92
3.4.2. MÉTODO SLP	97
3.4.3. MEJORA DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN	102
3.4.4. NUEVOS INDICADORES	108
3.4.5. TIEMPOS ESTANDAR	115
3.4.6. PLAN DE CAPACITACIÓN	123
3.4.7. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	125
3.5. ANÁLISIS COSTO- BENEFICIO DE LA PROPUESTA DE MEJORA.....	133
3.5.1. Beneficio de la propuesta	133
3.5.2. Egresos de la propuesta de mejora	134
IV. CONCLUSIONES	136
V. RECOMENDACIONES	137
ANEXOS.....	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales herramientas de registro y análisis	22
Tabla 2. Símbolos utilizados en el D.O.P	23
Tabla 3. Símbolos utilizados en el D.A.P	24
Tabla 4. Tabla de tiempo promedio, tiempo normal y tiempo estándar.....	27
Tabla 5 – Descripción de locaciones de la empresa	29
Tabla 6 – Operarios por etapa	31
Tabla 7 – Áreas de la empresa CORPORACIÓN UCEDA	32
Tabla 8 – Check List de requerimientos respeto a las instalaciones de la planta.....	33
Tabla 9 – Principales clientes de la Procesadora de carnes CORPORACIÓN UCEDA	35
Tabla 10 – Productos comercializados en el año 2017	36
Tabla 11 – Productos principales de la empresa	39
Tabla 12 – Ficha técnica de corte Chuleta de cerdo.....	39
Tabla 13 – Ficha técnica de corte Pierna de pollo.....	40
Tabla 14 – Ficha técnica de corte Pierna de pollo.....	40
Tabla 15 – Descripción de materia prima	41
Tabla 16 – Información de operarios	42
Tabla 17 – Lista de herramientas utilizadas en el proceso	43
Tabla 18 – Cantidad por empaque de productos	45
Tabla 19. Resumen de Diagrama de Operaciones.....	52
Tabla 20. Resumen de Diagrama de Operaciones.....	53
Tabla 21. Resumen de Diagrama de Operaciones.....	55
Tabla 22 – Cursograma de la etapa recepción de materia prima – Corte Chuleta de cerdo.....	62
Tabla 23 – Cursograma de la etapa Recepción de Materia prima.....	63
Tabla 24 – Cursograma de la etapa Recepción de Materia prima.....	63
Tabla 25 – Cursograma de la etapa limpieza de canales	64
Tabla 26 – Cursograma de la etapa limpieza de canales de Corte de pierna de Pollo	65
Tabla 27 – Cursograma de la etapa limpieza de canales de Corte de Guiso de Res	66
Tabla 28 – Cursograma de la etapa corte de carne Chuleta de cerdo.....	67
Tabla 29 – Cursograma de la etapa corte de carne Pierna de Pollo	68
Tabla 30 – Cursograma de la etapa corte de Guiso de res	69
Tabla 31 – Cursograma de la etapa envasado	70
Tabla 32 – Cursograma de la etapa etiquetado	70
Tabla 33 – Nivel de Servicio de los principales productos	71
Tabla 34 – Tiempo promedio de producción para corte Chuleta de cerdo	72
Tabla 35 – Tiempo promedio de producción para corte Pierna de pollo	72
Tabla 36 – Tiempo promedio de producción para Corte Guiso de Res	73
Tabla 37 – Costo unitario en soles de mano de obra del proceso de la Corporación Uceda ...	76
Tabla 38 – Costo por lote de Materia prima del proceso de la Corporación Uceda	77
Tabla 39 – Costo unitario en soles de mano de obra del proceso de la Corporación Uceda ...	77
Tabla 40 – Costo total por producto.....	77
Tabla 41 – Precio de venta	77
Tabla 42 – Tabla de Indicadores Actuales	79
Tabla 43. Herramienta 5 W H para la etapa de producción y planificación	80
Tabla 44. Herramienta 5 W H para la etapa de planificación	80
Tabla 45 – Matriz de Consistencia	82
Tabla 46. Identificación de problemas, causas y soluciones.....	83
Tabla 47 – Asignación de calificación	84
Tabla 48 – Matriz de enfrentamiento-evaluación de factores	85

Tabla 49 – Calificación obtenida en base al ranking de asignación.....	86
Tabla 50 – Calificación obtenida en base al ranking de asignación.....	86
Tabla 51 – Clasificación de cuchillos	88
Tabla 52 – Equipos para la producción	92
Tabla 53 – Dimensiones de Equipos para la producción	93
Tabla 54 – Área o superficie estática del local.....	93
Tabla 55 – Área o superficie gravitacional del local.....	94
Tabla 56 – Altura promedio de las máquinas.....	95
Tabla 57 – Superficie de gravitación del local.....	95
Tabla 58 – Superficie total del local.....	96
Tabla 59 – Área Total.....	96
Tabla 60 – Secuencia de proceso del proceso	97
Tabla 61 – Código para la relación de proximidad	98
Tabla 62 – Cumplimiento con las propuestas implementadas	101
Tabla 63 – Cursograma propuesto de la etapa recepción de materia prima.....	102
Tabla 64 – Cursograma propuesto de la etapa Recepción de Materia prima.....	103
Tabla 65 – Cursograma propuesto de la etapa Recepción de Materia prima.....	104
Tabla 66 – Cursograma de la etapa limpieza de canales de Corte de pierna de Pollo	104
Tabla 67 – Cursograma de la etapa limpieza de canales de Corte de Guiso de Res	105
Tabla 68– Cursograma propuesto de la etapa corte de carne	105
Tabla 69 – Cursograma de la etapa corte de carne Pierna de Pollo	106
Tabla 70 – Cursograma de la etapa corte de Guiso de res	106
Tabla 71– Cursograma propuesto de la etapa envasado	107
Tabla 72 – Cursograma propuesto de la etapa etiquetado.....	107
Tabla 73 – Tiempo promedio de producción para corte Chuleta de cerdo	108
Tabla 74 – Tiempo promedio de producción para corte Pierna de pollo	108
Tabla 75 – Tiempo promedio de producción para Corte Guiso de Res	109
Tabla 76 – Costo unitario en soles de mano de obra del proceso de la Corporación Uceda .	112
Tabla 77 – Costo por lote de Materia prima del proceso de la Corporación Uceda	112
Tabla 78 – Costo unitario en soles de mano de obra del proceso de la Corporación Uceda .	113
Tabla 79 – Costo total por producto.....	113
Tabla 80 – Precio de venta	113
Tabla 81 – Tabla de Indicadores Actuales	114
Tabla 82 – Tabla de Porcentaje de mejoras de indicadores	115
Tabla 83 – Tiempo promedio de la propuesta para Corte Chuleta de cerdo.....	115
Tabla 84 – Tiempo promedio de la propuesta para Corte Pierna de Pollo.....	116
Tabla 85 – Tiempo promedio de la propuesta para Corte Guiso de Res.....	116
Tabla 86 – Factor de calificación de desempeño del proceso	116
Tabla 87 – Tiempo normal de la propuesta del proceso	117
Tabla 88 – Factor suplemento o tolerancia del proceso	118
Tabla 89 – Tiempo estándar de la propuesta del proceso	118
Tabla 90 – Producción Estándar propuesta	122
Tabla 91 – PROYECCIÓN DE LA DEMANDA MENSUAL Julio 2018 – Junio 2019	126
Tabla 92 – Plan de producción semanal para el producto Chuleta de cerdo.....	127
Tabla 93 – Continuación de Plan de producción semanal para el producto Chuleta de cerdo	128
Tabla 94 - Plan de producción semanal para el producto Guiso de Res	129
Tabla 95 – Continuación de Plan de producción semanal para el producto Guiso de Res	130
Tabla 96 – Plan de producción semanal para el producto Pierna de pollo.....	130
Tabla 97 – Continuación de Plan de producción semanal para el producto Pierna de pollo .	131

Tabla 98 – Cantidad total de Kg programados a la semana	131
Tabla 99 – Comparación de Indicadores propuestos y actuales.....	132
Tabla 100 – Cantidad a producir pronosticada en el año Julio 2018 – Junio 2019.....	133
Tabla 101 – Ingresos por cantidad pronosticada en el año de Julio 2018 – Junio 2019	133
Tabla 102. Inversión Inicial	134
Tabla 103 – Costos de producción mensuales por cada producto.....	134
Tabla 104 – Flujo de caja para el año Julio 2018 – Junio 2019	135
Tabla 105 – LISTA DE PRODUCTOS SEGÚN SU CONTRIBUCIÓN A LA UTILIDAD - PARETO	144
Tabla 106 - Porcentaje de calificación de la actuación del Sistema Westinghouse	149
Tabla 107 – Demanda histórica semanal de los productos principales Julio 2017 – Junio 2018	150
Tabla 108 – Demanda histórica mensual de los productos principales Julio 2017 – Junio 2018	152
Tabla 109 – Muestras preliminares de tiempo por cada actividad.....	153
Tabla 110 – Factor para cada actividad.....	154
Tabla 111 – Determinación de número de observaciones según factor	154
Tabla 112 – Tiempo promedio observado por cada actividad	155
Tabla 113 – Estudio de tiempo ETAPA RECEPCIÓN.....	156
Tabla 114 – Estudio de tiempo ETAPA LIMPIEZA	157
Tabla 115 – Estudio de tiempo ETAPA CORTE.....	159
Tabla 116 – Estudio de tiempo ETAPA ENVASADO.....	162
Tabla 117 – Estudio de tiempo ETAPA ETIQUETADO	162
Tabla 118 – Estudio de tiempo para transportes con nueva distribución propuesta	163

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de carnes	18
Figura 2. Ubicación de la empresa – Local 1	30
Figura 3. Organigrama de la empresa Corporación Uceda	30
Figura 4. Diagrama de Recorrido de la empresa CORPORACIÓN UCEDA	34
Figura 5 – Gráfico de porcentaje sobre clientes	35
Figura 6. Diagrama de Pareto de Utilidades de productos	38
Figura 7. Bolsas Grofadas	42
Figura 8. Diagrama de Flujo de Proceso de CORPORACIÓN UCEDA.....	46
Figura 9. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Chuleta de cerdo.....	47
Figura 10. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Chuleta de cerdo.....	48
Figura 11. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Pierna de pollo	49
Figura 12. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Pierna de pollo	49
Figura 13. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Guiso de res.....	50
Figura 14. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Guiso de res.....	50
Figura 15. Diagrama de operaciones de proceso de producción	51
Figura 11. Diagrama de análisis de proceso de producción	56
Figura 12 – Diagrama Ishikawa	81
Figura 13. Lavatorio de acero inoxidable 2 fosas	89
Figura 14. Lavamanos de acero inoxidable.....	90
Figura 15. Termómetro Ambiental Digital	90
Figura 16. Estante de acero inoxidable de 3 niveles	91
Figura 17 – Diagrama Análisis de las relaciones entre actividades	98
Figura 18 – Desarrollo del Diagrama Relacional de Actividades	99
Figura 24. Propuesta de Diagrama de operaciones de proceso de producción	120
Figura 25. Propuesta de Diagrama de operaciones de proceso de producción	121
Figura 26. Propuesta de Diagrama de operaciones de proceso de producción	122
Figura 20 – Línea de Tendencia de la demanda histórica de los productos principales	125
Figura 21 - Área de recepción, etiquetado y pesado de res.....	145
Figura 22 - Área de limpieza.....	145
Figura 23 - Área de almacén	146
Figura 24 - Área de congeladoras	146
Figura 25 - Área de cortes especiales de carne	147
Figura 26 – Tabla de Mundel para la determinación del número de observaciones	148

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas se encuentran en un entorno de continuos cambios y dependen de su capacidad y destreza para enfrentar la competencia. Es así, que la búsqueda del éxito las obliga a mantenerse en constante adaptación frente a las variaciones del medio que les rodea. Por ende, estas empresas están en una constante búsqueda de soluciones a sus principales problemas, a través de adecuados análisis y evaluación en sus sistemas productivos

En el tema de comercialización de carne vacuno con valor agregado, es decir el mercado de los cortes finos de vacuno, significa afinar más esta búsqueda de opciones correctas para el mercado para los productores en el país, pues como sabemos en este segmento de mercado los precios son mucho mejores pero a la vez exigen capacidades de los productores para lograr la producción de mayor calidad que demanda dicho mercado.

A lo largo de los últimos años, el sector cárnico peruano ha experimentado un proceso de libre competencia de la oferta, con excepción de la comercialización de la carne de pollo donde San Fernando tiene el control del 70% del mercado, no existen grandes actores del mercado. El subsector de carnes de vacuno fue sustituido por el consumo de carne de pollo. Este sector ha registrado tasas de crecimiento a pesar de que la demanda interna no presentó incrementos significativos; solamente registro un crecimiento promedio anual de 2,5% durante el periodo 2012-2015, lo que estuvo asociado a constantes nuevos productos y la incorporación en el mercado de los importados. [1]

En el sector de comercialización de alimentos se encuentra la empresa procesadora de carne Corporación Uceda, dentro esta contribuye un valor importante para el desarrollo de dicho sector en la zona norte. La cantidad de pedido no atendido afecta a la satisfacción y la lealtad de los clientes, que no puede ser recuperado; asimismo, disminuye la posibilidad de la empresa de entrar a nuevos mercados, ocasionando la generación de utilidades más altas. Esto se debe a la poca capacidad de la planta para sus actuales cantidades de pedido.

Esta empresa oferta sus productos tales como: Res, pollo, pescado, cerdo, gallina, cabrito y pato tanto al mercado local como a las ciudades de Piura y Tumbes; actualmente la empresa

distribuye carnes de todo tipo, con proyección a incluir en su cartera de clientes al resto de ciudades del norte.

Hoy en día todas las empresas que desean expandir su mercado, mejorar su rendimiento aumentando la confiabilidad de sus clientes en ellos y en sus procesos productivos que los lleven a cumplir sus metas. En este caso la producción mensual ha sido afectada debido al constante inconveniente de los pedidos no atendidos, viéndose la empresa perjudicada ya que se dejan de percibir utilidades, que en el año de periodo estudiado han ascendido a 36 844,77 soles.

Es por ello, que la mejora de proceso de una planta procesadora de carne Corporación Uceda permitirá aumentar nivel de servicio, para de esta manera poder cumplir con sus pedidos, ampliar su cartera de clientes y asimismo, ayudará a fidelizar los clientes actuales.

Asimismo, esta investigación genera conocimiento y experiencia acerca de la aplicación de las diversas herramientas de la ingeniería industrial en una situación real por parte del estudiante. Debido a esto se realiza el proyecto que realizará una propuesta de mejora del proceso de dicha empresa. Para ello se plantea los siguientes objetivos específicos: Diagnosticar la situación actual de la empresa en cuestión, determinar las herramientas y metodologías a utilizar, elaborar una propuesta de mejora de proceso de la planta procesadora de carne CORPORACIÓN UCEDA que permita aumentar nivel de servicio y realizar un análisis costo beneficio de la mejora.

II. MARCO TEÓRICO

3.4.2.1. ANTECEDENTES

- Becerra et al [2], en su investigación llamada “*Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología phva en la empresa agroindustrias kaizen*” ha sido desarrollado en la empresa Agroindustrias Kaizen, productora y comercializadora de alimentos balanceados para animales de crianza familiar y tiene por objetivo principal contribuir con la mejora continua de la empresa, aumentar la rentabilidad, mejorar los procesos operacionales y de apoyo. También se toma en cuenta la seguridad y salud en el trabajo, factor importante y obligatorio para las empresas del Perú, utilizando los conceptos de mejora de procesos, herramienta de plan estratégico, análisis de tiempos, metodología de 5S’s, análisis de modo de falla y efectos (AMFE), pronósticos, métodos de gestión de mantenimiento, y tratamiento de producto no conforme, entre otros como parte del despliegue de la metodología PHVA o llamado también Ciclo de Deming. Como resultado se obtuvieron las mejoras en los indicadores de efectividad de 34.8% a 70%, el clima laboral aumentó de 63% a 83%, se disminuyeron las horas hombre en mantenimiento correctivo de 85.5% a 23.66%, entre otros indicadores.
- Salazar et al [3], en su investigación, “*Pre diseño de una planta procesadora de productos cárnicos con enfoque de sistemas integrados de gestión*” habla de los ambientes de manufactura flexible, la conformación celular es adecuada para mejorar los flujos del proceso, tiempos de ciclo y calidad del producto. Su papel consiste en definir una conformación de familias de productos y células que permita el procesamiento de una o más familias dentro de una misma célula. Sin embargo, es posible que esta situación no suceda por restricciones del sistema que obligan a que el material deba desplazarse a otras células para completar su proceso, presentándose flujo intercelular, que se incrementa cuando el volumen de producción es alto; ello implica movimientos excesivos de producto en proceso y tiempos de espera que generan inadecuada ubicación o pérdidas de partes, además de contribuir al daño de productos debido al movimiento o las interferencias que se puedan presentar La investigación finaliza con la elaboración de la descripción del

proceso basado en la gestión por procesos y la elaboración de la documentación del mismo.

- Vinueza y Xavier [4], en su investigación en la empresa Megaves Cía. Ltda., titulada ***“Diseño de un plan de implementación de buenas Prácticas de manufactura para una planta faenadora de aves”***, se basa en la implementación de un plan de mejora continua en una empresa de producción de alimentos balanceados para animales de crianza familiar, aplicando la metodología PHVA. Mediante la planificación e implementación de mejoras, se logró un aumento en los niveles de eficiencia de 50% a 70%, eficacia de 71% a 93% y la productividad de mano de obra en un 9.92 a 13.2. Además se logró reducir los tiempos ociosos en un 4%, los índices de mantenimiento producción en un 1.2% y el índice de material reprocesado en un 0.02%. En relación a los costos de calidad, el objetivo era mantener el costo de calidad como el de inicio del proyecto, ya que maneja un 11% respecto a los costos totales, se invirtieron los costos de buena calidad de un 30% a un 70%.
- Del valle y Karent [5], dentro de su estudio ***“Mejoras de la productividad en el área de producción de la empresa carto centro, C.A. empleando herramientas básicas de calidad”*** se tuvo como objetivo general Mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Carto Centro, C.A. empleando las herramientas básicas de calidad. Este se realizó en varias etapas y/o fases, la cual se inició con un diagnóstico de la situación actual de la empresa, donde se utilizó la observación directa, luego se analizó las causas que inciden en la productividad en el área de estudio, para luego analizar por medio del Diagrama Causa y efecto y priorizar mediante el Diagrama de Pareto y obtener así las vitales. Como tercera etapa se evaluó y comparó los indicadores de gestión, basados en los datos de los pedidos (unidades) y despachos cumplidos (unidades), así como también la capacidad real de las máquinas de la línea de producción. Permite a la empresa obtener una serie de beneficios que serán de gran utilidad, tales como reducción de costos de mano de obra, entrega de pedidos a tiempo, entre otros, ya que al implementar estas mejoras habrá un beneficio directo sobre la productividad de la empresa. El fundamento de la propuesta radica en establecer cuatro acciones que según las autoras son los puntos claves para el aumento de la productividad, los cuales son: redistribuir los

elementos de producción que componen a la planta, desarrollar una estructura organizativa en el área de calidad, definir métodos de trabajo y capacitar al personal.

- Ramón Alexander Cabrera Roja [6], s, en su artículo titulado "*Diseño de los procesos de carnicería y charcutería la planta de procesamiento de EXCELSIOR GAMA*". A través del presente proyecto de ingeniería, se llevó a cabo el refinamiento del diseño definitivo de las mini fábricas de carnicería y charcutería. Esta labor representó la definición de los equipos necesarios junto con sus especificaciones, la determinación de la mano de obra total requerida durante el funcionamiento de la planta, el diseño de la disposición física definitiva de cada área, y por último el diseño en detalle de los procesos de producción para cada mini fábrica.

3.5.2.2. BASE TEÓRICO CIENTÍFICAS

2.2.1. CANAL

Es el cuerpo del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza ni extremidades. La canal es el producto primario; es un paso intermedio en la producción de carne, que es el producto terminado. La canal tiene un contenido es variable y su calidad depende fundamentalmente de sus proporciones relativas en términos de hueso, músculo y grasa. (Máximo de carne, mínimo de hueso y óptimo de grasa).

Es el cuerpo del animal faenado, desangrado, eviscerado, sin genitales y en las hembras sin ubres; de acuerdo a la especie animal con o sin cabeza, piel, patas, diafragma y médula espinal.
[1]

2.2.2. CARNE

Alimento consistente en todo o parte del cuerpo de un animal de la tierra o del aire, en contraposición a la comida de pescados y mariscos.

Porción comestible de los animales declarados aptos para la alimentación humana por la Inspección Veterinaria, y que comprende el tejido muscular y tejidos blandos que rodean al esqueleto una vez realizada la operación de faena. [7]

También se define como “parte muscular comestible de las reses faenadas, constituida por todos los tejidos blandos que rodean el esqueleto, incluyendo su cobertura grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y todos aquellos tejidos no separados durante la operación de faena. Se considera carne al diafragma (entraña) no así al corazón y al esófago” [7]

2.2.3. CLASIFICACIÓN DE CARNES

En la figura 1, encontramos la clasificación de la industria de carnes.

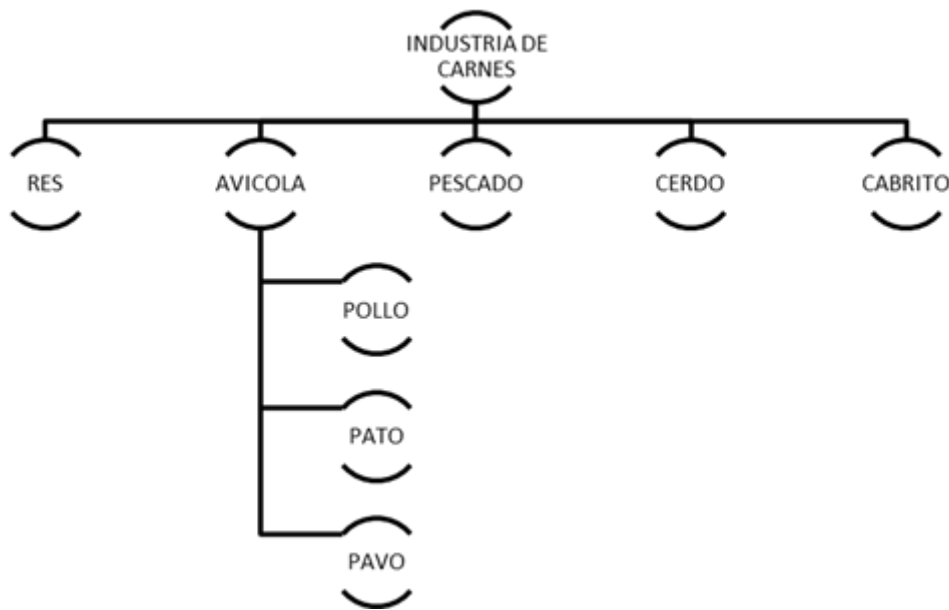


Figura 1. Clasificación de carnes

2.2.4. PROCESAMIENTO DE CARNES

a) Producción primaria:

Las fases de la cadena alimenticia hasta alcanzar por ejemplo la cosecha, el sacrificio, la caza, el ordeño. [8]

b) Procesamiento primario:

Es la fase aplicada a la producción primaria de alimentos no sometidos a transformación. Esta fase incluye:

- Dividido
- Partido
- Seleccionado

- Rebanado
- Deshuesado
- Picado
- Triturado
- Cortado
- Limpieza
- Desgrasado
- Molido
- Refrigerado
- Congelado

2.2.5. NORMATIVA PARA LA INDUSTRIA DE CARNES

a) LEY DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS - Decreto Legislativo N° 1062

Establecer el régimen jurídico aplicable para garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano con el propósito de:

- Proteger la vida y la salud de las personas
- Reconocer y asegurar los derechos de los consumidores
- Promover la competitividad de los agentes económicos

Asimismo, esta Ley señala en su artículo principal que se debe cumplir con el Codex Alimentario.

b) CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA CARNE - FAO

El presente Código abarca disposiciones de higiene para la carne cruda, preparados de carne y carne manufacturada desde el momento de producción del animal vivo hasta el punto de venta al por menor.

c) Reglamento Sanitario del faenado de animales de abasto – DS N°015-2012

Dicho reglamento establece las normas generales que tienen como objeto regular y establecer las especificaciones técnicas sanitarias referidas al faenado de los animales de abasto, con la finalidad de contribuir con la inocuidad de los alimentos de producción primaria destinados al consumo humano y la eficiencia del faenado principalmente, fortaleciendo así el desarrollo ganadero nacional.

Así mismo, establece las condiciones, requisitos y procedimientos para la certificación sanitaria de productos alimenticios, las normas a que se sujeta la vigilancia sanitaria de las actividades y servicios dedicados a la producción y circulación de productos alimenticios, las medidas de seguridad sanitaria así como infracciones y sanciones aplicables. [9]

2.2.6. AUTORIDADES COMPETENTES

a) Ministerio de Agricultura - SENASA

La autoridad oficial designada por el gobierno para efectuar el control de la higiene de la carne, incluido la formulación y cumplimiento de las normas reglamentarias para la higiene de la carne.

b) Comisión de Codex Alimentarius.

Los Comités de Especialistas y la Consultoría FAO/OMS (conferencias, consultas específicas y ad hoc) proveen las bases científicas para la elaboración de alimentos inocuos y saludables, así como las recomendaciones de calidad para el comercio internacional. La naturaleza de las normas del Codex tiene el objetivo de garantizar al consumidor un alimento sano, benéfico y libre de adulteraciones, correctamente rotulado y presentado. [7]

2.2.6. TAMAÑO DE PLANTA

a) Capacidad de planta

Existen tres tipos de capacidad de planta [10], entre los cuales tenemos:

- **Capacidad de diseño:** Se refiere a la máxima producción teórica que se puede alcanzar bajo condiciones ideales, es decir, el mejor nivel de operación.
- **Capacidad efectiva o real:** Es aquella que se espera alcanzar en condiciones reales de funcionamiento, puesto que la mayoría de las empresas no operan a su máxima capacidad, lo hacen por restricciones típicas como el mantenimiento de maquinaria o errores del personal.
- **Capacidad real:** Es la producción real conseguida en un periodo determinado.
- **Utilización:** Es el cociente entre la producción real y la capacidad de diseño. Con esto sabemos que tanto estamos aprovechando la capacidad de diseño de la compañía.

2.2.7. PRODUCCIÓN

La producción se lleva a cabo en un sistema productivo, consistirá en efectuar las operaciones que requiera el producto, lo que a su vez supondrá llevar a cabo los procesos productivos correspondientes, integrados por actividades. Por tanto, la gestión de la producción implicará gestionar adecuadamente las “operaciones”, por ello, con frecuencia se identifican ambas cosas, aunque la dirección y gestión de operaciones estaría más relacionada con las actividades desarrolladas en el sistema productivo que con dicho sistema en sí. [11]

2.2.8. PROCESO

Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado. Según Singh Soin [12], los procesos se dividen en grupos o clases siendo los más comunes en una organización: los estratégicos, operativos y de soporte.

2.2.9. NIVEL DE SERVICIO

El nivel de servicio se define como el porcentaje de los pedidos que somos capaces de servir en el plazo adecuado. Este puede ser calculado en base a líneas, unidades y valor. También hay que tener en cuenta el compromiso con el propio cliente, sus necesidades, las expectativas o el punto de equilibrio entre los costes de posesión del inventario y la pérdida de margen que provoca las faltas. [13]

2.3.10. Herramientas de registro y análisis

En la tabla 1, se exponen las principales herramientas para el registro y análisis de datos. Tales como los diagramas de operaciones, recorrido, actividades, etc.

Tabla 1. Principales herramientas de registro y análisis

DIAGRAMAS	CONCEPTO
Diagrama de operaciones de proceso (DOP)	Representa gráficamente un cuadro general de cómo se realizan procesos o etapas, considerando únicamente todo lo que respecta a las principales operaciones e inspecciones.
Diagrama de proceso – análisis de producto	Representa gráficamente las etapas de forma separada de un proceso, tarea o trabajo, describe la secuencia de actividades comprendidas en un trabajo, nos ayuda comprender y aclarar los movimientos de un determinado producto.
Diagrama de recorrido	Se define como los pasos que se siguen dentro de un determinado plantel, desde que se inicia hasta que se finaliza la producción.
Diagrama de proceso – análisis hombre	Representa gráficamente las diferentes etapas de forma separada, lo que una persona realiza cuando hace una determinada tarea o labor que requiere que el trabajador se movilece de un área a otra en el curso del trabajo. Este diagrama ayuda a comprender y aclarar los movimientos de las personas.

Fuente: Abraham 2013 [14]

2.3.11. La productividad

La productividad de un recurso dado en una operación como es la capacidad de producción del mismo, medida en relación con la unidad de tiempo y recurso. La productividad de un proceso (y por tanto, del total de operaciones y recursos que actúan en él, en conjunto) podría definirse como la capacidad de producción del mismo por unidad de tiempo, en las mismas condiciones de validez de la producción. [15]

Para la medición de la productividad en una empresa se tiene las siguientes fórmulas:

$$\text{Productividad de materia prima} = \frac{\text{MP que sale}}{\text{MP que ingresa}}$$

$$\text{Productividad del recurso humano} = \frac{\text{Producción actual}}{\text{Número de operarios}}$$

$$\text{Productividad económica} = \frac{\text{Producción actual}}{\text{Inversión en materiales}}$$

$$= \frac{MP \text{ que sale}}{(MO \times \text{costo}) + (MP \text{ que ingresa} \times \text{costo}) + (\text{insumo} \times \text{costo})}$$

$$\text{Variación de productividad} = \frac{\rho \text{ propuesta} - \rho \text{ actual}}{\rho \text{ actual}} \times 100$$

2.3.12 Herramientas y Metodologías para el análisis y mejora de proceso

a) Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una representación gráfica que segrega un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse en una organización. Son de gran importancia ya que ayudan a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este, además genera ventajas al utilizarlo, entre ellas:

- Permite con mayor facilidad la identificación de forma clara de las mejoras a proponer.
- Ayudan a las personas que trabajan en el proceso a entender el mismo, con lo que facilitarán su incorporación a la organización. [16]

b) Diagrama de operaciones

Conocido como D.O.P. Representa gráficamente un cuadro general de cómo se realizan procesos o etapas, considerando únicamente todo lo que respecta a las principales operaciones e inspecciones. [16]



Entre su uso destaca:

Representa la entrada de todos los componentes al proceso.

- Ayuda a los analistas a visualizar el método presente con todos sus detalles.
- Ayuda a realizar procedimientos
- Muestra al analista que efecto tiene un cambio en una operación dada en las operaciones precedentes y subsecuentes.

En la tabla 1, se puede apreciar los símbolos que se utilizan en el diagrama de operaciones, así como el significado de este.

Tabla 2. Símbolos utilizados en el D.O.P

Actividades	Símbolo	Resultado
Operación		Se produce o efectúa algo
Inspección		Se verifica calidad o cantidad


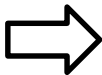




Fuente: García 2005

c) Diagrama de análisis de proceso

Conocido como D.A.P. Representa gráficamente las etapas de forma separada de un proceso, tarea o trabajo, describe la secuencia de actividades comprendidas en un trabajo, nos ayuda comprender y aclarar los movimientos de un determinado producto. [14]

En la tabla 3, se puede apreciar las actividades que surgen en este diagrama, así como su símbolo.

Tabla 3. Símbolos utilizados en el D.A.P

Actividad	Símbolo	Definición
Operación		Ocurren cuando se modifican las características de un objeto, o se le agrega algo o se le prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje.
Transporte		Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.
Inspección		Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad del producto.
Almacenaje		Es cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.
Actividad combinada		Se presenta cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operador en el mismo punto de trabajo. Los símbolos de empleados para dichas actividades (operación e inspección) se combinan con círculo inscrito en el cuadro.
Demora		Simboliza una espera no programada que ocurre dentro del proceso

Fuente: Abrahan 2013

2.3.14. Diagrama de recorrido

Se define como los pasos que se siguen dentro de un determinado plantel, desde que se inicia hasta que se finaliza la producción.

El diagrama de recorrido es una representación gráfica de la distribución de los pisos y edificios que muestra la ubicación de todas las actividades de producción. Cuando los analistas elaboran un diagrama de flujo de recorrido, identifican cada actividad mediante símbolos y números correspondientes a los que aparecen en el diagrama de procesos.

La dirección de flujo se indica colocando flechas periódicamente a lo largo de las líneas de flujo, utilizándose colores diferentes para indicar líneas de flujo en más de una parte. [17]

Este diagrama puede ayudar a encontrar problemas como:

- Transportes innecesarios (distancia)
- Tráfico cruzado

2.3.15. Cursograma analítico

Un cursograma analítico nos permite realizar la representación gráfica de un proceso, para la cual disponemos de una simbología (*Ver tabla 2*) que representa cada evento logrando una visualización del proceso. Si bien es parecido a los diagramas mostrados previamente, la gran diferencia radica en que está totalmente logrado para trabajar en el registro de los hechos frente al estudio de un trabajo. En este sentido, considera el cursograma como un instrumento de anotación. [14]

Además, en este diagrama puede mostrarse.

- Tiempo productivo e improductivo del proceso
- Observaciones hacia el operario

2.3.16. Diagrama de Ishikawa

En 2013, Fernández [18] manifestó que los diagramas Ishikawa sirven para ayudar a identificar las causas más probables por las que el proceso se salió de control. Los diagramas Ishikawa, muestran relaciones principales entre atributos de calidad y factores que afectan diariamente, por ende se le conoce también como diagrama causa – efecto. Para realizar un eficaz diagrama Ishikawa se pueden seguir los siguientes pasos:

- Se decide con exactitud qué característica de calidad, salida o efecto se quiere examinar.

- Se consideran las categorías que se consideren apropiadas al problema: máquina, mano de obra, materiales, métodos, medio ambiente, medición son las más comunes y se aplican en muchos procesos.
- Se realiza una lluvia de ideas de posibles causas y se relacionan con cada categoría.
- Interpretar los resultados

2.3.17. Matriz de priorización

La matriz de priorización es una herramienta que permite la selección de opciones sobre la base de ponderación y aplicación de criterios. Consiste en la especificación del valor de cada criterio seleccionado para analizar el grado en que cada opción cumple con los criterios establecidos.

Es ideal para elegir de una serie de metodologías a aplicar la más efectiva, ya que se ajustará a los criterios que esta tenga. Según Union of Japanese Scientist and Engineers [19]

Sus pasos son:

- Seleccionar Opciones
- Elaborar criterios de decisión
- Ponderar criterios
- Comparar
- Elegir la mejor opción.

2.3.18. Estudio de tiempos

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Tabla 4. Tabla de tiempo promedio, tiempo normal y tiempo estándar

Tiempo promedio	<p>El procedimiento para determinar el número de ciclos que se debe cronometrar es realizar un estudio de tiempos de 10 ciclos para trabajos que tengan menos de 2 min de duración, y cinco ciclos para trabajos que duren más de 2 min (Meyers, 2000)</p> $\text{Tiempo de ciclo observado} = \frac{\text{Suma de tiempo observados}}{\text{numero de ciclos observado}}$
Tiempo normal	Se realiza la calificación del operario (valoración), se obtiene el factor de calificación (FC) y se calcula el tiempo normal.
Tiempo estándar	Se determina la tolerancia (% Tol) y se calcula el tiempo estándar.

Fuente: Meyers, Fred[20]

2.2.15. Pronóstico

Buffa y Sarín [21] mencionan que los pronósticos son el primer paso dentro del proceso de planificación de la producción y estos derivan del punto de partida, no solo para la elaboración de los planes estratégicos, sino además, para el diseño de los planes a mediano plazo y corto plazo, lo cual permite a las organizaciones, visualizar de manera aproximada los acontecimientos futuros y eliminar en gran parte la incertidumbre y reaccionar con rapidez a las condiciones cambiantes con algún grado de precisión.

Pronóstico de demanda

Un pronóstico de la demanda es una predicción de lo que sucederá con las ventas existentes de los productos de su empresa. Lo ideal es determinar el pronóstico de la demanda con un enfoque multifuncional. Se debe considerar las entradas de ventas y mercadeo, finanzas y producción.

2.2.16. Método De Guerchet

Evalúa la superficie necesaria para una planta de producción. Según el método de Guerchet, la superficie total vendrá dada por la suma de tres superficies parciales: estática, de gravitación y de evolución. Para Domínguez [22], en principio bastara con conocer cuál es la superficie total de la planta para, en una primera aproximación, cuadrificarla y estimar la disponibilidad para cada sección.

2.2.17. Herramienta 5 WH

La 5W+H es una metodología de análisis empresarial que consiste en contestar seis preguntas básicas: qué (WHAT), por qué (WHY), cuándo (WHEN), dónde (WHERE), quién (WHO) y cómo (HOW). Esta regla creada por Lasswell (1979) puede considerarse como una lista de verificación mediante la cual es posible generar estrategias para implementar una mejora. Facilita la planificación de las acciones a desarrollar para la aplicación de las acciones generadas por la utilización del ciclo de mejora PDCA. Logra una planificación adecuada a situaciones complejas utilizando una herramienta simple y fácil, que presenta acciones claras a llevar a cabo a fin de alcanzar una meta.

III. RESULTADOS

A continuación, se desarrollarán los objetivos planteados de la investigación. Primero, se diagnosticará la situación actual de la empresa mostrando los problemas y sus respectivas causas. Segundo, se determinará la demanda de la empresa en la zona norte. Tercero, se elaborará la propuesta de mejora de procesos para aumentar su nivel de servicio.

3.6. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1.1 LA EMPRESA

En Lambayeque encontramos a la empresa procesadora de carne CORPORACIÓN UCEDA, con fecha de inscripción el año 2015, su actividad económica se dedica a la venta al por mayor de alimentos CIIU 51225. La empresa cuenta con la Licencia de Funcionamiento y el Certificado de Salubridad otorgada por la municipalidad, y certificados de desinsectación para poder realizar sus actividades. Asimismo, cuenta con una constancia de Inspección Higiénico Sanitaria con un puntaje de 65,84 % (Anexo 1 - FICHA DE EN SUNAT, Anexo 2 Anexo 3 y Anexo 4)

- UBICACIÓN

La empresa Corporación Uceda cuenta con 1 local para su funcionamiento, el primero ubicada en Río Chirinos – Chiclayo (Figura 2)

Tabla 5 – Descripción de locaciones de la empresa

Planta	Dirección	Alquiler (mensual)	Área	Uso	Descripción
Locación 1	Río Chirinos #186.	1 200	64 m ²	Procesamiento de carne	Presenta 4 ambientes para: Recepción y limpieza de carne, congelamiento, almacén, otro para cortes especiales

Fuente: Empresa CORPORACIÓN UCEDA

mismas, 1 operario encargado de la limpieza de canales, 1 operario de la etapa de corte, 1 operario para la etapa de envasado junto al etiquetado y 1 de traslado hacia congeladoras.

Tabla 6 – Operarios por etapa

ACTIVIDAD	Operario
Recepción de materia prima	Op 1
Traslado al área de limpieza	Op 1
Limpieza de carne	Op 2
Cortado de carne	Op 3, Op4
Traslado al área de envasado	Op 3
Envasado	Op 4
Etiquetado	Op 4
Traslado a congeladoras	Op 5

- **Jefe administrativo:** Se encarga del pago al personal y de cancelar los gastos de la empresa que presenta el contador, así mismo tiene la responsabilidad de coordinar las actividades de todo el funcionamiento de la empresa.
- **Ventas:** Cuenta con 1 operarios los cuales se encargan de atender a los clientes que llegan a la misma empresa para adquirir cualquier producto, rinden cuentas al Gerente General.

- ÁREAS

La empresa cuenta con 4 áreas diferentes, de las cuales dentro de cada de ellas se realizan 1 o más operaciones del proceso, teniendo diferentes máquinas y herramientas de proceso.

Tabla 7 – Áreas de la empresa CORPORACIÓN UCEDA

ÁREA	ETAPAS
ÁREA INICIAL	RECEPCIÓN ENVASADO ETIQUETADO
ÁREA DE LAVADO	LIMPIEZA DE CANALES
ÁREA DE ALMACÉN	No se realiza ninguna etapa, pero se frecuenta esta área debido a que aquí se guardan algunas herramientas
ÁREA DE CONGELADORAS	Almacenamiento de cortes

Debido a que es una empresa de alimentos de consumo directo, la principal característica con la que debe contar es garantizar la inocuidad de sus productos, para cumplir con la Ley de Inocuidad de los Alimentos y su reglamento, dentro de ella se ordena cumplir con el Codex Alimentario según corresponda, en este caso Código de Prácticas de Higiene para la carne; y el Reglamento Sanitario de Faenado.

Asimismo, el requerimiento de ciertas características respecto a las áreas es importante. Las áreas en cuestión no cumplen con todas las condiciones especificadas de los principios de inocuidad de los alimentos descritos en la normativa mencionada en el párrafo anterior.

Para un mayor análisis respecto a la normativa, se ha seleccionado del Codex tan solo los requerimientos correspondientes a las actividades que se realizan dentro de la empresa. De esto se puede decir que tiene un cumplimiento del 25% de los requerimientos principales respecto a las normas mencionadas, ya siendo el total 16 ítems solo cumple en la totalidad con 4 de ellos, considerando que todos ellos hacen referencia a la distribución e instalaciones de la planta, por lo cual se considera inadecuada para el proceso

Tabla 8 – Check List de requerimientos respecto a las instalaciones de la planta

AREA	REQUERIMIENTOS	CUMPLE	NO CUMPLE
ÁREA DE RECEPCIÓN, ETIQUETADO PESADO-ENVASADO	Debe tener una o varias salas donde se pueda controlar la temperatura.	X	
	Debería existir una separación entre la zona de deshuesado, cortado y embalaje primario y la zona de envasado.		X
ÁREA DE LAVADO	Todas las salas en las que haya carne al descubierto deberán estar equipadas con instalaciones adecuadas para el lavado de manos.		X
ÁREA DE ALMACÉN	Se prevean instalaciones adecuadas para el almacenamiento seguro de sustancias químicas y otras sustancias peligrosas, de manera que se prevenga la contaminación accidental de la carne.		X
	Las instalaciones para la higiene personal deberán incluir:		
	Vestuarios		X
	Inodoros con descarga de agua	X	
	Instalaciones para lavarse y secarse las manos en lugares apropiados		X
	Ropa de protección que pueda limpiarse eficazmente y reduzca al mínimo la acumulación de contaminantes		X
	Zonas separadas para comer		X
ÁREA DE CONGELADORAS	El congelador deberá manejarse y mantenerse en condiciones apropiadas para mantener la inocuidad y salubridad de la carne; las temperaturas deberán ser registradas y vigiladas continuamente;	X	
	Se deberá mantener un control adecuado de las existencias.		X
	Los establecimientos deben designar un área refrigerada específica para el almacenamiento de las vísceras, recortes u otras partes comestibles		X
	La humedad relativa dentro de una cámara frigorífica debe mantenerse dentro de 90 – 95 %.	X	
RESPECTO AL TRANSPORTE	La carne deberá transportarse a una temperatura que satisfaga los objetivos de inocuidad y salubridad debido a la posibilidad de proliferación de microorganismos patógenos y causantes de descomposición si no hay un control suficiente de la temperatura	X	
RESPECTO A TODAS LAS ÁREAS	Vigilar la temperatura, la humedad, la entrada de aire y otros factores ambientales de manera que se garantice la aplicación de los sistemas de control del proceso.		X
	La temperatura máxima de 16 ° C.		X

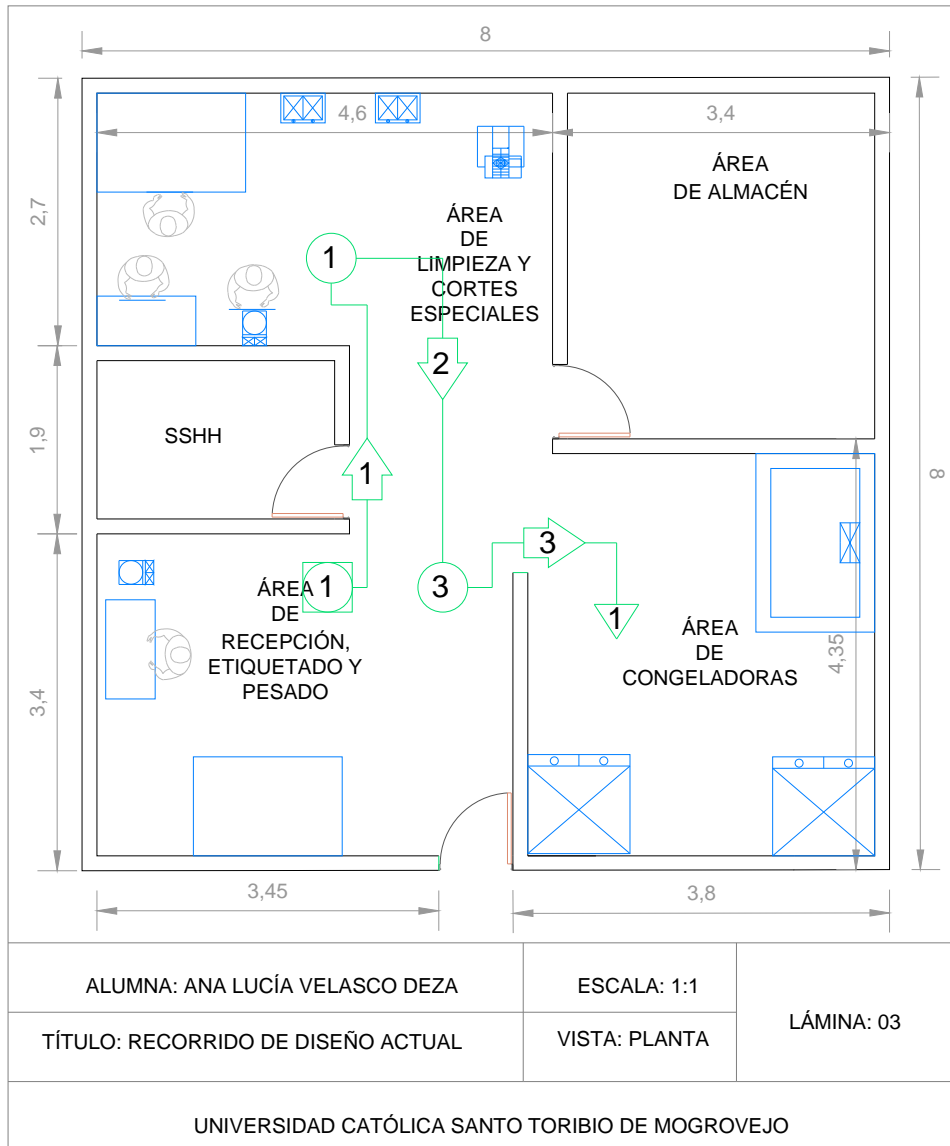


Figura 4. Diagrama de Recorrido de la empresa CORPORACIÓN UCEDA

- **Clientes**

A los clientes se les distribuye el producto en una camioneta tipo Minivan isotérmica hasta el establecimiento receptor. Entre los principales clientes de esta empresa tenemos a Talara Catering Service representa el 25% de las ventas de la empresa, seguido de Almacén ARTEX E.I.S.R.L. con el 14%, la empresa en tercer lugar es Corporación Guerrero & Bazalar con el 11%; ubicadas en la ciudad de Piura.

Tabla 9 – Principales clientes de la Procesadora de carnes CORPORACIÓN UCEDA

REGIÓN	EMPRESA	PORCENTAJE
Piura	Talara Catering Service	25%
	Corporación Guerrero & Bazalar	11%
	Almacén ARTEX E.I.S.R.L.	14%
	Talara Food	9%
Tumbes	Casa Andina Select	10%
Chiclayo	Casa Andina	6%
	Hebrón	5%
	Win Meier	7%
	Restaurant Mi Tía	8%
	El Rancho	5%
TOTAL		100%

Fuente: Empresa CORPORACIÓN UCEDA

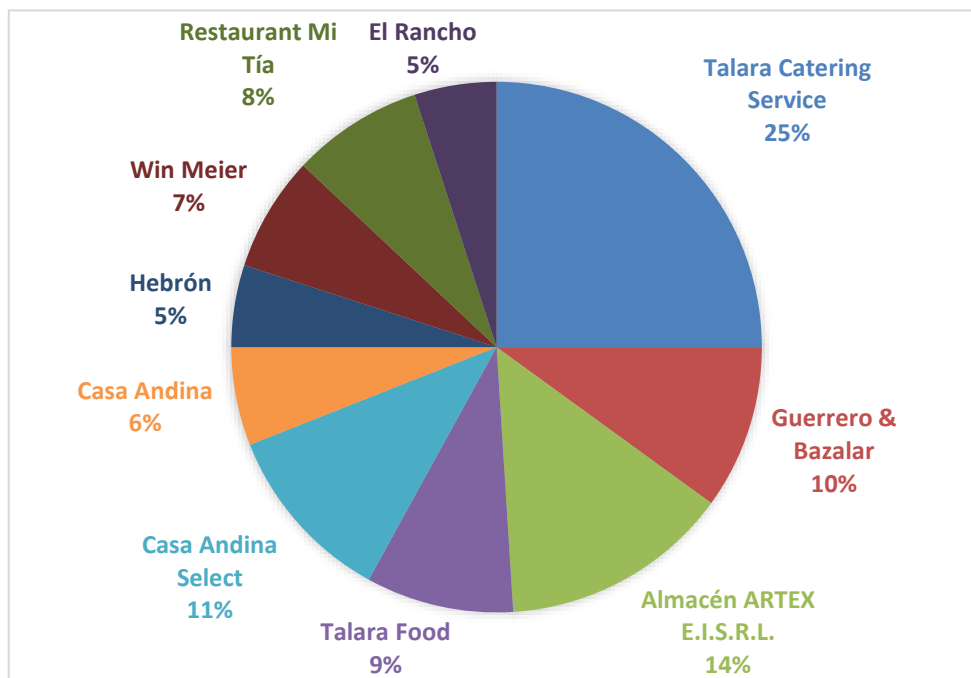


Figura 5 – Gráfico de porcentaje sobre clientes

3.7.DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

3.2.1. PRODUCTOS

Los productos que se encarga de comercializar la empresa COPORACIÓN UCEDA son cortes de carnes diversas envasados al vacío. Entre los tipos de carnes: Res, pollo, pescado, cerdo, gallina, cabrito y pato. Y de estos se tiene cortes distintos entre cuales tenemos: Tapa de res, Chuleta de cerdo, Guiso de res, Pierna de pollo, etc. según los pedidos de sus clientes mostrados en la siguiente Tabla 10.

Tabla 10 – Productos comercializados en el año 2017

TIPO	CORTE	CORTE
RES	Tapa de res	Asado cuadrado
	Costilla de res	Lomo Fino
	Pecho de res	Corazón de cuadril
	Bola de lomo	Pulpa de res
	Osobuco	Ahuja de res
	Bofe	Carne molida de res
	Bife de res	Pata de res
	Colita de cuadril	Mondongo de res
	Ubres	Corazón de res
	Bistec	Lengua de res
	Chuleta de res	Rabo de res
	Pescuezo de res	Hígado de res
	Marucha de res	Asado pejerrey
		Guiso de res
PESCADOS	Malaya	Tilapia
	Caballa	Filete tolo
CERDO	Pierna de cerdo s/p s/h	Chuleta de cerdo
	Pierna de cerdo c/h	Costilla de cerdo
	Pierna de cerdo deshuesado	Panceta de cerdo
POLLO	Pollo	Pierna de pollo
	Pechuga de pollo	Molleja
PAVO	Pierna de pavo	Medallón de pavo
PATO	Pato	Pato descargado
CABRITO	Pierna de cabrito	Cabrito
GALLINA		

Fuente: Empresa CORPORACIÓN UCEDA

En la siguiente

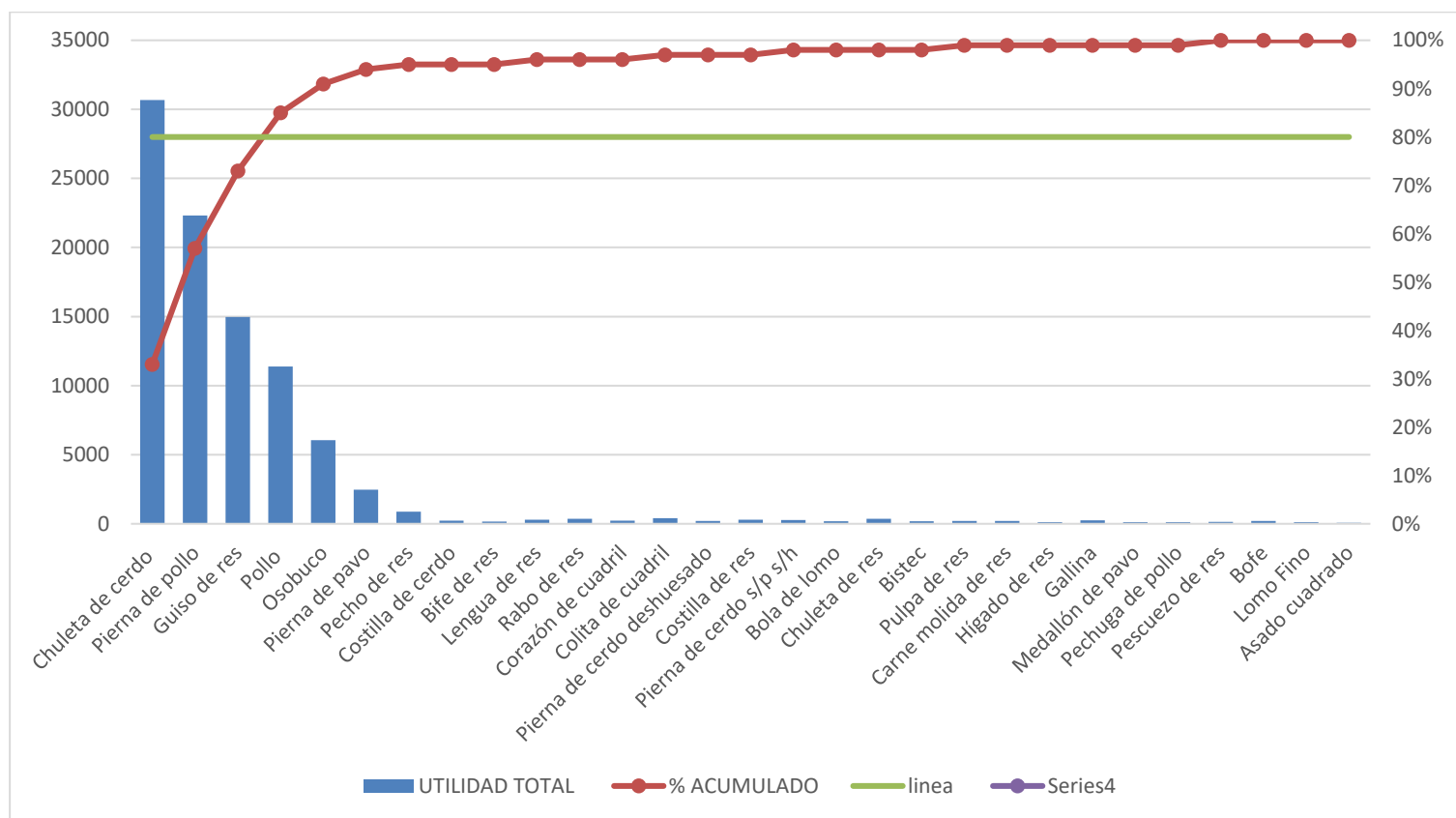


Figura 6 se muestra un Diagrama de Pareto de utilidades de productos, se tiene que los cortes principales que generan mayores utilidades son: Chuleta de cerdo, pierna de pollo, guiso de res. (Anexo 5)

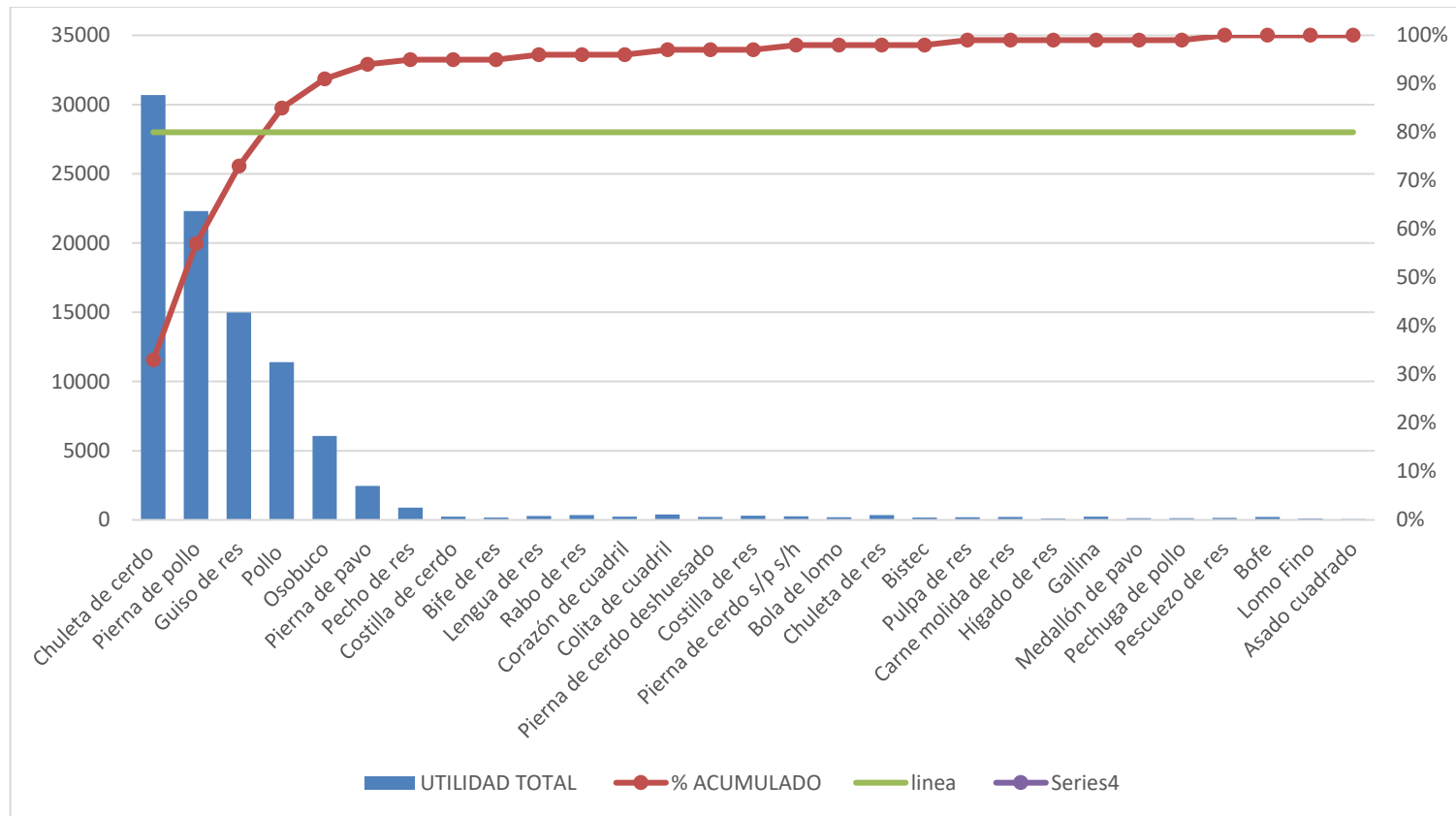


Figura 6. Diagrama de Pareto de Utilidades de productos

De la totalidad de 29 tipos de cortes, se tomara para la realización de esta investigación los cortes de tipo Chuleta de Cerdo, Pierna de Pollo y Guiso de res, con lo cual se describirán en los siguientes enunciados, ya que es el producto que mayormente solicitaron todos los clientes dentro de sus pedidos dentro del periodo analizado, asimismo, es lo que generó mayor utilidad a la empresa.

Tabla 11 – Productos principales de la empresa

PRODUCTOS PRINCIPALES
Chuleta de cerdo
Pierna De Pollo
Guiso de Res

3.1.2.2. PRODUCTO PRINCIPAL

a. Descripción del Producto

Tabla 12 – Ficha técnica de corte Chuleta de cerdo

CORTE: CHULETA DE CERDO	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	
Pieza obtenida del dorso del cerdo, que contiene el lomo el espinazo y las costillas	
USO PREVISTO	
- Consumir cocido hasta alcanzar una temperatura interna en el centro del producto de 72°C. - El producto fresco se puede congelar o bien consumir inmediatamente.	
ENVASE	CADUCIDAD
Se envasa al vacío en un lote de 6 unidades de 150 g aproximadamente cada una.	21 días
Características físico/ químicas	Condiciones de Transporte
pH : 5.6 – 6.2	En camiones con equipo de frio con Temperatura de 0° a 5°C +/-2°C
Humedad máxima 75%	
Proteína bruta 20%	
Materia grasa 5-10%	
Temperatura de 0 a 5°C +/- 2°C	

Tabla 13 – Ficha técnica de corte Pierna de pollo

CORTE: PIERNA DE POLLO	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	
Pierna de pollo con piel, separada del cuerpo por corte anatómico a nivel de la articulación y desprovista de la pata (dedos y uñas).	
USO PREVISTO	
<ul style="list-style-type: none"> - Consumir cocinado a Tª igual o superior a 70° C en el centro del producto. - El producto fresco se puede congelar o bien consumir inmediatamente. 	
ENVASE	CADUCIDAD
Se envasa al vacío en un lote de 4 unidades de 250 g aproximadamente cada una.	21 días
Características físico/ químicas	Condiciones de Transporte
Energía 109 Kcal	En camiones con equipo de frío con Temperatura de 0° a 5°C +/-2°C
Proteína bruta 19,5%	
Materia grasa 5-10%	

Tabla 14 – Ficha técnica de corte Pierna de res

CORTE: GUIISO DE RES	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	
Piezas individuales limpias, libre de grasa, coágulos de sangre, color y olor característicos de carne de res. Color rojo suave, sabor plano y textura blanda, firme al tacto y superficie sin babosidad.	
USO PREVISTO	
<ul style="list-style-type: none"> - Consumir cocinado a Tª igual o superior a 70° C en el centro del producto. - El producto fresco o se puede congelar 	
ENVASE	CADUCIDAD
Se envasa al vacío en un lote de 4 unidades de 220 g aproximadamente cada una.	21 días
Características físico/ químicas	Condiciones de Transporte
Humedad 71g	En camiones con equipo de frío con Temperatura de 0° a 5°C +/-2°C
Energía 144 Kcal	
Proteína bruta 21,5%	
Materia grasa 5-10%	

b. Sub Productos

La empresa y su proceso de producción no cuentan con subproductos.

c. Desechos

El proceso productivo de la empresa no cuenta con desechos.

d. Desperdicios




La empresa cuenta como desperdicios a pedazos de carnes, huesos.

3.2.2. MATERIALES E INSUMOS

- MATERIA PRIMA

Para obtener los productos ya mencionados se necesitan las siguientes diferentes de materia prima.

Tabla 15 – Descripción de materia prima

TIPO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
CERDO	Es una de las más completas, tiene buenas cualidades nutricionales. Con las extremidades superior e inferior.	
POLLO	Canal completo de pollo, con las menudencias separadas	
RES	Carcasa de res que incluye las 4 extremidades, sin órganos internos.	

Fuente: Empresa Corporación Uceda

- **INSUMOS**

BOLSAS GROFADAS:

Esta bolsa se utiliza para las envasadoras de tipo doméstico o externas. Cuentan con una superficie delantera completamente lisa y una composición de poliamida polietileno y de un micraje aproximado 90/105. Y una parte trasera rugosa, estriada o gofrada necesaria para la extracción del aire en este tipo de máquinas.

Figura 7. Bolsas Grofadas



- **MANO DE OBRA:**

El proceso de producción del corte de chuleta de carne, pierna de pollo y guiso de res se lleva a cabo con los operarios como se observó en la Tabla 6, debido a que es un factor importante dentro del proceso, se describirán las características relevantes a continuación:

Tabla 16 – Información de operarios

Operario	Etapas de Trabajo	Formación	Experiencia	Años en puesto
Op 1	Recepción de materia	Secundaria Completa	Ninguna anterior	2
Op 2	Limpieza de carne	Superior Incompleta	Ninguna anterior	2
Op 3	Cortado de carne Traslado al área de envasado	Formación Técnica	3 años en puesto similar	2
Op 4	Cortado de Carne Traslado al área de envasado Envasado	Formación Técnica	2 años en puesto similar	2
Op 5	Etiquetado Traslado a congeladoras	Secundaria Completa	Ninguna anterior	2

Cabe recalcar que la empresa CORPORACION UCEDA nunca ha realizado un plan de capacitación dirigido a los operarios. Por lo que se puede decir que trabajan de manera empírica.

- **HERRAMIENTAS:**

Dentro del proceso de producción de la empresa se utilizan las siguientes herramientas: Mesas de acero inoxidable se tiene 2 tipos, debido a sus diferentes dimensiones; 2 balanzas electrónicas con capacidad de 30 Kg, 2 envasadoras al vacío, 1 maquina tipo sierra que se utiliza para cortes especiales especialmente con los huesos, 1 moledora de carne, 2 congeladoras industriales y por último se tiene instalada una cámara frigorífica.

Tabla 17 – Lista de herramientas utilizadas en el proceso

NOMBRE	CAN T	TIPO	DESCRIPCIÓN	USO
MESAS DE ACERO INOXIDABLE	2	Equipo	Tamaño 1.5m x 1m	Para disposición de la carne recepcionada y oreo
	2		Tamaño: 1m x 0,5m	Para colocar equipos como: balanza electrónica y envasadora al vacío
BALANZA ELECTRÓNICA	2	Equipo	Capacidad de 30 Kg	Verificar el peso de la carne recepcionada
ENVASADORA AL VACÍO	2	Equipo	Marca RUICAI DZ 260	Utilizada en la etapa de empaquetado para un sellado al vacío
			Tamaño máximo de embalaje: 560mm x 450 mm	
MAQUINA SIERRA	1	Equipo	Dimensiones: 520 x 470 x 820 mm Tamaño de la Banca: 480 x 390 mm	Para realizar cortes de huesos
MOLEDORA DE CARNE	1	Equipo	Capacidad: 200 Kg/h	Realizar carne molida y carne en film
CAMARA FRIGORÍFICA	1	Maqui naria		Almacenamiento de cortes
CONGELADORA S INDUSTRIALES	2	Equipo		Almacenamiento de cortes

3.2.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN

Las actividades de la empresa inician con la recepción del pedido, seguidamente de la compra de la materia prima. La empresa recibe los pedidos de diferentes maneras, ya que no existe un procedimiento para ello. Los clientes envían su lista de pedido mediante un correo y/o vía telefónica. Luego de ello, de manera verbal se dicta la orden de producción a los operarios para que cumplan con las especificaciones del cliente.

- Recepción de materia prima.

De acuerdo con los pedidos que se vaya a realizar en el día, la materia prima es recepcionada; ya sean canales de carne completos o en sus diferentes cortes principales. Al llegar la materia prima a la empresa, se busca la orden de compra de carnes, luego se verifica la carne por un solo operario a simple vista el buen estado de la res y el peso de la res, en una balanza electrónica. Finalmente, se contrasta el dato de pesado y se traslada hacia el área de lavado.

- Limpieza de canales.

Luego de Recepcionar las canales, se realiza el lavado de cada una de ellas, con agua obtenida del grifo en condiciones ambientales. Asimismo, en esta actividad recién se verifica los aspectos sensoriales de la carne como color, olor y textura, son identificadas con el fin de continuar o no con el proceso. Las canales ingresan a un sistema de oreo natural, donde, se colocan en los ganchos de acero inoxidable o en las mesas de acero inoxidable, dependiendo cual este libre primero, y se espera que disminuya su temperatura, por un tiempo no mayor a 3 minutos. Luego son almacenadas en los congeladores, para ir retirándolas según sean necesarias.

- Cortado.

En esta operación se realiza el despiece de las canales según los cortes que se soliciten en el pedido. Como ya se ha mencionado se tiene entre los principales: Chuleta de cerdo, Pierna de pollo, Guiso de res,

Esta etapa se realiza en una mesa de acero inoxidable, teniendo a diferentes cuchillos como herramientas: Cuchillo jamonero, cuchillo chuletero, cuchillo cocinero, cuchillo deshuesador, cuchillo Santoku, en el Área de Almacén. Asimismo, existen cortes especiales que se realizan

en diferentes maquinas según sea necesario: En la maquina sierra se llevan a cabo cortes que incluyen de huesos y en la moladora, cortes para carne en film o molida.

También cabe señalar que dentro de esta actividad se realizan transportes hacia el área de almacén debido a que los cuchillos se encuentran en dicha área, por lo cual esto puede ocasionar contaminación cruzada indirecta por el movimiento de los operarios.

- **Envasado.**

Luego los cortes de carnes son empacados al vacío en bolsas de polietileno de alta densidad, dependiendo del tipo de corte se realizan en diferentes cantidades, o en caso de que algún cliente necesite otro tipo de envasado.

Se tiene en cuenta para los productos principales los siguientes modos de envases:

Tabla 18 – Cantidad por empaque de productos

Producto	Cantidad por empaque (und)	Peso unitario (g)	Equivalente de empaque en Kg
Chuleta de cerdo	6	150	0.9
Pierna de pollo	4	250	1
Guiso de res	4	220	0.88

- **Etiquetado**

Al finalizar el proceso de envasado, se realiza el pesado para poder colocar la etiqueta, donde también se coloca la fecha de vencimiento.

- **Refrigeración.**

Una vez que el producto este envasado y etiquetado, se traslada al área de almacenamiento, ya sea a la cámara frigorífica o a las congeladoras.

3.2.4. SISTEMA DE PRODUCCIÓN.

La Corporación Uceda trabaja mediante un sistema intermitente, dado que se produce por lote o pedido, debido a los diferentes cortes de carne que se realizan y el tamaño de pedido son variados. La producción empieza al llegar el pedido, entonces se compra la materia prima para luego empezar su proceso, lo cual caracteriza un sistema Pull.

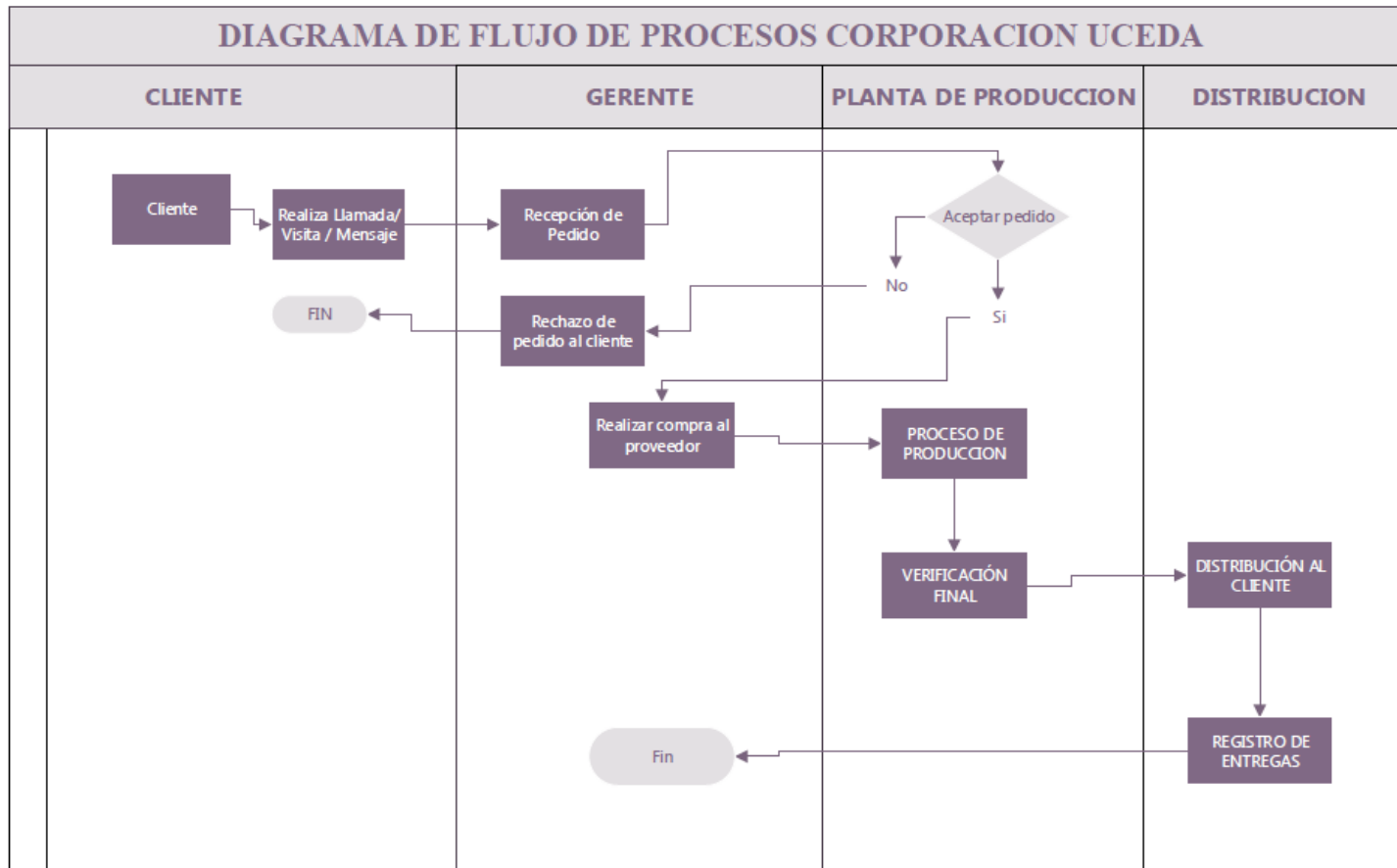


Figura 8. Diagrama de Flujo de Proceso de CORPORACIÓN UCEDA

3.2.5. ANÁLISIS PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

La empresa procesadora tiene las mismas etapas para cualquier tipo de corte, para el análisis de estas y sus respectivos tiempos, primero se presentará los tiempos para el corte de Chuleta de cerdo envasada en lote 6 unidades, luego el corte pierna de pollo envasada en lote de 4 unidades y por último el corte guiso de res envasada en lote de 5 unidades.

Todos los procesos se dividirán en dos partes, la primera consta de la recepción de la materia prima, transporte al área de limpieza y la limpieza de la misma; luego de ello el canal ya limpio espera ya sea para entrar a la siguiente parte de proceso o congelarse. Esta actividad se realiza cada vez que ingresa la materia prima, no se tiene una frecuencia específica, ya que no se realiza una planeación de la producción.

- Diagrama de Bloques

i. Corte Chuleta de cerdo

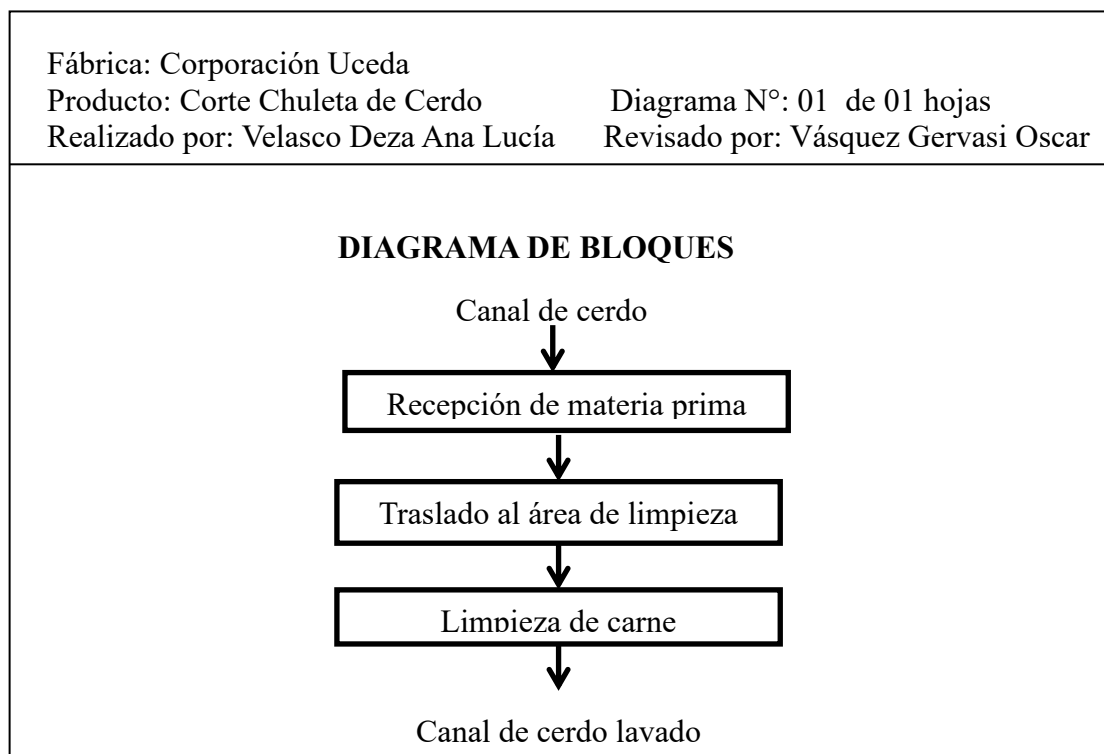


Figura 9. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Chuleta de cerdo
Fuente: Empresa Corporación Uceda

La siguiente etapa del proceso de los cortes de chuleta de res, consiste en el ingreso del canal de cerdo lavado luego el corte de la carne, el traslado de la carne al área de envasado, envasado, etiquetado, traslado a cámara frigorífica y el almacenamiento del corte.

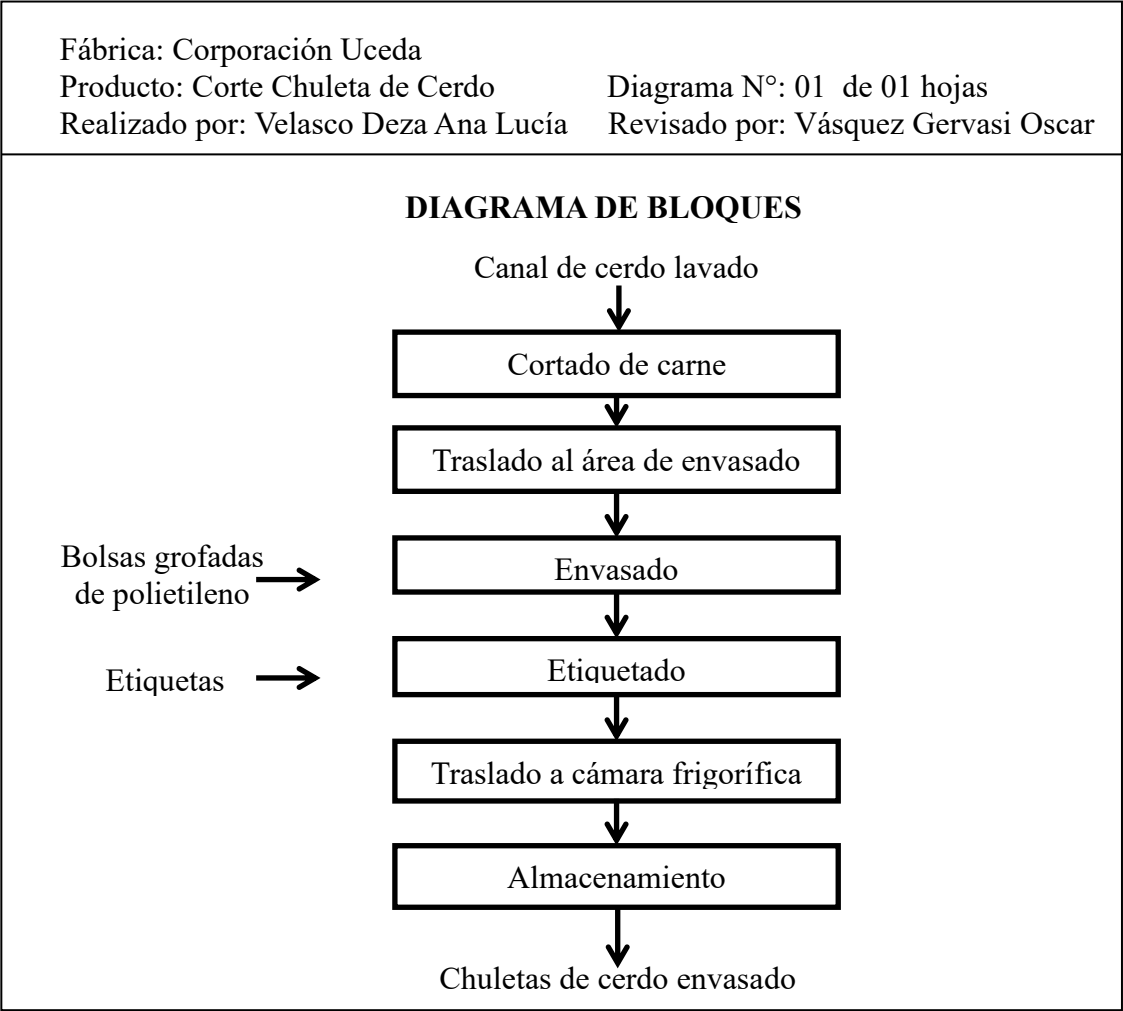


Figura 10. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Chuleta de cerdo
Fuente: Empresa Corporación Uceda

ii. Corte Pierna de pollo

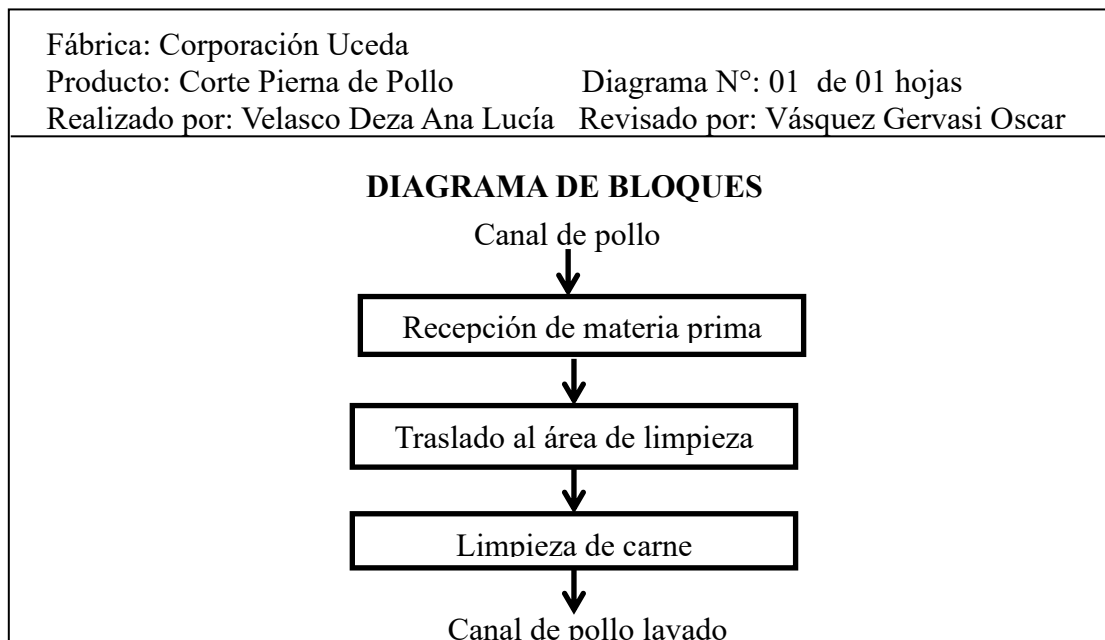


Figura 11. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Pierna de pollo
Fuente: Empresa Corporación Uceda

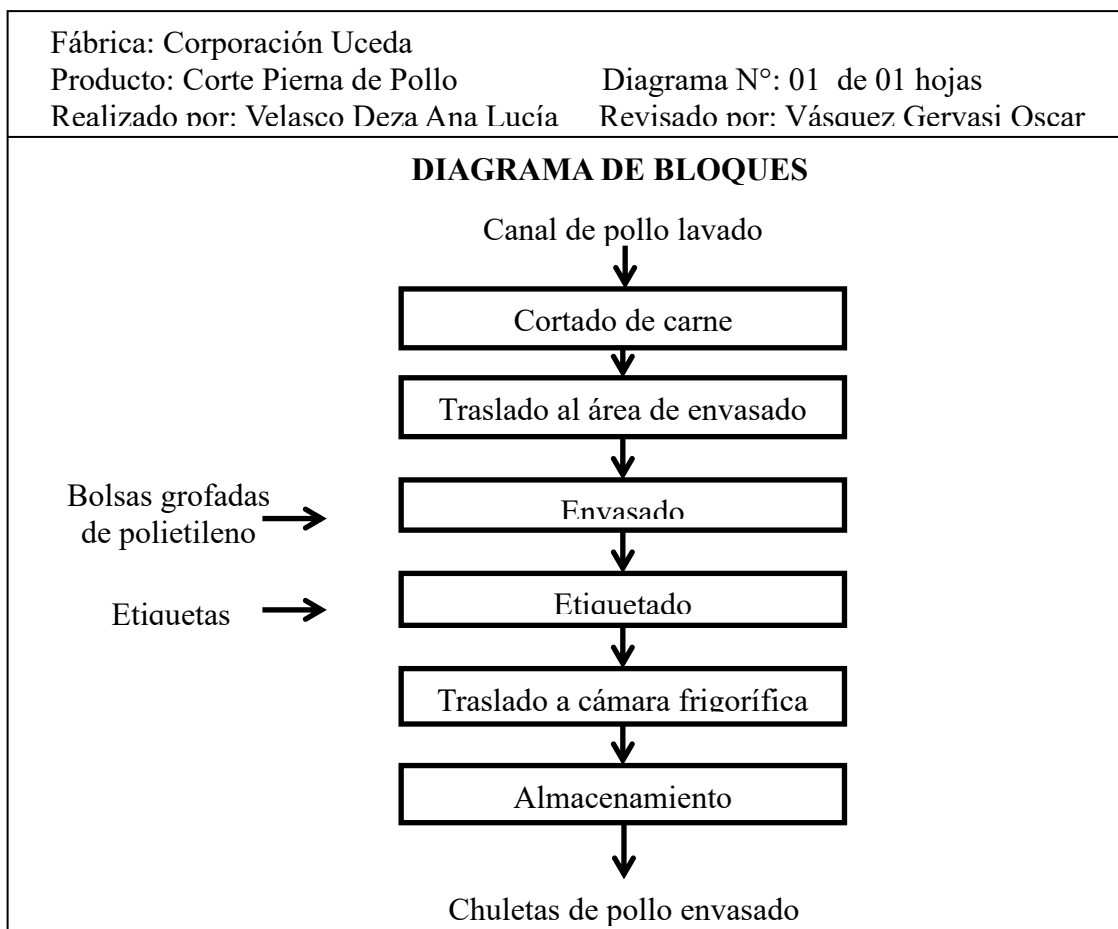


Figura 12. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Pierna de pollo
Fuente: Empresa Corporación Uceda

iii. Corte Guiso de res

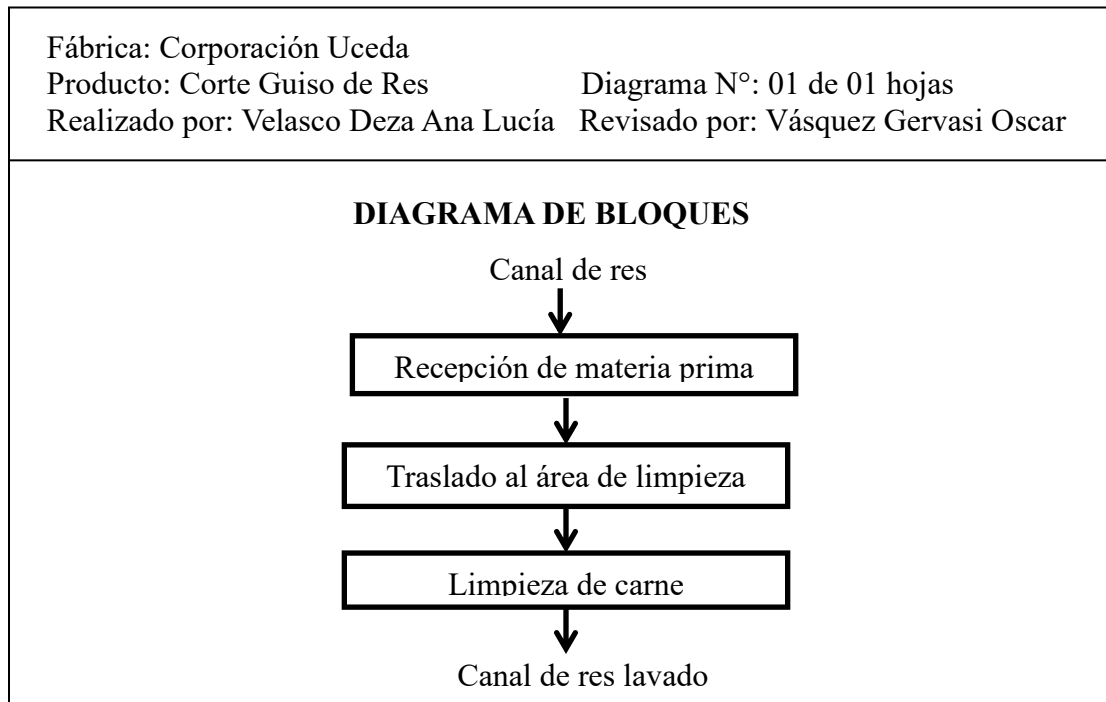


Figura 13. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Guiso de res
Fuente: Empresa Corporación Uceda

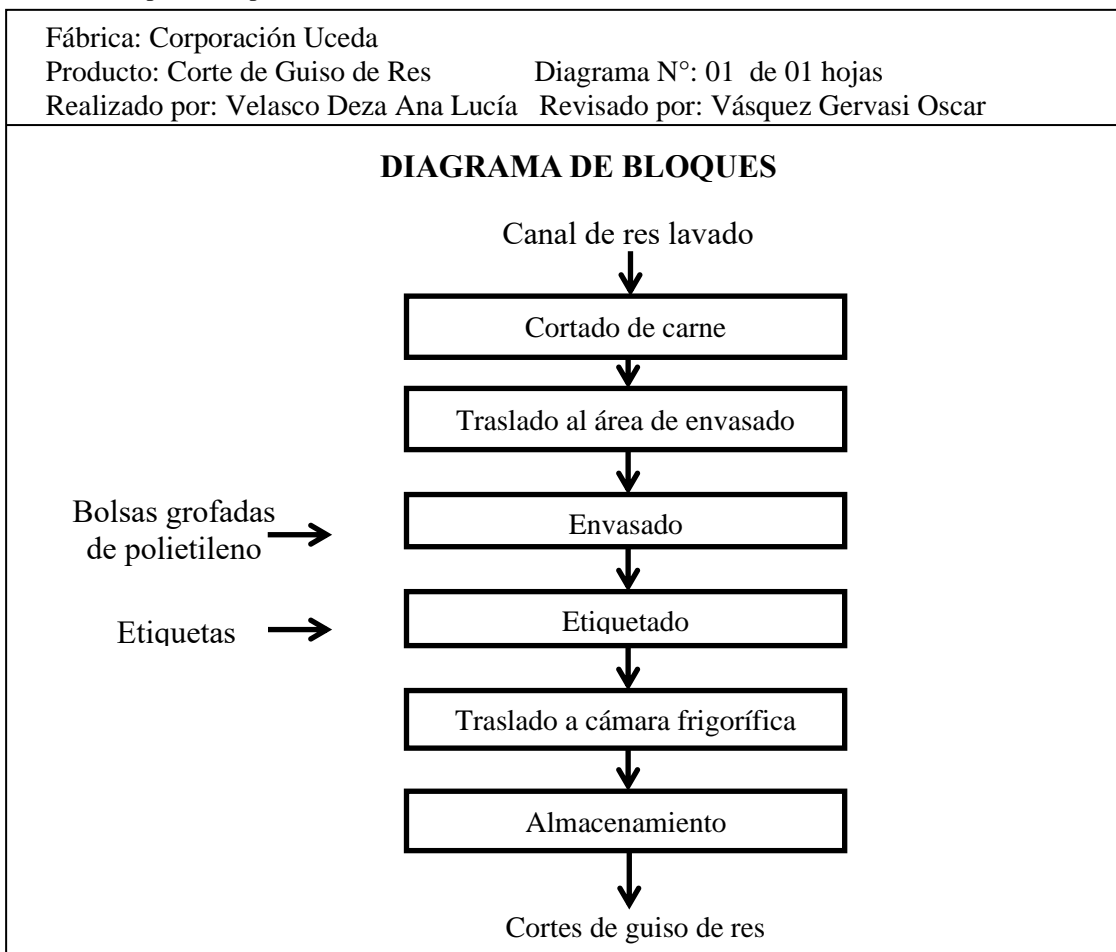


Figura 14. Diagrama de flujo de proceso de producción Corte de Guiso de res
Fuente: Empresa Corporación Uceda

- **Diagrama de Operaciones de Proceso**
i. Corte de chuleta de cerdo

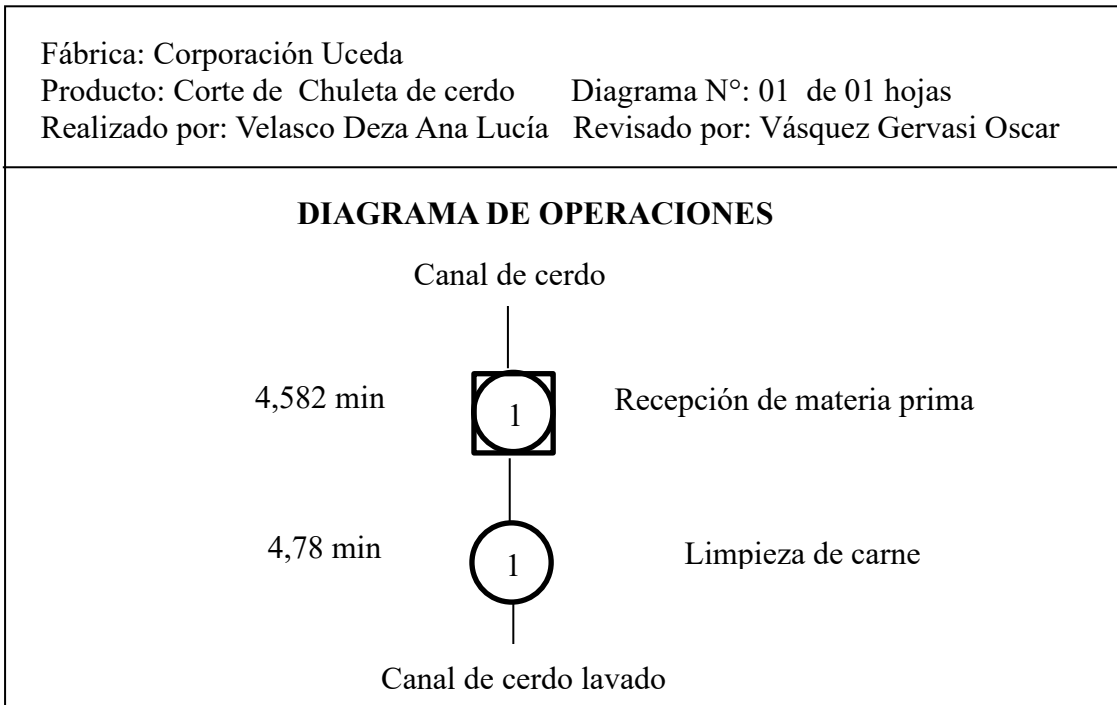
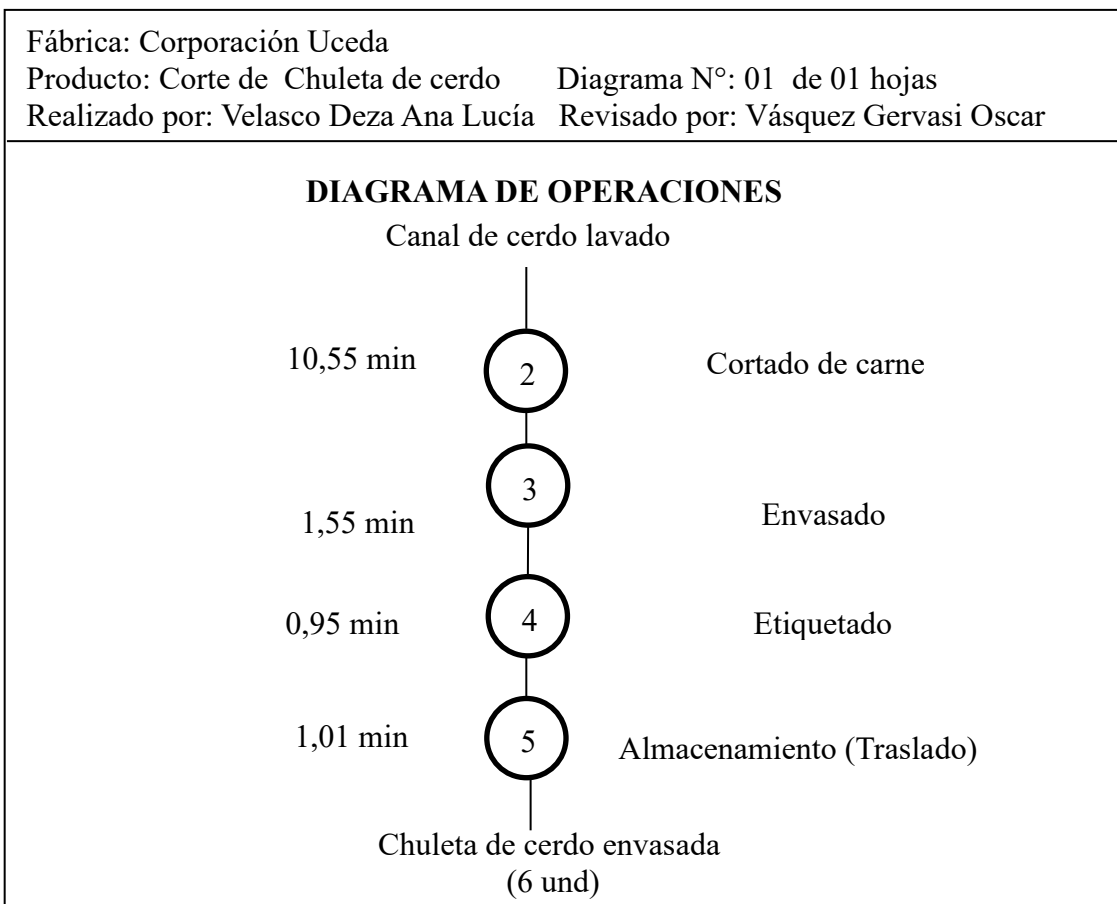


Figura 15. Diagrama de operaciones de proceso de producción
 Fuente: Empresa Corporación Uceda



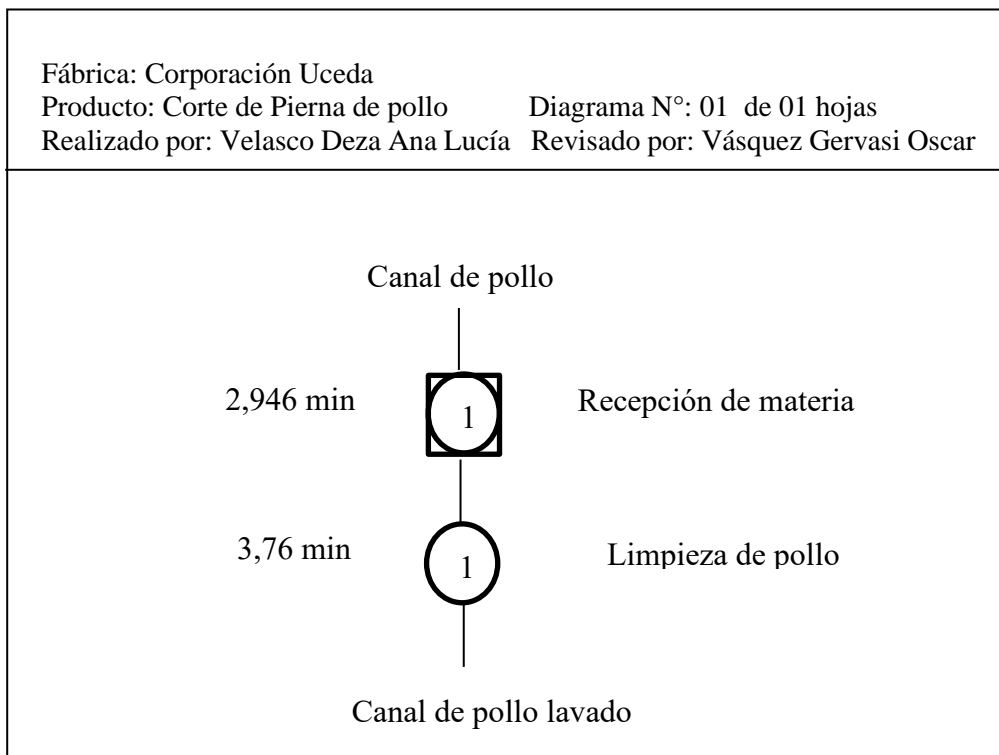
Cabe resaltar que los cálculos de distancias y tiempos anteriores son referentes a mediciones hechas durante el proceso del producto principal mencionado de Chuleta de cerdo.

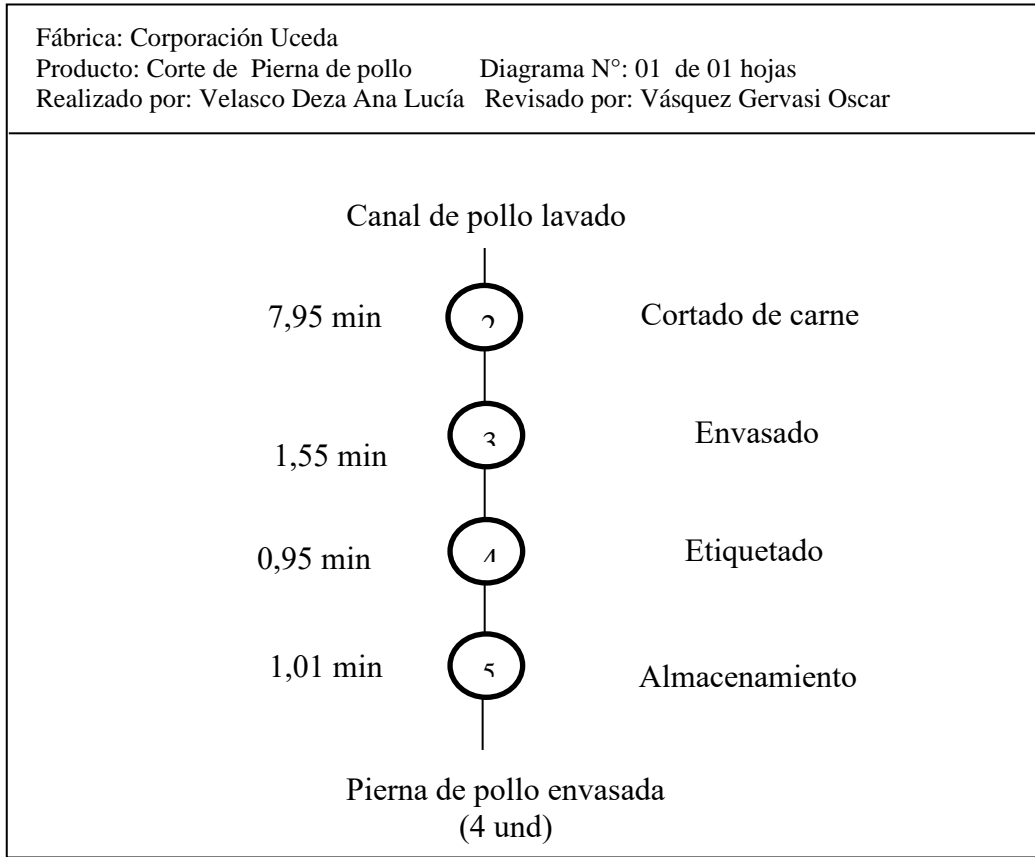
La clasificación de actividades con sus respectivos tiempos se puede observar en la siguiente tabla de resumen:

Tabla 19. Resumen de Diagrama de Operaciones

Actividad		Cantidad	Porcentaje	Tiempo	Porcentaje (Tiempo)
Operación	○	5	85,72 %	19,38 min	79,24%
Operación - Inspección	□	1	14,28%	5,08 min	20,76%
Total		6	100 %	24,46 min	100%

ii. Corte pierna de pollo



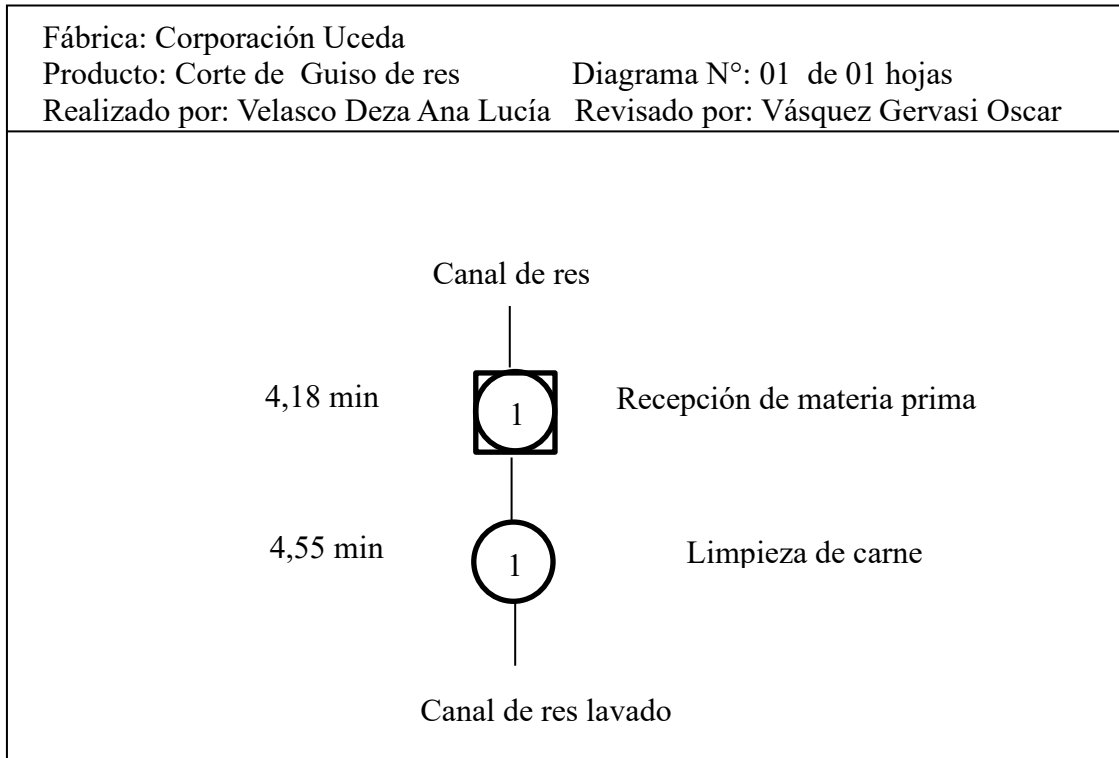


La clasificación de actividades con sus respectivos tiempos se puede observar en la siguiente tabla de resumen:

Tabla 20. Resumen de Diagrama de Operaciones

Actividad		Cantidad	Porcentaje	Tiempo	Porcentaje (Tiempo)
Operación	○	5	85,72 %	11,99 min	85,20%
Operación - Inspección	□	1	14,28%	2,082 min	14,79%
Total		6	100 %	14,072 min	100%

iii. Corte de guiso de res

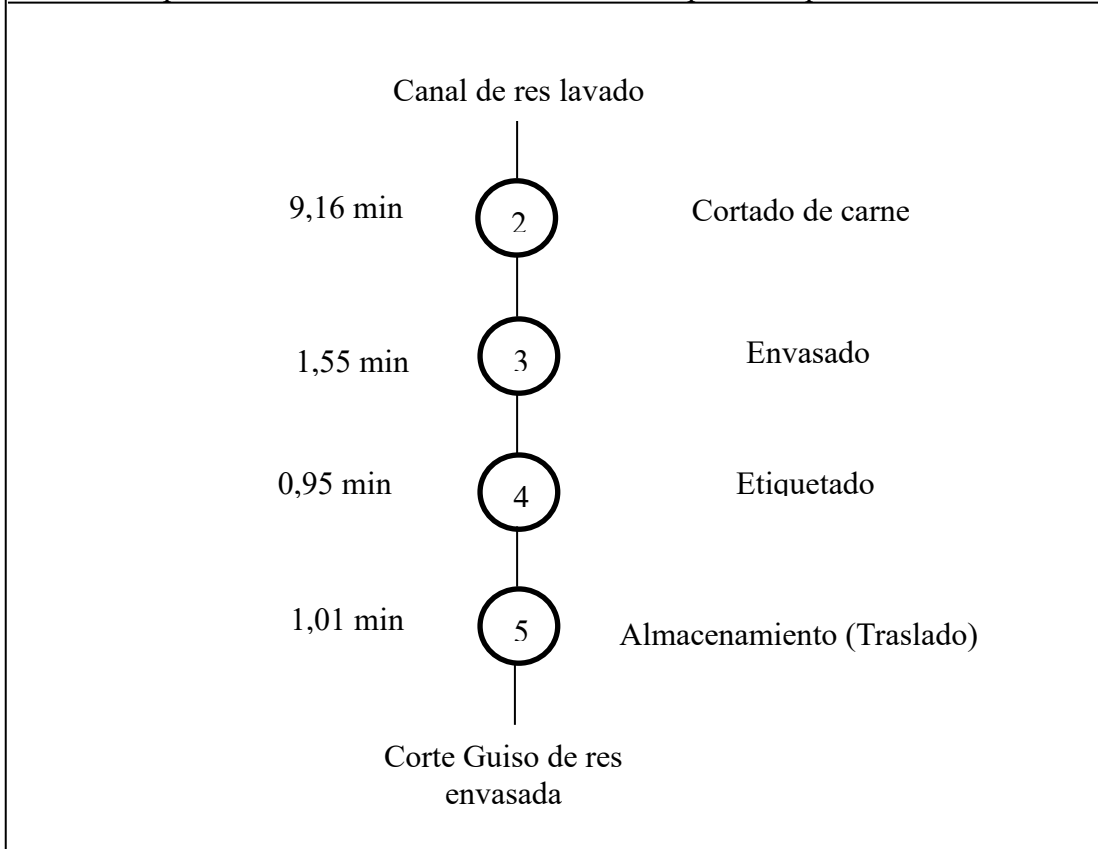


Fábrica: Corporación Uceda

Producto: Corte de Guiso de res

Diagrama N°: 01 de 01 hojas

Realizado por: Velasco Deza Ana Lucía Revisado por: Vásquez Gervasi Oscar



La clasificación de actividades con sus respectivos tiempos se puede observar en la siguiente tabla de resumen:

Tabla 21. Resumen de Diagrama de Operaciones

Actividad		Cantidad	Porcentaje	Tiempo	Porcentaje (Tiempo)
Operación	○	5	85,72 %	15,91 min	73,22%
Operación - Inspección	□	1	14,28%	5,82 min	26,78%
Total		6	100 %	21,73 min	100%

- **Diagrama de Análisis de Proceso**
i. **Corte Chuleta de cerdo**

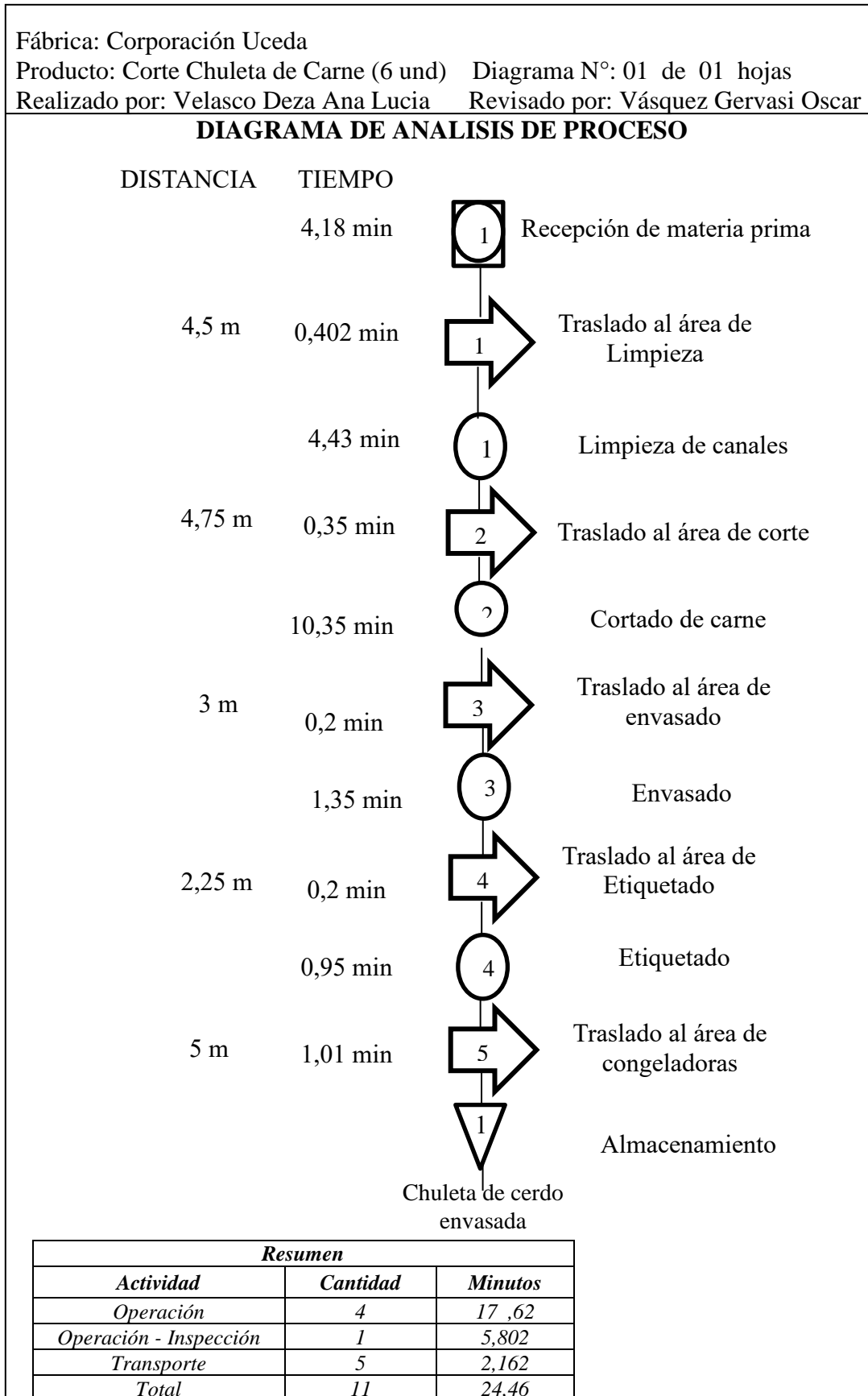


Figura 16. Diagrama de análisis de proceso de producción

En el diagrama de análisis del proceso actual existen 11 actividades, de las cuales 5 son operaciones, 1 son operación e inspección, 5 transportes.

Las operaciones tienen un total de 17,62 minutos y son:

- Limpieza de canales
- Corte de carne
- Envasado
- Etiquetado

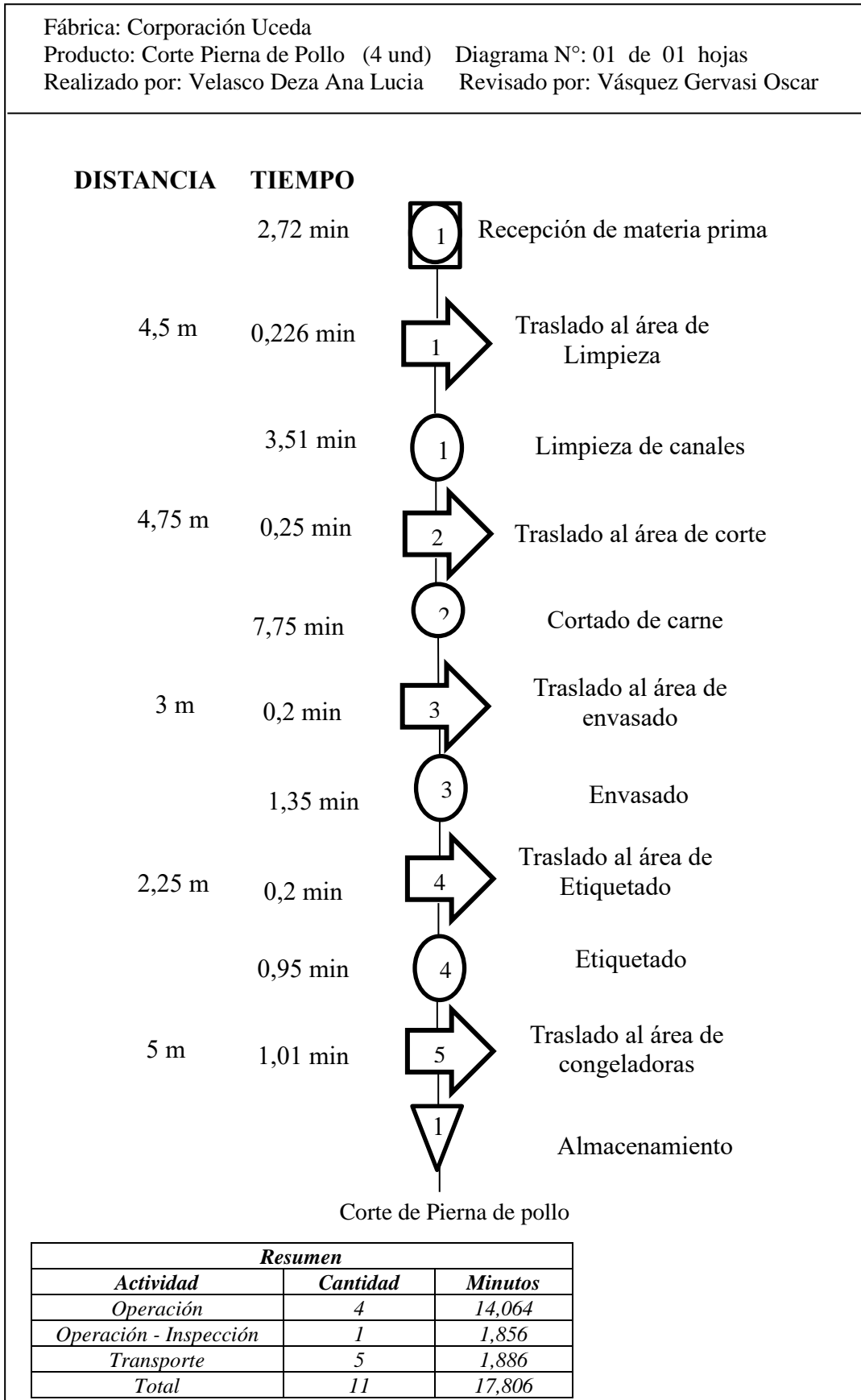
La operación combinada 5,082 minutos, siendo la única: Recepción de materia prima donde se realiza la verificación de las canales.

Las actividades de transporte tienen un total de 2,162 minutos y son:

- Traslado al área de Limpieza
- Transporte al área de corte
- Transporte al área de envasado
- Transporte al área de etiquetado
- Transporte al almacén (Congeladores)

Para la etapa de almacenamiento no se ha considerado el tiempo de duración ya que este es variable debido a que depende a diferentes factores, pero lo cual no influye dentro del tiempo de preparación del pedido.

ii. Corte de Pierna de pollo



En el diagrama de análisis del proceso actual existen 11 actividades, de las cuales 4 son operaciones, 1 son operación e inspección, 5 transportes y 1 almacenamiento.

Las operaciones tienen un total de 14,064 minutos y son:

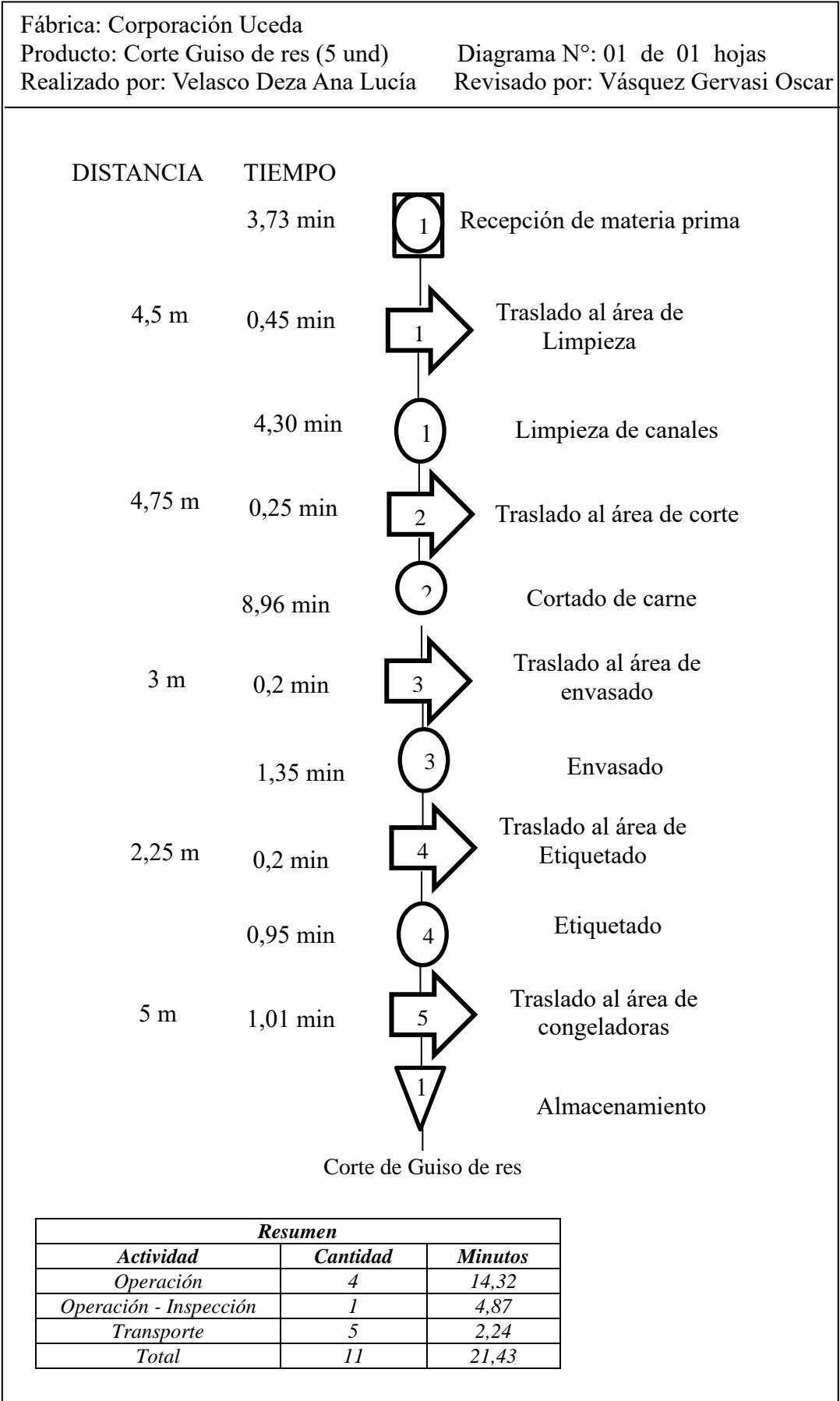
- Limpieza de canales
- Corte de carne
- Envasado
- Etiquetado

La operación combinada 1,856 minutos, siendo la única: Recepción de materia prima donde se realiza la verificación de las canales.

Las actividades de transporte tienen un total de 1,886 minutos y son:

- Traslado al área de Limpieza
- Transporte al área de corte
- Transporte al área de envasado
- Transporte al área de etiquetado
- Transporte al almacén (Congeladores)

iii. Corte Guiso de res



En el diagrama de análisis del proceso actual existen 11 actividades, de las cuales 4 son operaciones, 1 son operación e inspección, 5 trasportes y 1 almacenamiento.

Las operaciones tienen un total de 14,32 minutos y son:

- Limpieza de canales
- Corte de carne
- Envasado
- Etiquetado

La operación combinada 4,87 minutos, siendo la única: Recepción de materia prima donde se realiza la verificación de las canales.

Las actividades de transporte tienen un total de 2,24 minutos y son:

- Traslado al área de Limpieza
- Transporte al área de corte
- Transporte al área de envasado
- Transporte al área de etiquetado
- Transporte al almacén (Congeladores)

Se ha observado que existen actividades que no generan valor agregado a la empresa, es por ello que se analizó mediante la herramienta de cursogramas las distintas etapas del proceso:

- **Recepción de Materia prima**

En la primera etapa de Recepción de Materia Prima para el canal de Cerdo, se identificó que el total de la etapa es el 40% del tiempo total se perdía en actividades que no generan valor al producto, teniendo como tiempo productivo 3,05 minutos. Esta etapa como ya se ha mencionado se encuentra medido en minutos por cada canal.

Tabla 22 – Cursograma de la etapa recepción de materia prima – Corte Chuleta de

EMPRESA		CORPORACION UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA								
PRODUCTO:		<i>Corte Chuleta de Cerdo</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Buscar orden de compra	●						0,5		0,5
2	Seleccionar orden de compra del día	●						0,3		0,3
3	Verificación de las materias primas recepcionadas				●			0,3	0,3	
4	Inspeccionar visualmente el estado de la carne				●			0,6	0,6	
6	Pesar las materias primas	●						1	1	
7	Contrastar con el peso solicitado	●						0,65	0,65	
8	Limpieza de equipo	●						0,83		0,83
9	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>		●					0,402		0,402
TOTAL								4.582	2.55	2.032

cerdo

Recepción de Materia Prima para el Canal de pollo, se identificó que el total de la etapa es el 42%

Tabla 23 – Cursograma de la etapa Recepción de Materia prima

EMPRESA		CORPORACION UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA								
Producto:		Corte de Pierna de pollo								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Buscar orden de compra	●						0,45		0,45
2	Seleccionar orden de compra del día	●						0,2		0,2
3	Verificación de las materias primas recepcionadas					●		0,2	0,2	
4	Inspeccionar visualmente el estado de la carne					●		0,4	0,4	
6	Pesar las materias primas	●						0,87	0,87	
7	Contrastar con el peso solicitado	●						0,3	0,3	
8	Limpieza de equipo	●						0,3		0,3
9	Transporte al Área de Limpieza		●					0,402		0,226
TOTAL								2,946	1,77	1,176

Tabla 24 – Cursograma de la etapa Recepción de Materia prima

EMPRESA		CORPORACION UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA								
Producto:		Corte de Guiso de res								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Buscar orden de compra	●						0,45		0,45
2	Seleccionar orden de compra del día	●						0,2		0,2
3	Verificación de las materias primas recepcionadas					●		0,46	0,46	
4	Inspeccionar visualmente el estado de la carne					●		0,4	0,4	
6	Pesar las materias primas	●						1	1	
7	Contrastar con el peso solicitado	●						0,67	0,67	
8	Limpieza de equipo	●						0,55		0,55
9	Transporte al Área de Limpieza		●					0,402		0,45
TOTAL								4,18	2,53	1,65

- **LIMPIEZA DE CANALES**

Para la segunda etapa de Limpieza de canales se tiene que el 14% del tiempo de esta actividad no genera valor agregado a la etapa.

Tabla 25 – Cursograma de la etapa limpieza de canales

EMPRESA		CORPORACION UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		LIMPIEZA DE CANALES								
PRODUCTO:		<i>Corte Chuleta de Cerdo</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇒	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Recepcionar las canales	●						0,5	0,5	
2	Inspección de aspectos sensoriales					●		0,7	0,7	
3	Transporte al <i>Área de almacén</i>		●					0,15		0,15
4	Buscar los ganchos de acero inoxidable	●						0,25		0,25
5	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>		●					0,15		0,15
6	Realizar el lavado de canales	●						0,98	0,98	
7	Colocar las canales en ganchos / mesas para oreo	●						0,2	0,2	
8	Esperar disminución de temperatura (< 3 min)					●			1,5	
9	Transporte al <i>Área de Corte</i>		●					0,35		0,35
TOTAL								4,78	4,08	0,7

Para la segunda etapa de Limpieza de canales se tiene que el 14% del tiempo de esta actividad no genera valor agregado a la etapa.

Tabla 26 – Cursograma de la etapa limpieza de canales de Corte de pierna de Pollo

EMPRESA		CORPORACION UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		LIMPIEZA DE CANALES								
PRODUCTO:		Corte Pierna de pollo								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	➡	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Recepcionar las canales	●						0.34	0.34	
2	Inspección de aspectos sensoriales					●		0.45	0.45	
3	Transporte al <i>Área de almacén</i>		●					0.15		0.15
4	Buscar los ganchos de acero inoxidable	●						0.25		0.25
5	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>		●					0.15		0.15
6	Realizar el lavado de canales	●						0.67	0.67	
7	Colocar las canales en ganchos / mesas para oreo	●						0.2	0.2	
8	Esperar disminución de temperatura (< 3 min)					●		1.3	1.3	
9	Transporte al <i>Área de Corte</i>		●					0.35		0.25
TOTAL								3.76	2.96	0.8

Tabla 27 – Cursograma de la etapa limpieza de canales de Corte de Guiso de Res

EMPRESA		CORPORACION UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		LIMPIEZA DE CANALES								
PRODUCTO:		Corte Guiso de Res								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	⇒	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Recepcionar las canales	●						0.55	0.55	
2	Inspección de aspectos sensoriales							0.45	0.45	
3	Transporte al <i>Área de almacén</i>		●					0.15		
4	Buscar los ganchos de acero inoxidable	●						0.25		0.15
5	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>		●					0.15		0.25
6	Realizar el lavado de canales	●						0.85	0.85	0.15
7	Colocar las canales en ganchos / mesas para oreo	●						0.2	0.2	
8	Esperar disminución de temperatura (< 3 min)							1.7	1.7	
9	Transporte al <i>Área de Corte</i>		●					0.35	0.55	
TOTAL								4.55	3.75	0.8

- CORTE DE CARNE

En esta etapa ingresa el canal lavado, en donde se verifica el estado de la carne para poder trabajar con ella. El operario se traslada para el área de almacén en donde va a conseguir los utensilios para realizar la actividad, regresa al área de corte. Se lleva a cabo los cortes. Verifican el peso de cada corte, según el tipo, luego los lleva hacia el área de limpieza para poder lavarlos y regresa a realizar el pesado de nuevo. Finalmente colocan los cortes en una depósito y llevarlos al área de envasado.

Cabe recalcar que no existe ningún tipo de desinfección del operario cuando se traslada de un área a otra, es por ello que el producto tiene riesgo de contaminación cruzada indirecta por el movimiento de los operarios

La etapa de cuello de botella es CORTE DE CARNE para la Chuleta de cerdo, dentro de ella se realiza por 2 operarios el cual alcanza un tiempo de 10,55 minutos. De los cuales el 42,6% son actividades que no generan valor agregado al proceso.

Tabla 28 – Cursograma de la etapa corte de carne Chuleta de cerdo

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		<i>CORTE DE CARNE</i>								
PRODUCTO:		<i>Corte de chuleta de Cerdo</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇒	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Buscar orden de pedido	●						0.5		0.5
2	Seleccionar orden de pedido	●						0.5		0.5
3	Transporte de carne oreadas/ refrigeradas		●					0.3	0.3	
4	Verificar estado de la carne					●		0.6	0.6	
5	Transporte al <i>Área de almacén</i>		●					0.2		0.2
6	Búsqueda de utensilio de cocina a utilizar	●						0.15		0.15
	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	●						0.65		0.65
7	Limpieza de utensilio	●						0.8		0.8
8	Transporte a <i>Área de recepción etiquetado y pesado.</i>		●					0.2	0.2	
9	Colocar en posición la res	●						0.09	0.09	
10	Realizar los 6 cortes	●						4.24	4.24	
11	Verificar y pesar los cortes realizados	●						0.5	0.5	
12	Transportar al <i>Área de limpieza</i>	●						0.05		0.05
13	Lavar los cortes realizados	●						0.25	0.25	
14	Volver a pesar y verificar los cortes realizados	●						0.12		0.12
15	Buscar depósito para colocar los cortes	●						0.5		0.5
16	Limpiar el depósito	●						0.6		0.6
17	Colocar las carnes en depósito	●						0.1	0.1	
18	Transporte a <i>Área de envasado</i>		●					0.2	0.2	
TOTAL								10,55	5.48	4.07

Por otro lado, la etapa de cuello de botella es CORTE DE CARNE para Corte Pierna de Pollo, dentro de ella se realiza por 2 operarios el cual alcanza un tiempo de 7,95 minutos. De los cuales el 44,27 % son actividades que no generan valor agregado al proceso

Tabla 29 – Cursograma de la etapa corte de carne Pierna de Pollo

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		<i>CORTE DE CARNE</i>								
PRODUCTO:		<i>Corte Pierna de pollo</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇒	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Buscar orden de pedido	●						0,5		0,5
2	Seleccionar orden de pedido	●						0,5		0,5
3	Transporte de carne oreadas/ refrigeradas		●					0,3	0,3	
4	Verificar estado de la carne		●					0,6	0,6	
5	Transporte al <i>Área de almacén</i>		●					0,2		0,2
6	Búsqueda de utensilio de cocina a utilizar	●						0,15		0,15
	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	●						0,45		0,45
7	Limpieza de utensilio	●						0,6		0,6
8	Transporte a <i>Área de recepción etiquetado y pesado.</i>		●					0,2	0,2	
9	Colocar en posición la res	●						0,09	0,09	
10	Realizar los 4 cortes	●						2,24	2,24	
11	Verificar y pesar los cortes realizados	●						0,5	0,5	
12	Transportar al <i>Área de limpieza</i>	●						0,05		0,05
13	Lavar los cortes realizados	●						0,2	0,2	
14	Volver a pesar y verificar los cortes realizados	●						0,12		0,12
15	Buscar depósito para colocar los cortes	●						0,35		0,35
16	Limpiar el depósito	●						0,6		0,6
17	Colocar las carnes en depósito	●						0,1	0,1	
18	Transporte a <i>Área de envasado</i>		●					0,2	0,2	
TOTAL								7,95	4,43	3,52

Por otro lado, la etapa de cuello de botella es CORTE DE CARNE para Corte Guiso de res dentro de ella se realiza por 2 operarios el cual alcanza un tiempo de 7,95 minutos. De los cuales el 44,27 % son actividades que no generan valor agregado al proceso

Tabla 30 – Cursograma de la etapa corte de Guiso de res

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		<i>CORTE DE CARNE</i>								
PRODUCTO.		<i>Corte de Guiso de Res</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇒	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Buscar orden de pedido	●						0.5		0.5
2	Seleccionar orden de pedido	●						0.5		0.5
3	Transporte de carne oreadas/ refrigeradas		●					0.3	0.3	
4	Verificar estado de la carne			●				0.46	0.46	
5	Transporte al <i>Área de almacén</i>		●					0.2		0.2
6	Búsqueda de utensilio de cocina a utilizar	●						0.15		0.15
	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	●						0.65		0.65
7	Limpieza de utensilio	●						0.8		0.8
8	Transporte a <i>Área de recepción etiquetado y pesado.</i>		●					0.2	0.2	
9	Colocar en posición la res	●						0.09	0.09	
10	Realizar los 5 cortes	●						3.14	3.14	
11	Verificar y pesar los cortes realizados	●						0.5	0.5	
12	Transportar al <i>Área de limpieza</i>	●						0.05		0.05
13	Lavar los cortes realizados	●						0.25	0.25	
14	Volver a pesar y verificar los cortes realizados	●						0.12		0.12
15	Buscar depósito para colocar los cortes	●						0.5		0.5
16	Limpiar el depósito	●						0.45		0.45
17	Colocar las carnes en depósito	●						0.1	0.1	
18	Transporte a <i>Área de envasado</i>		●					0.2	0.2	
TOTAL								9.16	5.24	3.92

Las siguientes actividades se realizan de la misma manera para los tres tipos de corte en estudio.

- **ENVASADO**

El total de tiempo que se utiliza para la etapa de envasado es de 1,55 minutos, de los cuales al no tener los insumos a la mano se desperdicia tiempo en la búsqueda de estos.

Tabla 31 – Cursograma de la etapa envasado

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		ENVASADO								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Inspección de cortes recibidos	●						0.2	0.2	
2	Pesar los cortes (6 unidades)				●			0.15	0.15	
3	Posiciona dentro de la empaquetadora al vacío	●						0.1	0.1	
4	Buscar bolsa utilizar	●						0.4		0.4
5	Envasado al vacío	●						0.5	0.5	
6	Transporte al Área de Etiquetado		●					0.2	0.2	
TOTAL								1.55	1.15	0.4

- **ETIQUETADO**

Finalmente, en la etapa de etiquetado se demora 0,95 minutos.

Tabla 32 – Cursograma de la etapa etiquetado

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		ETIQUETADO								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Verificar el peso anterior				●			0.40	0.4	
2	Volver a pesar	●						0.25		0.25
3	Etiquetado de peso	●						0.15	0.15	
4	Etiquetado de fecha de vencimiento	●						0.15	0.15	
TOTAL								0.95	0.7	0.25

3.2.6. INDICADORES ACTUALES

i. Nivel de servicio:

Este indicador se calcula dividiendo la cantidad de pedidos que se atendió realmente sobre la cantidad total de pedidos que llegaron a la empresa hayan sido atendidos o no.

La cantidad de pedido no atendida de los principales productos de la empresa para el periodo JULIO 2017 – JUNIO 2018 se muestra a continuación:

Tabla 33 – Nivel de Servicio de los principales productos

PRODUCTO	TOTAL ANUAL (Kg)	NO ATENDIDO (Kg)	NIVEL DE SERVICIO
Chuleta de cerdo	14245	7384	65.86%
Pierna de pollo	12800	6404	66.65%
Guiso de res	8080	5274	60.51%

$$PROMEDIO = \frac{65,86\% + 66,65\% + 60,51\%}{3}$$

$$PROMEDIO = 64,34\%$$

Se puede observar que se tiene un nivel de servicio por debajo del 80%, es por ello que la empresa busca mejorar su proceso para poder atender a la demanda.

ii. Tiempo de Ciclo

Como ya se ha mencionado se tiene 3 productos principales, para poder evaluar la producción se tomará en Kg según el promedio establecido de peso en las fichas técnicas. (Ver Tabla 12, 13 y 14)

Se consideró en la medición de tiempos como producto base, para el análisis, a la chuleta de cerdo.

Como se puede observar en la Tabla 34, se tiene que el tiempo promedio total de producción es de

Tabla 34 – Tiempo promedio de producción para corte Chuleta de cerdo

Etapa	Tiempo (min/lote)	Cantidad de operarios	Tiempo ciclo
Recepción de materia prima	4,582	1	4,582
Limpieza de carne	4,78	1	4,78
Cortado de carne	10,55	2	5,275
Envasado	1,55	1	1,55
Etiquetado	0,95	1	0,95
Traslado a congeladoras	0,101	1	0,101

$$Tiempo\ ciclo = 17,238 \frac{min}{lote} \times \frac{1\ lote}{6\ und} \times \frac{1\ und}{0,15\ Kg}$$

$$Tiempo\ ciclo = 19,15 \frac{min}{Kg}$$

Tabla 35 – Tiempo promedio de producción para corte Pierna de pollo

Etapa	Tiempo (min/lote)	Cantidad de operarios	Tiempo ciclo
Recepción de materia prima	2,946	1	2,946
Limpieza de carne	3,76	1	3,76
Cortado de carne	7,95	2	3,975
Envasado	1,55	1	1,55
Etiquetado	0,95	1	0,95
Traslado a congeladoras	0,101	1	0,101

$$Tiempo\ ciclo = 12,805 \frac{min}{lote} \times \frac{1\ lote}{4\ und} \times \frac{1\ und}{0,25\ Kg}$$

$$Tiempo\ ciclo = 12,805 \frac{min}{Kg}$$

Tabla 36 – Tiempo promedio de producción para Corte Guiso de Res

Etapa	Tiempo (min/lote)	Cantidad de operarios	Tiempo ciclo
Recepción de materia prima	4,18	1	4.18
Limpieza de carne	4,55	1	4.55
Cortado de carne	9,16	2	4.58
Envasado	1,55	1	1.55
Etiquetado	0,95	1	0.95
Traslado a congeladoras	0,101	1	0.101

$$\mathbf{T tiempo ciclo} = 15,911 \frac{min}{lote} \times \frac{1 lote}{5 und} \times \frac{1 und}{0,22 Kg}$$

$$\mathbf{T tiempo ciclo} = 14,46 \frac{min}{Kg}$$

iii. PRODUCCIÓN

El tiempo base se considera al tiempo disponible de la empresa para realizar los labores, en este caso se tiene que la empresa trabaja 12 horas diarias, los 7 días a la semana. Entonces se tiene que la producción es:

- **Corte Chuleta cerdo**

-

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{5\,040 \frac{\text{min}}{\text{semanal}}}{5,275 \frac{\text{min}}{\text{lote}} \times \frac{1 \text{ lote}}{6 \text{ und}} \times \frac{1 \text{ und}}{0,15 \text{ Kg}}}$$

$$\text{Producción} = 1\,061,61 \frac{\text{Kg}}{\text{semanal}} \langle \rangle 12,64 \frac{\text{Kg}}{\text{hora}}$$

- **Corte Pierna de Pollo**

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{5\,040 \frac{\text{min}}{\text{semanal}}}{3,975 \frac{\text{min}}{\text{lote}} \times \frac{1 \text{ lote}}{4 \text{ und}} \times \frac{1 \text{ und}}{0,25 \text{ Kg}}}$$

$$\text{Producción} = 1\,267,92 \frac{\text{Kg}}{\text{semanal}} \langle \rangle 15,09 \frac{\text{Kg}}{\text{hora}}$$

- **Corte Guiso de res**

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{5\,040 \frac{\text{min}}{\text{semanal}}}{4,58 \frac{\text{min}}{\text{lote}} \times \frac{1 \text{ lote}}{5 \text{ und}} \times \frac{1 \text{ und}}{0,22 \text{ Kg}}}$$

$$\text{Producción} = 1\,000,40 \frac{\text{Kg}}{\text{semanal}} \times 11,91 \frac{\text{Kg}}{\text{hora}}$$

CAPACIDAD

- Capacidad Diseñada

La planta opera 28 días al mes. Asimismo, la capacidad registrada de esta planta ha procesado entre los diferentes tipos de reses, se ha obtenido tomando el pico más alto de producción de la empresa:

$$\begin{aligned} \text{Capacidad diseñada} &= 1\,350 \frac{\text{Kg}}{\text{semanal}} * 4 \frac{\text{semanas}}{\text{mes}} \\ \text{Capacidad diseñada} &= 5\,000 \frac{\text{Kg}}{\text{mes}} \end{aligned}$$

- Capacidad Real

Basándose en la cantidad de pedido atendido que se ha tenido en el periodo analizado, se tiene un promedio de producción mensual de:

PRODUCTO	TOTAL ANUAL (Kg)
Chuleta de cerdo	8 245
Pierna de pollo	8 080
Guiso de res	7 080
TOTAL	23 405

$$\begin{aligned} \text{Capacidad real} &= 23\,405 \frac{\text{Kg}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \\ \text{Capacidad real} &= 1\,950,41 \frac{\text{Kg}}{\text{mes}} <> 487,60 \frac{\text{Kg}}{\text{SEMANAL}} \end{aligned}$$

- Utilización

La utilización es el cociente entre la capacidad real y la capacidad diseñada, representando la capacidad que se utiliza de la planta.

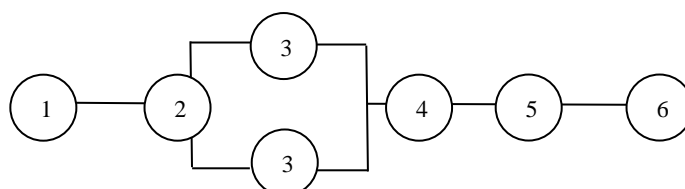
$$\text{Utilización} = \frac{\text{Capacidad Real}}{\text{Capacidad Diseñada}}$$

$$\text{Utilización} = \frac{1\,950,41 \frac{\text{Kg}}{\text{mes}}}{5\,000 \frac{\text{Kg}}{\text{mes}}}$$

$$\text{Utilización} = 39,01\%$$

iv. Cuello de Botella

Para el indicador de cuello de botella se ha seleccionado el producto principal que genera más utilidades: chuleta de cerdo, para ello se ha tomado como base una producción por lote de: 6 unidades de chuleta de cerdo, lo cual sirve para calcular el tiempo de lote para el lote de referencia.



Chuleta de cerdo	4,582 min	4,78 min	5,27 min	1,55 min	0,95 min	1,01 min
Pierna de pollo	2,94 min	3,76 min	3,97 min	1,55 min	0,95 min	1,01 min
Guiso de res	4,18 min	4,55 min	4,58 min	1,55 min	0,95 min	1,01 min

Se tiene que el cuello de botella de este proceso de corte de chuleta es de 5,27 min por cada lote, para corte pierna de pollo es 3,97 min por lote y para el corte guiso de res es 4,58 min. Siendo este la actividad de corte de carne para los tres productos.

v. Eficiencia Económica

- Costos de Mano de obra

El costo de mano de obra por unidad se calculó dividiendo el sueldo por hora entre las unidades por hora. El sueldo mensual es de 930 soles, obteniendo un sueldo por hora de 2,97 soles trabajando 7 días a la semana y 12 horas diarias.

Tabla 37 – Costo unitario en soles de mano de obra del proceso de la Corporación Uceda

Actividad del proceso	Operarios	Sueldo por hora (soles)
Recepción de materia prima	1	2,97
Limpieza de carne	1	2,97
Cortado de carne	2	2,97
Envasado	1	2,97
Etiquetado	1	2,97
Traslado a congeladoras	1	2,97

Finalmente, se sumará el costo de mano de obra de los operarios es 2,97 soles por hora, multiplicado por la cantidad de lotes de cada producto que se realiza en una hora.

PRODUCTO	SUELDO POR HORA	Producción por hora (Kg/h)	Producción por hora (Lote/h)	COSTO DE MO <i>por lote</i>
Chuleta de cerdo	2,97	12.64	14.04	S/ 0.21
Guiso de res	2,97	15.09	15.09	S/ 0.20
Pierna de pollo	2,97	11.91	10.83	S/ 0.27

- **Costo de Materia Prima**

Tabla 38 – Costo por lote de Materia prima del proceso de la Corporación Uceda

	UNIDAD CANAL	PRECIO	Kg	TOTAL COSTO	PORCENTJE	COSTO <i>por lote</i>
Cerdo	1	S/ 6.20	10	S/ 62.00	20.00%	S/ 12.40
Pollo	2	S/ 8.00	2	S/ 32.00	30.00%	S/ 9.60
Res	1	S/ 5.80	9	S/ 52.20	15.00%	S/ 7.83

- **Costo de Materiales e Insumos**

Se tiene como insumo las bolsas grofadas utilizadas para el envasado en vacío cuesta 0,645 cada unidad, por lo que el costo por lote es el mismo para cada tipo de corte.

Tabla 39 – Costo unitario en soles de mano de obra del proceso de la Corporación Uceda

INSUMO	CANT/UNID	unid	COSTO/UNID (soles)	COSTO UNT(soles)
Bolsa Grofadas	100	Paquete	S/ 64,5	S/ 0,645
TOTAL COSTO UNT DE INSUMOS				S/ 0,645

Entonces se tiene primero el costo de materia prima y el costo de insumo por lote:

Tabla 40 – Costo total por producto

PRODUCTO TIPO	COSTO DE MP	COSTO DE INSUMOS	COSTO DE MO	TOTAL COSTO
Chuleta de cerdo	S/ 12.40	S/ 0,645	S/ 0.21	S/ 13.26
Pierna de pollo	S/ 9.60	S/ 0,645	S/ 0.20	S/ 10.45
Guiso de Res	S/ 7.83	S/ 0,645	S/ 0.27	S/ 8.75

- **Ingresos**

Tabla 41 – Precio de venta

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA (Soles/Kg)
Chuleta de cerdo	15,9
Pierna de pollo	11,1
Guiso de res	14,5

Para encontrar la eficiencia económica con respecto a ambos productos se tiene que:

$$\text{Eficiencia Económico} = \frac{\text{Ingreso}}{\text{Costo total de producción}}$$

PRODUCTO	TOTAL COSTO	PRECIO DE VENTA	EFICIENCIA ECONOMICA
Chuleta de cerdo	S/ 13.26	15,9	1.20
Guiso de res	S/ 10.45	11,1	1.06
Pierna de pollo	S/ 8.75	14,5	1.66

La eficiencia económica hallada PROMEDIO de todos los productos analizados nos dio 1,31 soles. Esto quiere decir que por cada sol que la empresa invierte esta gana 0,31 soles.

vi. Productividad

- Productividad de Mano de Obra

Se va a evaluar la productividad de mano de obra en base a los 5 operarios que se utilizan para el proceso

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{\text{Producción}}{\text{Cantidad de operarios}}$$

Tipo de corte/ Producto	Producción semanal (Kg)	Productividad de mano de obra
Corte chuleta de cerdo	1061.61	212.32
Corte Pierna de pollo	1267.92	253.58
Corte Guiso de Res	1000.40	200.08

Tabla 42 – Tabla de Indicadores Actuales

INDICADORES ACTUALES	Corte chuleta de Cerdo	Corte Pierna de Pollo	Corte Guiso de res
Tiempo de ciclo total	19,15 $\frac{min}{Kg}$	12,80 $\frac{min}{Kg}$	14,46 $\frac{min}{Kg}$
Cuello de Botella	5,27 min	3,97 min	4,58 min
Producción	1 061,61 $\frac{Kg}{sem}$	1 267,92 $\frac{Kg}{sem}$	1 000,40 $\frac{Kg}{sem}$
Utilización	39,02 %		
Eficiencia económica	1,13	1,06	1,66
Productividad de MO	210,038 $\frac{Kg}{op}$	253,58 $\frac{Kg}{op}$	200,08 $\frac{Kg}{op}$
COSTO DE Mano de obra	S/ 0.21	S/ 0.20	S/ 0.27

3.2.7. Análisis de Información

Corporación Uceda trabaja con un Sistema Pull, los pedidos son atendidos conformen llegan a la empresa ya que solo trabajan empíricamente desconocen la capacidad de su empresa; suelen aceptar pedidos que no pueden satisfacer y luego deben ser cancelados ya que no se realizaron las compras de materia prima. Por ello, principal problema que tiene la empresa es el bajo nivel de servicio, ocasionado por no tener una planificación de la demanda y de las compras, no se tiene un tiempo estándar establecido, por lo cual se generan cantidades de pedido no atendido. Para el periodo de Julio 2017 hasta Junio 2018 se tuvo una utilidad no percibida de 36 844.77 soles ya que no se atendieron dichos pedidos.

Se realizará la herramienta 5WH para identificar las causas principales dentro de dos áreas principales, en la Tabla 36 se muestra el análisis de proceso de producción con su área y en la siguiente el área de planificación de la producción.

Tabla 43. Herramienta 5 W H para la etapa de producción y planificación

¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Dónde?	¿Cuándo?
PROCESO DE PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades improductivas - No son capacitados - Tiempos de transportes innecesarios - Tiempos no estandarizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Operarios de Producción - Nivel de estudio: Secundario/ Técnico - Experiencia en puesto: 1 a 2 años 	- Área de producción	- Durante Julio 2017 – Julio 2018
DISTRIBUCIÓN INADECUADA E INOCUA	<ul style="list-style-type: none"> - Transportes innecesarios por materiales fuera de lugar - Desorden en áreas de producción - Contaminación cruzada por movimientos de operarios - No cumple con la normativa 	<p style="text-align: center;">GERENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de estudio: Técnico - Años en el puesto: 2 año 	- Área de producción y gerencia	Durante todo el año

Tabla 44. Herramienta 5 W H para la etapa de planificación

¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Dónde?	¿Cuándo?
NO EXISTE PLANIFICACION DE LA PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega de pedidos sin priorización 	<p style="text-align: center;">GERENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de estudio: Superior - Años en el puesto: 2 años 	- Área de producción y gerencia	Durante todo el año

3.2.7.1. Diagrama de causas – efectos

En la Figura 17 se muestra el diagrama Ishikawa analizando el principal problema: Bajo nivel de servicio debido diferentes sub problemas dentro del proceso detallados a continuación:

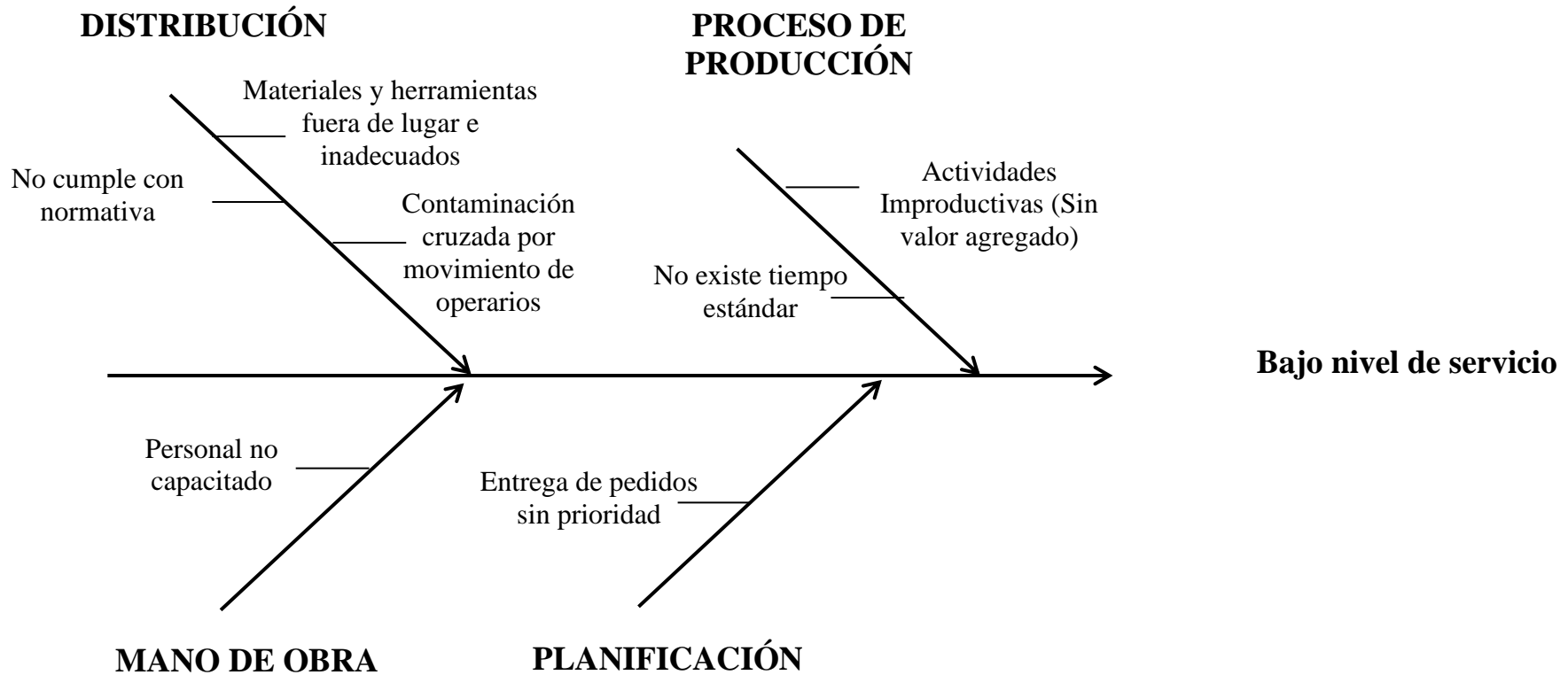


Figura 17 – Diagrama Ishikawa

Tabla 45 – Matriz de Consistencia

AREA	PROBLEMA	CAUSA	METODOLOGÍA	TÉCNICAS HERRAMIENTAS	LOGROS	INDICADORES	FÓRMULA
PRODUCCIÓN	BAJO NIVEL DE SERVICIO	Entrega de pedidos sin prioridad	Planeación de la producción	Sistema Push - Pull	Satisfacer los pedidos totales	ΔNivel de servicio	$\Delta \text{ Nivel de servicio} = \frac{\text{Pedidos atendidos (Kg)}}{\text{Total de pedidos}}$
		No cumple con normativa			Cumplir con la normativa	ΔPorcentaje de cumplimiento	$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\text{Cant. de items cumplidos ctual}}{\text{Cant. de ite, requeridos}}$
		Materiales y herramientas fuera de lugar e inadecuada	Diseño de plantas	Método Guerchet y SLP Normativa	Disminuir movimientos de operarios	Δ Cantidad de transportes innecesarios	ΔCantidad de Tiempo de transportes innecesarios
		Contaminación cruzada por movimiento de operarios					
		Tiempos no estandarizados	Ingeniería de Métodos	Estudio del trabajo	Incremento de la Productividad	Variación de productividad	$\Delta \text{Productividad} = \frac{\text{Pvidad. actual} - \text{Pvidad. propuesta}}{\text{Pvidad. actual}}$
		Actividades Improductivas			Incremento de la producción	ΔProducción	$\Delta \frac{P2-P1}{P2}$
		Personal no capacitado	Gestión del trabajo	Capacitación en el puesto			

3.3.IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y SUS CAUSAS

Tabla 46. Identificación de problemas, causas y soluciones

PROBLEMA	CAUSAS	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
Bajo nivel de servicio	Materiales y equipos fuera de lugar e inadecuados	Proponer equipos y ordenamiento de los mismos que faciliten el trabajo, y ayude a cumplir la normativa
	No cumple con normativa	
	Contaminación cruzada por movimiento de operarios	Mediante el método Guerchet se determinará el tamaño necesario de cada área y con el método SLP se propondrá una nueva distribución considerando minimizar los tiempos de transporte.
	Tiempos no estandarizados	Establecer la producción estándar, tomando en cuenta los suplementos y tolerancias de cada actividad
	Actividades Improductivas	
Personal no capacitado	Establecer un plan de capacitación en el puesto de trabajo	
	No existe planificación producción,.	Diseñar un plan de la producción de estos productos dentro de todo el año siguiente, basado en el pronóstico de ventas de años anteriores.

3.4.DETERMINACIÓN MÉTODOS Y HERRAMIENTAS DE MEORA

Para la realización de la determinación de métodos se utiliza la matriz de Priorización, tomando como factores de priorización a:

- Nivel de servicio
- Mano de obra
- Actividades improductivas
- Falta de suplementos
- Método de trabajo
- Productividad de materia prima
- Distribución inadecuada

Con estos parámetros seleccionados, lo que se hará es obtener una calificación ponderada por cada uno, utilizando la matriz de enfrentamiento.

Luego de haber obtenido la calificación ponderada, se establecerá una escala de valores para relacionar las propuestas de soluciones con los factores seleccionados previamente.

En la Tabla 47 se muestra la escala de calificación la cual está dada por: excelente, muy bueno, regular y deficiente, cuyos valores se muestran a continuación:

Tabla 47 – Asignación de calificación

Asignación de la calificación	
Valoración	Escala
Excelente	10
Muy Bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Tabla 48 – Matriz de enfrentamiento-evaluación de factores

FACTORES DE PRIORIZACIÓN	Nivel de servicio	Distribución Inadecuada	Mano de obra	Actividades improductivas	Falta de suplementos	Método de trabajo	Productividad de Materia Prima	Conteo	Porcentaje
Nivel de servicio		1	1	1	0	1	0	4	18.9%
Distribución inadecuada	1		1	1	1	1	0	5	17.0%
Mano de obra	0.5	1		0.5	0.5	1	0	3.5	13.2%
Actividades improductivas	0.5	1	1		0.5	1	0	4	15.1%
Falta de suplementos	1	0	1	0		1	0	3	11.3%
Método de trabajo	0	1	1	1	1		0	4	15.1%
Productividad de materia prima	1	0	1	0	0	0.5		2.5	9.4%
TOTAL								26	100.00%

En la Tabla 48 se aprecia que la calificación más alta según el análisis le corresponde a Nivel de Servicio con 18,9 %, seguido por el factor Distribución Inadecuada con 17%, seguidas por un empate entre la método de trabajo y las actividades improductivas 15,1%, seguido de la mano de obra con 13,2%, la falta de suplementos con 11,3% y por último, la productividad de materia prima con 9,4%. Los porcentajes se hallaron dividiendo el total del conteo por cada factor entre la sumatoria del conteo de todos los factores.

Posteriormente en la Tabla 49, se colocó la escala de valores de la Tabla 47, según corresponda, es decir según la importancia que tenga cada propuesta con los factores seleccionados. Cada propuesta se relacionó con los factores y se le colocó una puntuación según la Matriz de Consistencia y finalmente se hizo una sumatoria total de manera vertical por cada propuesta.

Mientras que en la Tabla 50, se multiplicó la ponderación dada por cada factor y la calificación obtenida (*de la Tabla 49*) para todas las propuestas. Luego, se procedió a sumar de manera vertical y se obtuvo una puntuación para cada propuesta. El porcentaje de prioridad de cada propuesta se halló dividiendo la sumatoria entre el total de todas las propuestas.

Tabla 49 – Calificación obtenida en base al ranking de asignación

FACTORES DE PRIORIZACIÓN	Porcentaje	Plan Maestro	Tiempo Estándar	Estudio de Trabajo	Control de Calidad	Redistribución	Capacitar
Nivel de servicio	15.4%	10	6	4	6	8	8
Distribución inadecuada	19.2%	6	1	2	8	10	4
Mano de obra	13.5%	6	4	6	4	4	8
Actividades improductivas	15.4%	4	10	6	4	6	8
Falta de suplementos	11.5%	4	10	6	2	2	0
Método de trabajo	15.4%	6	8	10	6	6	8
Productividad de materia prima	9.6%	6	6	2	6	4	2
TOTAL	100.0%	42	45	36	36	40	38

Tabla 50 – Calificación obtenida en base al ranking de asignación

FACTORES DE PRIORIZACIÓN	Porcentaje	Plan Maestro	Tiempo Estándar	Estudio de Trabajo	Control de Calidad	Redistribución	Capacitar
Nivel de servicio	18.9%	0.75	1.13	1.89	1.13	1.51	1.51
Distribución inadecuada	17.0%	0.34	0.17	1.02	1.36	1.70	0.68
Mano de obra	13.2%	0.79	0.53	0.79	0.53	0.53	1.06
Actividades improductivas	15.1%	0.91	1.51	0.60	0.60	0.91	1.21
Falta de suplementos	11.3%	0.68	1.13	0.45	0.23	0.23	0.00
Método de trabajo	15.1%	1.51	1.21	0.91	0.91	0.91	1.21
Productividad de materia prima	9.4%	0.19	0.57	0.57	0.57	0.38	0.19
TOTAL	100.00%	15.19%	18.99%	17.72%	15.19%	16.88%	16.03%

Como se muestra en la tabla 43, la Mejora de Tiempo estándar es la principal solución con un 18,99%, seguido por Estudio de trabajo con 17,72%, Redistribución con 16,88% y Capacitar con 16,03%. Por último, establecer Controles de calidad presenta un empate con Plan maestro con un 15,19% no se toma en cuenta para la mejora por lo que se concluye que esas metodologías no son primordiales para la mejora.

Por ende, la prioridad sería

- Establecer Tiempos Estándar
- Redistribución
- Capacitación
- Controles de calidad
- Plan Maestro de Producción
- Estudio de Trabajo

3.5. DESARROLLO DE PROPUESTAS DE MEJORA DE PROCESO






Problema 1: Herramientas fuera de lugar ocasionan que los operarios se trasladen innecesariamente. Ya que como se han mencionado los diferentes equipos y/o herramientas que se utilizan en el proceso se encuentran en el almacén

Causa 1. El inicio empírico de la empresa no tomo en cuenta los retrasos que una ubicación inadecuada de las herramientas ocasionaría, es por eso que se trabajó dejando todos los utensilios en almacén.

Propuesta 1: Proponer la nueva ubicación de los mismos que faciliten el trabajo, y ayude a disminuir los transportes en cada etapa.

Como ya se ha mencionado se tienen diferentes tipos de cuchillos utilizados en la etapa de corte por ello se pretende clasificarlos según su tipología:

Tabla 51 – Clasificación de cuchillos

Tipo	Descripción	
Cuchillo cocinero	Cuchillos de hoja ancha con filo fuerte y estable. Multi-usos para limpiar, cortar.	
Cuchillo jamonero	Cuchillos de hoja larga, flexible y delgada, con filo liso. Se usa para cortar jamón y piezas grandes de carne.	
Cuchillo deshuesador	Cuchillos de hoja delgada y curva con filo liso. Se usa para quitar los huesos de las piezas de carne.	
Cuchillo chuletero	Cuchillos de hoja delgada pero fuerte. Se usa para cortar filetes, chuleta y carnes asadas.	
Cuchillo Santoku	Cuchillos de hoja ancha y afilada con alveolos antiadherentes es multi-usos, se utiliza para pescado y carne	

Se Plante a instalar un estante colgante debajo de la mesa de acero inoxidable dentro de la etapa de cortado. Se recomienda el material de acero inoxidable debido a que esto evitará que debido al uso diario de este lo desgaste. Dentro de este estante se colocaran los cuchillos según su clasificación.



Figura 18. Estante colgante de acero inoxidable

Problema 2: El porcentaje de cumplimiento con la norma es bajo.

Causa 2: La empresa al iniciar sus actividades no considero dichos criterios para diseñar y establecer sus equipos

Propuesta 2: Se proponen la implementación de ciertos equipos para poder facilitar el cumplimiento con el CODEX ALIMENTARIO en las diferentes. Proponer

- **ÁREA DE LIMPIEZA**

Se propone implementar un lavadero de acero inoxidable con dos fosas para la facilidad de la limpieza de canales, que debido a su gran tamaño (mayor a 1 metro de largo), este equipo



Figura 19. Lavatorio de acero inoxidable 2 fosas

facilitaría la actividad y una mejor limpieza, ya que el lavatorio actual tiene dimensiones menores.

Lavatorio	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)
	1.1	0.55	1.3

- **ÁREA DE CORTE**

Se recomienda implementar un lavamanos de acero inoxidable para uso exclusivo de los operarios en esta área ya que se maneja y manipula directamente las carnes. También se plantea instalarlo en el área de recepción de materia prima y congeladoras



Figura 20. Lavamanos de acero inoxidable

También se propone la implementación de un termómetro de ambiente, en esta área y en el área de envasado. Ya que una de los ítems de CODEX ordena que debe tener una o varias salas donde se pueda controlar la temperatura.



Figura 21. Termómetro Ambiental Digital

- **ÁREA DE VESTIDORES**

Se propone un área de vestidores en lugar del área de almacén actual, se recomienda en esta área incluir los servicios higiénicos y vestidores. Para poder evitar la contaminación del producto. Asimismo, se plantea que se coloque un estante donde se pueda tener un almacenamiento seguro de sustancias químicas y otras sustancias peligrosas, de manera que se prevenga la contaminación accidental de la carne.

- **ÁREA DE CONGELADORAS**

Dentro de la cámara frigorífica se propone incluir un estante para poder colocar los cortes de carnes y separarlos por el tipo de producto. Esto facilitará cumplir con el aspecto El congelador deberá manejarse y mantenerse en condiciones apropiadas para mantener la inocuidad y salubridad de la carne. Este equipo se ubicaría dentro de la cámara frigorífica por lo cual no se toma en cuenta para determinar el área total de congeladoras.



Figura 22. Estante de acero inoxidable de 3 niveles

En resumen, se tiene una nueva lista de equipos dentro del proceso de producción de cortes de carne, con el objetivo de facilitar el desarrollo de las actividades y el cumplimiento de la norma mencionada.

Tabla 52 – Equipos para la producción

ÁREA	Equipo	Cantidad
Área de Recepción	Mesas de acero inoxidable 2	1
	Balanza Electrónica	1
	Lavamanos de acero inoxidable	1
Área de Limpieza	Mesas de acero inoxidable	1
	Lavatorio	1
Área de envasado	Mesas de acero inoxidable 2	1
	Envasadora al vacío	2
Área de etiquetado	Balanza Electrónica	1
	Maquina sierra	1
Área de Corte	Moledora de carne	1
	Mesas de acero inoxidable	1
	Lavamanos de acero inoxidable	1
	Congeladora Industrial	2
Área de congeladoras	Cámara frigorífica	1
	Lavamanos de acero inoxidable	1

Fuente: Elaboración propia

Problema 3: Contaminación cruzada indirecta para el producto por el movimiento de los operarios

Causa 3: Los transportes innecesarios de los operarios debido a que los equipos y/o herramientas se encuentran en otra área, además las áreas no están distribuidas de manera idónea.

Propuesta 3: Determinar el área necesaria para cada área y su distribución, con la finalidad de evitar los movimientos innecesarios de los operarios.

3.5.1. MÁTODO GUERCHET

En la matriz de operacionalización se menciona que el método a utilizar es GUERCHET, para ello se necesita saber las medidas de las máquinas largo, ancho y alto.

Tabla 53 – Dimensiones de Equipos para la producción

MÁQUINA	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)
Mesas de acero inoxidable 1	1.5	1	0.5
Mesas de acero inoxidable 2	1	0.5	0.5
Balanza Electrónica	0.35	0.24	0.1
Envasadora al vacío	0.45	0.3	0.2
Maquina sierra	0.52	0.47	0.82
Congeladora Industrial	1.03	1	2
Cámara frigorífica	1.8	1.2	1.3
Moledora de carne	0.25	0.18	0.42
Lavamanos de acero inoxidable	0.4	0.3	1.2
Lavatorio	1.1	0.55	1.3

Fuente: Elaboración propia

1er paso: Superficie Estática (SS)

Esta es la primera superficie estática que se calcula, con la multiplicación de largo por ancho.

Tabla 54 – Área o superficie estática del local

ÁREA ESTÁTICA (SS) - METROS			
MÁQUINA/HERRAMIENTA	LARGO	ANCHO	SS
Mesas de acero inoxidable	1.5	1	1.50
Mesas de acero inoxidable 2	1	0.5	0.50
Balanza Electrónica	1	0.5	0.50
Envasadora al vacío	0.35	0.24	0.08
Maquina sierra	0.45	0.3	0.14
Congeladora Industrial	1.03	1	1.03
Cámara frigorífica	1.8	1.2	2.16
Moledora de carne	0.52	0.47	0.24
Lavamanos de acero inoxidable	0.4	0.3	0.12
Lavatorio	1.1	0.55	0.61

Fuente: Elaboración propia

2do paso: Superficie de Gravitación (SG)

Para hallar la superficie de gravitación se necesita el número de lados por el cual el operario accede a la maquinaria.

Tabla 55 – Área o superficie gravitacional del local

ÁREA DE GRAVITACIÓN (SG) - METROS			
MÁQUINA	SS	N	SG
Mesas de acero inoxidable	1.50	2	3.00
Mesas de acero inoxidable 2	0.50	2	1.00
Balanza Electrónica	0.50	2	1.00
Envasadora al vacío	0.08	2	0.17
Maquina sierra	0.14	2	0.27
Congeladora Industrial	1.03	1	1.03
Cámara frigorífica	2.16	1	2.16
Moledora de carne	0.24	2	0.49
Lavamanos de acero inoxidable	0.12	1	0.12
Lavatorio	0.61	1	0.61

Fuente: Elaboración propia.

3er paso: Superficie de Evolución (SE)

La superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal y para la manutención, para ello se utiliza el factor K, el cual se halla de la siguiente manera:

$$k = \frac{APEM}{2 * APEF}$$

k: coeficiente de evolución

APEM: Altura promedio de los elementos móviles

APEF: Altura promedio de los elementos fijos

Para encontrar APEM se considera la altura promedio de los operarios, la cual es 1,75m.

El resto de elementos de la maquinaria son considerados elementos fijos. , para ello se debe tener en cuenta la altura de cada máquina/herramienta multiplicarlo por la cantidad de cada una, para finalmente dividir entre la cantidad total de elementos fijos obteniendo el promedio de altura de elementos fijos.

Tabla 56 – Altura promedio de las máquinas

MÁQUINA	H	CANTIDAD	H * CANTIDAD	ELEMENTOS FIJOS	ELEMENTOS MÓVILES	K
Mesas de acero inoxidable	1	2	2			
Mesas de acero inoxidable 2	1	2	2			
Balanza Electrónica	0.1	2	0.2			
Envasadora al vacío	0.2	2	0.4			
Maquina sierra	0.82	1	0.82	0.756	1.7	1.12
Congeladora Industrial	2	2	4			
Cámara frigorífica	1.3	1	1.3			
Moledora de carne	0.42	1	0.42			
Lavamanos de acero inoxidable	1.2	1	1.2			
Lavatorio						
TOTAL		13	9.84			

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo el valor del coeficiente de gravitación se halla la superficie de gravitación:

Tabla 57 – Superficie de gravitación del local

SUPERFICIE EVOLUCION (SE) - METROS				
MÁQUINA	SS	SG	K	SE
Mesas de acero inoxidable	1.50	3.00	1.12	5.04
Mesas de acero inoxidable 2	0.50	1.00	1.12	1.68
Balanza Electrónica	0.50	1.00	1.12	1.68
Envasadora al vacío	0.08	0.17	1.12	0.28
Maquina sierra	0.14	0.27	1.12	0.45
Congeladora Industrial	1.03	1.03	1.12	2.31
Cámara frigorífica	2.16	2.16	1.12	4.84
Moledora de carne	0.24	0.49	1.12	0.82
Lavamanos de acero inoxidable	0.12	0.12	1.12	0.27
Lavatorio	0.61	0.61	1.12	1.36

Fuente: Elaboración propia

4to paso: Superficie Total (ST)

Finalmente, tenemos el área total necesaria para una distribución adecuada de la maquinaria y equipos de la empresa. El área actual de la empresa es de 60 m² la cual se ha comparado con

el área necesaria de 55,84 m². Esto nos indica que si se puede redistribuir la planta para un mejor recorrido de la producción.

Tabla 58 – Superficie total del local

ÁREA TOTAL (ST) - METROS				
MÁQUINA	SS	SG	SE	ST
Mesas de acero inoxidable	1.50	3.00	5.04	9.54
Mesas de acero inoxidable 2	0.50	1.00	1.68	3.18
Balanza Electrónica	0.50	1.00	1.68	3.18
Envasadora al vacío	0.08	0.17	0.28	0.53
Maquina sierra	0.14	0.27	0.45	0.86
Congeladora Industrial	1.03	1.03	2.31	4.37
Cámara frigorífica	2.16	2.16	4.84	9.16
Moledora de carne	0.24	0.49	0.82	1.55
Lavamanos de acero inoxidable	0.12	0.12	0.27	0.51
Lavatorio	0.61	0.61	1.36	2.57
TOTAL				35, 45

Fuente: Elaboración propia

A esta área de producción necesaria se le sumaran la superficie que se requiere para las diferentes áreas de la empresa.

Tabla 59 – Área Total

ÁREAS	Equipos	Cant	ST m²	TOTAL m²	TOTAL/ AREA m²
Área de Recepción	Mesas de acero inoxidable 2	1	3,18	3.18	6.36
	Balanza Electrónica	1	3,18	3.18	
	Lavamanos de acero inoxidable	1	0.51	0.51	
Área de Limpieza	Mesas de acero inoxidable	1	9,55	9.55	12.12
	Lavatorio	1	2.57	2.57	
Área de envasado	Mesas de acero inoxidable 2	1	3,18	3.18	4.24
	Envasadora al vacío	2	0,53	1.06	
Área de etiquetado	Balanza Electrónica	1	3,18	3.18	3.18
Área de Corte	Maquina sierra	1	0,41	0.41	12.03
	Moledora de carne	1	1,56	1.56	
	Mesas de acero inoxidable	1	9,55	9.55	
	Lavamanos de acero inoxidable	1	0.51	0.51	
Área de congeladoras	Congeladora Industrial	2	4,37	8.74	17.91
	Cámara frigorífica	1	9,17	9.17	
	Lavamanos de acero inoxidable	1	0.51	0.51	
TOTAL SUPERFICIE NECESARIA					55,84

Como ya se ha mencionado el área total de la empresa Corporación Uceda tiene 64 m², por lo cual se va a utilizar los 8,16 m² para disposición de los vestidores y baños de los operarios.

3.5.2. MÉTODO SLP

Para continuar con la distribución de planta de la empresa, se debe conocer la importancia de la cercanía y la relación entre áreas. Es por ello, que después de obtener la superficie de cada área se utilizara el Metodo Systematic Layout Planning.

i. Primera etapa - Análisis producto-cantidad

En esta 1era etapa se debe determinar qué es lo que se va a producir y las cantidades de producción de dicho producto seleccionado. Una vez determinado lo anterior se puede empezar a seleccionar el tipo de distribución adecuado para el proceso del producto.

El principal producto en el que se basara este análisis son las Chuletas de Cerdo. Siendo las cantidades por producir determinadas y limitadas por la capacidad de diseño ya establecida.

ii. Segunda Etapa – Análisis de recorrido de los productos

Se requiere establecer cuál es la secuencia de proceso que tienen ambas líneas de producción para definir el área en beneficio de este recorrido.

Tabla 60 – Secuencia de proceso del proceso

ÁREAS DEL PROCESO	Chuletas de cerdo envasada
Almacén	▽
Recepción de MP	○
Limpieza de canales	○
Corte de carne	○
Envasado	○
Etiquetado	○
Almacén congeladoras	▽

Fuente: Elaboración propia

iii. Tercera Etapa - Análisis de las relaciones entre actividades

Esta etapa consiste en establecer la relación de necesidad de proximidad entre las diferentes áreas del proceso, los factores que intervienen en esta puntuación son: la cantidad de intercambio de materiales entre área y la secuencia de proceso.

Tabla 61 – Código para la relación de proximidad

CÓDIGO	RELACIÓN DE PROXIMIDAD
A	Absolutamente importante
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Importancia Ordinaria
U	No importante
X	Indeseable

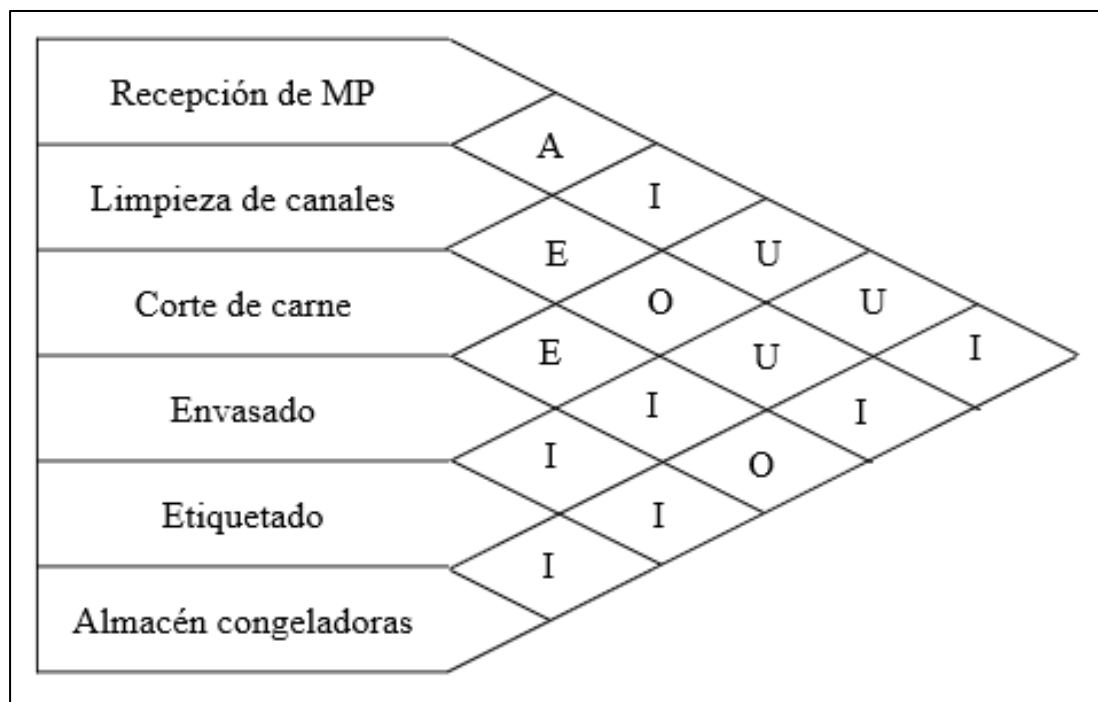


Figura 23 – Diagrama Análisis de las relaciones entre actividades

iv. Cuarta Etapa - Desarrollo del Diagrama Relacional de Actividades

Después de establecer la importancia de relación entre áreas se modela una posible distribución mediante un diagrama de redes:

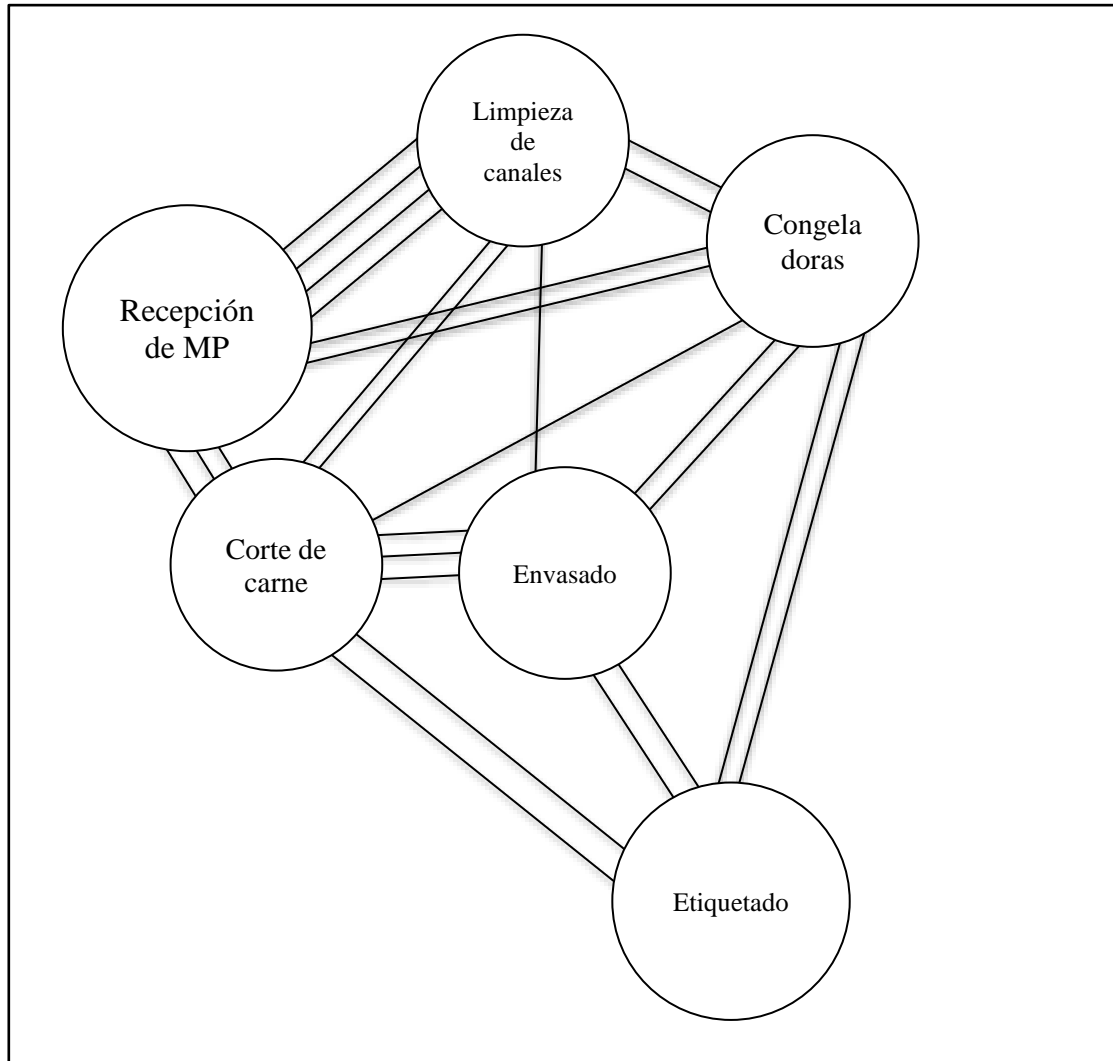
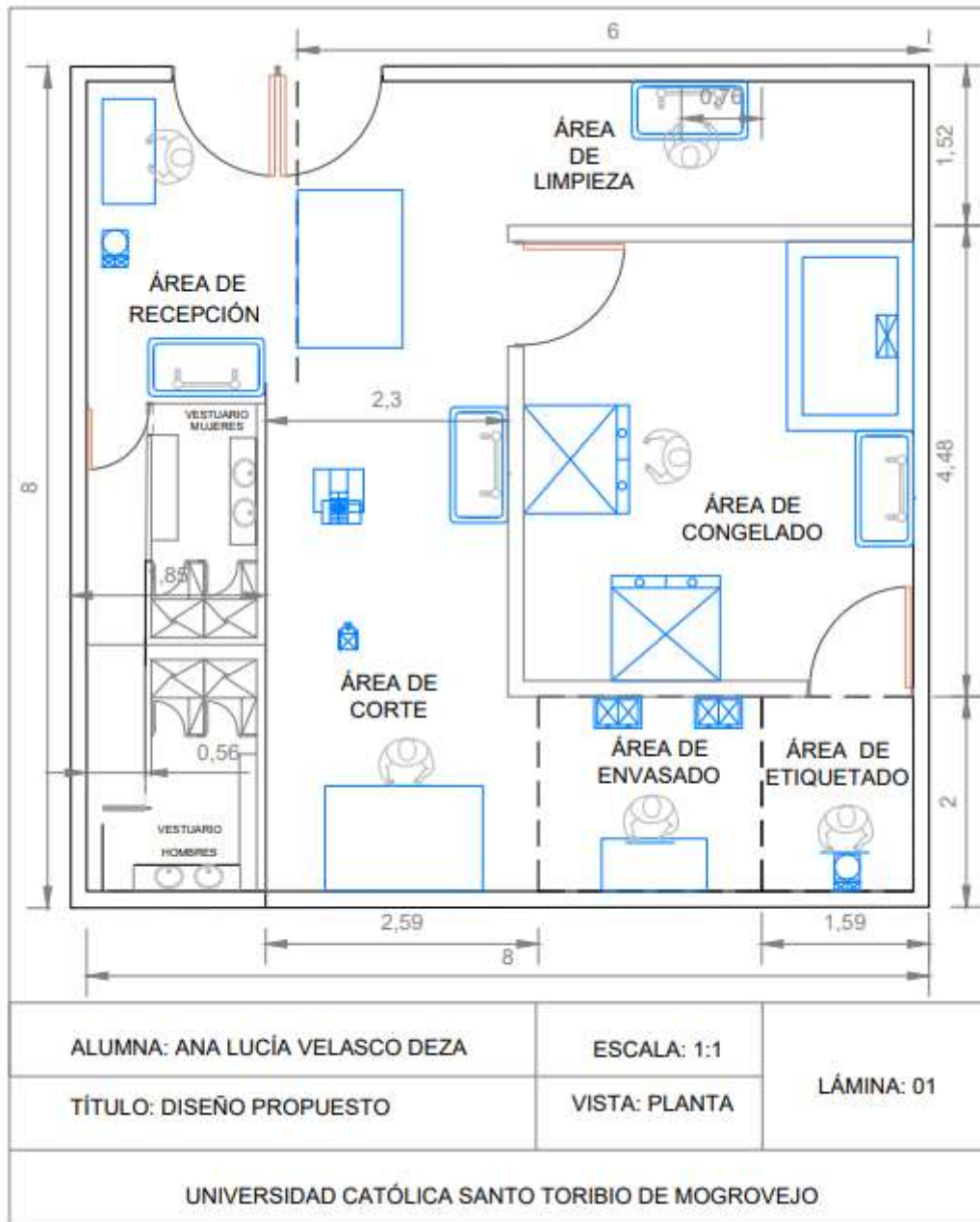


Figura 24 – Desarrollo del Diagrama Relacional de Actividades

v. Quinta etapa – Distribución mejorada



Entonces se evalúa nuevamente cuánto es el porcentaje de cumplimiento y se tiene que cumple con el **91,25%**.

Tabla 62 – Cumplimiento con las propuestas implementadas

REQUERIMIENTOS	CUMPLE	NO CUMPLE
Debe tener una o varias salas donde se pueda controlar la temperatura.	X	
Debería existir una separación entre la zona de deshuesado, cortado y embalaje primario y la zona de envasado.	X	
Todas las salas en las que haya carne al descubierto deberán estar equipadas con instalaciones adecuadas para el lavado de manos.	X	
Se prevean instalaciones adecuadas para el almacenamiento seguro de sustancias químicas y otras sustancias peligrosas, de manera que se prevenga la contaminación accidental de la carne.	X	
Las instalaciones para la higiene personal deberán incluir:		
Vestuarios	X	
Inodoros con descarga de agua	X	
Instalaciones para lavarse y secarse las manos en lugares apropiados	X	
Ropa de protección que pueda limpiarse eficazmente y reduzca al mínimo la acumulación de contaminantes	X	
Zonas separadas para comer		X
El congelador deberá manejarse y mantenerse en condiciones apropiadas para mantener la inocuidad y salubridad de la carne; las temperaturas deberán ser registradas y vigiladas continuamente;	X	
Se deberá mantener un control adecuado de las existencias.		
Los establecimientos deben designar un área refrigerada específica para el almacenamiento de las vísceras, recortes u otras partes comestibles	X	
La humedad relativa dentro de una cámara frigorífica debe mantenerse dentro de 90 – 95 %.	X	
La carne deberá transportarse a una temperatura que satisfaga los objetivos de inocuidad y salubridad debido a la posibilidad de proliferación de microorganismos patógenos y causantes de descomposición si no hay un control suficiente de la temperatura	X	
Vigilar la temperatura, la humedad, la entrada de aire y otros factores ambientales de manera que se garantice la aplicación de los sistemas de control del proceso.	X	
La temperatura máxima de 16 ° C.	X	

PROBLEMA 4: Proceso de producción con actividades improductivas que no generan valor agregado.

CAUSA 4: La empresa nunca ha realizado un estudio acerca de las actividades que se llevan a cabo durante el proceso de cortes, desconociendo los problemas que esto le ocasiona.

Propuesta 4: Eliminar las actividades improductivas identificadas y establecer un tiempo estándar.

3.5.3. MEJORA DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Con la distribución adecuada y mejorada, se pudo retirar actividades que no generaban valor agregado, teniendo como resultado una disminución en los tiempos por etapa, se muestran en las siguientes tablas:

En la etapa de Limpieza de canales se tienen actividades principales:

Tabla 63 – Cursograma propuesto de la etapa recepción de materia prima

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA								
PRODUCTO:		<i>Chuleta de Cerdo</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇒	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V. A
1	Seleccionar orden de compra del día	●						0,3	0,3	
2	Inspeccionar el estado de la carne					●		0,6	0,6	
3	Pesar las materias primas	●						1,5	1,5	
5	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>		●					0,32	0,32	
TOTAL								2,72	2,72	

Tabla 64 – Cursograma propuesto de la etapa Recepción de Materia prima

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA								
Producto:		Corte de Pierna de pollo								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
2	Seleccionar orden de compra del día	●						0,2	0,2	
4	Inspeccionar visualmente el estado de la carne				●			0,4	0,4	
6	Pesar las materias primas	●						0,87	0,87	
9	Transporte al Área de Limpieza		●					0,32	0,32	
TOTAL								1,696	1,77	1,176

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA								
Producto:		Corte de Guiso de res								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
2	Seleccionar orden de compra del día	●						0,2	0,2	
4	Inspeccionar visualmente el estado de la carne				●			0,4	0,4	
6	Pesar las materias primas	●						1	1	
9	Transporte al Área de Limpieza		●					0,32	0,32	
TOTAL								2,05	2,05	

Tabla 65 – Cursograma propuesto de la etapa Recepción de Materia prima

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		LIMPIEZA DE CANALES								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇒	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Recepcionar las canales	●						0.5	0.5	
2	Inspección de aspectos sensoriales				●			0.5	0.5	
3	Realizar la limpieza de canales	●						0.78	0.78	
4	Colocar las canales en ganchos / mesas para oreo	●						0.11	0.11	
5	Esperar disminución de temperatura (< 2 min)			●				1	1	
6	Transporte al <i>Área de Corte</i>		●					0.1	0.1	
TOTAL								2,99	2,99	

Tabla 66 – Cursograma de la etapa limpieza de canales de Corte de pierna de Pollo

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		LIMPIEZA DE CANALES								
PRODUCTO:		<i>Corte Pierna de pollo</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇒	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Recepcionar las canales	●						0.34	0.34	
2	Inspección de aspectos sensoriales				●			0.45	0.45	
3	Realizar el lavado de canales	●						0.7	0.67	
4	Colocar las canales en ganchos / mesas para oreo	●						0.2	0.2	
5	Esperar disminución de temperatura (< 3 min)			●				1.3	1.3	
6	Transporte al <i>Área de Corte</i>		●					0.25	0.25	
TOTAL								3.14	3.21	

Tabla 67 – Cursograma de la etapa limpieza de canales de Corte de Guiso de Res

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		<i>LIMPIEZA DE CANALES</i>								
PRODUCTO:		<i>Corte Guiso de Res</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Recepcionar las canales	●						0.55	0.55	
2	Inspección de aspectos sensoriales				●			0.45	0.45	
3	Realizar el lavado de canales	●						0.85	0.85	
4	Colocar las canales en ganchos / mesas para oreo	●						0.2	0.2	
5	Esperar disminución de temperatura (< 3 min)			●				1.7	1.7	
6	Transporte al <i>Área de Corte</i>		●					0.25	0.55	
TOTAL								4	4	

Tabla 68– Cursograma propuesto de la etapa corte de carne

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		<i>CORTE DE CARNE</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Verificar estado de la carne				●			0,6	0,6	
2	Colocar en posición la res	●						0,09	0,09	
3	Realizar los cortes	●						4,24	4,24	
4	Verificar y pesar los cortes realizados				●			0,5	0,5	
5	Transportar al <i>Área de limpieza</i>	●						0,05		0,05
6	Lavar los cortes realizados	●						0,25	0,25	
7	Colocar las carnes en depósito	●						0,1	0,1	
8	Transporte a <i>Área de envasado</i>		●					0,1	0,1	
TOTAL								6,03	5,78	0,25

Tabla 69 – Cursograma de la etapa corte de carne Pierna de Pollo

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		CORTE DE CARNE								
PRODUCTO:		<i>Corte Pierna de pollo</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Verificar estado de la carne				●			0,6	0,6	
2	Colocar en posición la res	●						0,09	0,09	
3	Realizar los 4 cortes	●						2,24	2,24	
4	Verificar y pesar los cortes realizados	●						0,5	0,5	
5	Transportar al <i>Área de limpieza</i>	●						0,05		0,05
6	Lavar los cortes realizados	●						0,2	0,2	
7	Colocar las carnes en depósito	●						0,1	0,1	
8	Transporte a <i>Área de envasado</i>		●					0,2	0,2	
TOTAL								4,95	4,90	0,05

Tabla 70 – Cursograma de la etapa corte de Guiso de res

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		CORTE DE CARNE								
PRODUCTO:		<i>Corte de Guiso de Res</i>								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
N°	Actividades	○	⇨	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Verificar estado de la carne				●			0.46	0.46	
2	Colocar en posición la res	●						0.09	0.09	
3	Realizar los 5 cortes	●						3.14	3.14	
4	Verificar y pesar los cortes realizados	●						0.5	0.5	
5	Transportar al <i>Área de limpieza</i>	●						0.05		0.05
6	Lavar los cortes realizados	●						0.25	0.25	
7	Colocar las carnes en depósito	●						0.1	0.1	
8	Transporte a <i>Área de envasado</i>		●					0.2	0.2	
TOTAL								5.05	5	0.05

Las siguientes actividades se realizan de la misma manera para los tres productos, la actividad de envasado y etiquetado.

Tabla 71– Cursograma propuesto de la etapa envasado

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		ENVASADO								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	⇒	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Inspección de cortes recibidos	●						0.2	0.2	
2	Pesar los cortes (6 unidades)				●			0.15	0.15	
3	Posiciona dentro de la empaquetadora al vacío	●						0.1	0.1	
5	Envasado al vacío	●						0.5	0.5	
6	Transporte al Área de Etiquetado		●					0.2	0.2	
TOTAL								1.15	1,15	

Dentro de esta actividad se incluirá el transporte del producto final al área de congeladoras, para evitar movimientos innecesarios

Tabla 72 – Cursograma propuesto de la etapa etiquetado

EMPRESA		CORPORACIÓN UCEDA								
DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN								
ETAPA:		ETIQUETADO								
DIAGRAMA:		CURSOGRAMA ANÁLITICO ACTUAL								
HOJA:		1 de 1								
Nº	Actividades	○	⇒	D	□	▽	Obs.	Tiempo (min)	V.A.	N.V.A
1	Verificar el peso anterior				●			0,40	0.4	
2	Etiquetado de peso	●						0,15	0.15	
3	Etiquetado de fecha de vencimiento	●						0,15	0.15	
4	Transporte al área de congeladoras		●					0.5	0.5	
TOTAL								1,20	1,20	

3.5.4. NUEVOS INDICADORES

i. Tiempo de Ciclo

Como ya se ha mencionado se tiene 3 productos principales, para poder evaluar la producción se tomará en Kg según el promedio establecido de peso en las fichas técnicas. (Ver Tabla 12, 13 y 14)

Se consideró en la medición de tiempos como producto base, para el análisis, a la chuleta de cerdo.

Tabla 73 – Tiempo promedio de producción para corte Chuleta de cerdo

Etapa	Tiempo (min/lote)	Cantidad de operarios	Tiempo ciclo
Recepción de materia prima	2,72	1	2,72
Limpieza de carne	2,99	1	2,99
Cortado de carne	6,03	2	3,015
Envasado	1,15	1	1,15
Etiquetado	0,95	1	0,95
Traslado a congeladoras	0,085	1	0,085

$$Tiempo\ ciclo = 13,925 \frac{min}{lote} \times \frac{1\ lote}{6\ und} \times \frac{1\ und}{0,15\ Kg}$$

$$Tiempo\ ciclo = 15,47 \frac{min}{Kg}$$

Tabla 74 – Tiempo promedio de producción para corte Pierna de pollo

Etapa	Tiempo (min/lote)	Cantidad de operarios	Tiempo ciclo
Recepción de materia prima	1,696	1	1,696
Limpieza de carne	3,14	1	3,14
Cortado de carne	4,95	2	2,475
Envasado	1,15	1	1,15
Etiquetado	0,95	1	0,95
Traslado a congeladoras	0,085	1	0,085

$$Tiempo\ ciclo = 11,971 \frac{min}{lote} \times \frac{1\ lote}{4\ und} \times \frac{1\ und}{0,25\ Kg}$$

$$Tiempo\ ciclo = 11,971 \frac{min}{Kg}$$

Tabla 75 – Tiempo promedio de producción para Corte Guiso de Res

Etapa	Tiempo (min/lote)	Cantidad de operarios	Tiempo ciclo
Recepción de materia prima	2,05	1	2,05
Limpieza de carne	4,00	1	4,00
Cortado de carne	5,05	2	2,525
Envasado	1,15	1	1,15
Etiquetado	0,95	1	0,95
Traslado a congeladoras	0,085	1	0,085

$$\text{Tiempo ciclo} = 13,28 \frac{\text{min}}{\text{lote}} \times \frac{1 \text{ lote}}{5 \text{ und}} \times \frac{1 \text{ und}}{0,22 \text{ Kg}}$$

$$\text{Tiempo ciclo} = 12,07 \frac{\text{min}}{\text{Kg}}$$

ii. PRODUCCIÓN

El tiempo base se considera al tiempo disponible de la empresa para realizar los labores, en este caso se tiene que la empresa trabaja 12 horas diarias, los 7 días a la semana. Entonces se tiene que la producción es:

- Corte Chuleta cerdo

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{5\,040 \frac{\text{min}}{\text{semanal}}}{3,015 \frac{\text{min}}{\text{lote}} \times \frac{1 \text{ lote}}{6 \text{ und}} \times \frac{1 \text{ und}}{0,15 \text{ Kg}}}$$

$$\text{Producción} = 1\,504,47 \frac{\text{Kg}}{\text{semanal}} \langle \rangle 17,91 \frac{\text{Kg}}{\text{hora}}$$

- Corte Pierna de Pollo

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{5\,040 \frac{\text{min}}{\text{semanal}}}{2,475 \frac{\text{min}}{\text{lote}} \times \frac{1 \text{ lote}}{4 \text{ und}} \times \frac{1 \text{ und}}{0,25 \text{ Kg}}}$$

$$\text{Producción} = 2\,036,36 \frac{\text{Kg}}{\text{semanal}} \langle \rangle 24,24 \frac{\text{Kg}}{\text{hora}}$$

- Corte Guiso de res

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{5\,040 \frac{\text{min}}{\text{semanal}}}{42,525 \frac{\text{min}}{\text{lote}} \times \frac{1 \text{ lote}}{5 \text{ und}} \times \frac{1 \text{ und}}{0,22 \text{ Kg}}}$$

$$\text{Producción} = 2\,195,64 \frac{\text{Kg}}{\text{semanal}} \times 26,13 \frac{\text{Kg}}{\text{hora}}$$

iii. CAPACIDAD

- Capacidad Diseñada

La planta opera 28 días al mes. Asimismo, la capacidad registrada de esta planta ha procesado entre los diferentes tipos de reses, se ha obtenido tomando el pico más alto de producción de la empresa:

$$\text{Capacidad diseñada} = 1\,350 \frac{\text{Kg}}{\text{semanal}} * 4 \frac{\text{semanas}}{\text{mes}}$$

$$\text{Capacidad diseñada} = 5\,000 \frac{\text{Kg}}{\text{mes}}$$

- Capacidad Real

Basándose en la cantidad de pedido atendido que se ha tenido en el periodo analizado, se realizó la proyección que se detalla más adelante, de esta manera se tiene un promedio de producción mensual futuro de:

PRODUCTO	TOTAL ANUAL (Kg)
Chuleta de cerdo	10 434,60
Pierna de pollo	10 421,57
Guiso de res	10 812,98
TOTAL	31 669, 15

$$\text{Capacidad real} = 31\,669 \frac{\text{Kg}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}}$$

$$\text{Capacidad real} = 2\,639,08 \frac{\text{Kg}}{\text{mes}} <> 659,77 \frac{\text{Kg}}{\text{SEMANAL}}$$

- **Utilización**

La utilización es el cociente entre la capacidad real y la capacidad diseñada, representando la capacidad que se utiliza de la planta.

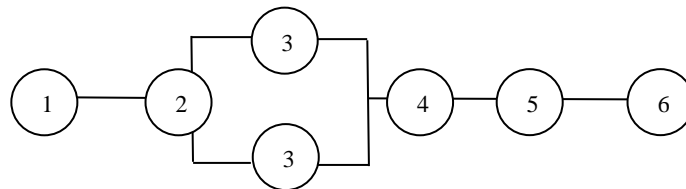
$$Utilización = \frac{Capacidad Real}{Capacidad Diseñada}$$

$$Utilización = \frac{2\,639,08 \frac{Kg}{mes}}{5\,000 \frac{Kg}{mes}}$$

$$Utilización = 52,78 \%$$

iv. Cuello de Botella

Para el indicador de cuello de botella se ha seleccionado el producto principal que genera más utilidades: chuleta de cerdo, para ello se ha tomado como base una producción por lote de: 6 unidades de chuleta de cerdo, lo cual sirve para calcular el tiempo de lote para el lote de referencia.



Chuleta de cerdo	2,72 min	2,99 min	3,01 min	1,15 min	0,95 min	0.08 min
Pierna de pollo	1,696 min	3,14 min	2,47 min	1,15 min	0,95 min	0.08 min
Guiso de res	2,05 min	4 min	2,52 min	1,15 min	0,95 min	0.08 min

Se tiene que el cuello de botella de este proceso de corte de chuleta es de 3,015 min por cada lote, para corte pierna de pollo es 2,475 min por lote y para el corte guiso de res 2,525 min. Siendo este la actividad de corte de carne para los tres productos.

v. Eficiencia Económica

- Costos de Mano de obra

El costo de mano de obra por unidad se calculó dividiendo el sueldo por hora entre las unidades por hora. El sueldo mensual es de 930 soles, obteniendo un sueldo por hora de 2,97 soles trabajando 7 días a la semana y 12 horas diarias.

Tabla 76 – Costo unitario en soles de mano de obra del proceso de la Corporación Uceda

Actividad del proceso	Operarios	Sueldo por hora (soles)
Recepción de materia prima	1	2,97
Limpieza de carne	1	2,97
Cortado de carne	2	2,97
Envasado	1	2,97
Etiquetado	1	2,97
Traslado a congeladoras	1	2,97

Finalmente, se sumará el costo de mano de obra de los operarios es 2,97 soles por hora, multiplicado por la cantidad de lotes de cada producto que se realiza en una hora.

PRODUCTO	SUELDO POR HORA	Producción por hora (Kg/h)	Producción por hora (Lote/h)	COSTO DE MO <i>por lote</i>
Chuleta de cerdo	2,97	17,91	19.90	S/ 0.15
Guiso de res	2,97	24,24	24.24	S/ 0.12
Pierna de pollo	2,97	26,13	23.75	S/ 0.13

- Costo de Materia Prima

Tabla 77 – Costo por lote de Materia prima del proceso de la Corporación Uceda

	UNIDAD CANAL	PRECIO	Kg	TOTAL COSTO	PORCENTJE	COSTO <i>por lote</i>
Cerdo	1	S/ 6.20	10	S/ 62.00	20.00%	S/ 12.40
Pollo	2	S/ 8.00	2	S/ 32.00	30.00%	S/ 9.60
Res	1	S/ 5.80	9	S/ 52.20	15.00%	S/ 7.83

- Costo de Materiales e Insumos

Se tiene como insumo las bolsas grofadas utilizadas para el envasado en vacío cuesta 0,645 cada unidad, por lo que el costo por lote es el mismo para cada tipo de corte.

Tabla 78 – Costo unitario en soles de mano de obra del proceso de la Corporación Uceda

INSUMO	CANT/UNID	unid	COSTO/UNID (soles)	COSTO UNT(soles)
Bolsa Grofadas	100	Paquete	S/ 64,5	S/ 0,645
TOTAL COSTO UNT DE INSUMOS				S/ 0,645

Entonces se tiene primero el costo de materia prima y el costo de insumo por lote:

Tabla 79 – Costo total por producto

PRODUCTO TIPO	COSTO DE MP	COSTO DE INSUMOS	COSTO DE MO	TOTAL COSTO
Chuleta de cerdo	S/ 12.40	S/ 0,645	S/ 0.15	S/ 13.19
Pierna de pollo	S/ 9.60	S/ 0,645	S/ 0.12	S/ 10.37
Guiso de Res	S/ 7.83	S/ 0,645	S/ 0.13	S/ 8.60

- **Ingresos**

Tabla 80 – Precio de venta

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA (Soles/Kg)
Chuleta de cerdo	15,9
Pierna de pollo	11,1
Guiso de res	14,5

Para encontrar la eficiencia económica con respecto a ambos productos se tiene que:

$$Eficiencia\ Económico = \frac{Ingreso}{Costo\ total\ de\ producción}$$

PRODUCTO	TOTAL COSTO	PRECIO DE VENTA	EFICIENCIA ECONOMICA
Chuleta de cerdo	S/ 13.19	S/ 15.90	1.21
Guiso de res	S/ 10.37	S/ 11.10	1.17
Pierna de pollo	S/ 8.60	S/ 14.50	1.69

La eficiencia económica hallada PROMEDIO de todos los productos analizados nos dio 1,42 soles. Esto quiere decir que por cada sol que la empresa invierte esta gana 0,42 soles.

vi. Productividad

- Productividad de Mano de Obra

Se va a evaluar la productividad de mano de obra en base a los 5 operarios que se utilizan para el proceso

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{\text{Producción}}{\text{Cantidad de operarios}}$$

Tipo de corte/ Producto	Producción semanal (Kg)	Productividad de mano de obra
Corte chuleta de cerdo	1504.47	300.89
Corte Pierna de pollo	2036.36	407.27
Corte Guiso de Res	2195.64	439.13

Tabla 81 – Tabla de Indicadores Actuales

INDICADORES ACTUALES	Corte chuleta de Cerdo	Corte Pierna de Pollo	Corte Guiso de res
Tiempo de ciclo total	15,47 $\frac{min}{Kg}$	11,971 $\frac{min}{Kg}$	12,07 $\frac{min}{Kg}$
Cuello de Botella	3,01 min	2,47 min	2,52 min
Producción	1 504,47 $\frac{Kg}{sem}$	2 036,36 $\frac{Kg}{sem}$	2 295,64 $\frac{Kg}{sem}$
Utilización	52,78 %		
Eficiencia económica	1,13	1,06	1,66
Productividad de MO	300,89 $\frac{Kg}{op}$	407,27 $\frac{Kg}{op}$	439,13 $\frac{Kg}{op}$
COSTO DE Mano de obra	S/ 0.15	S/ 0.12	S/ 0.13

Tabla 82 – Tabla de Porcentaje de mejoras de indicadores

INDICADOR	Corte Chuleta de Cerdo	Corte Pierna de pollo	Corte Guiso de res
Tiempo de ciclo total	↓23%	↓6%	↓19,8%
Cuello de Botella	↓43%	↓37%	↓44%
Producción	↑ 75%	↑ 60%	↑ 56%
Utilización		↑14%	
Eficiencia económica		↑5.3%	
Productividad de mano de obra	↑ 30%	↑ 37%	↑54%
Costo de mano de obra	↓ 28%	↓40%	↓51%

Problema 5: No se cuenta con tiempos estándar establecidos

Causa 5: Como ya sea mencionado el inicio empírico de la empresa, no se ha realizado un estudio acerca de estos tiempos o del proceso. Se desconoce la producción estándar por lo cual no se planifica.

Propuesta 5: Establecer tiempos estándar para las actividades del proceso, considerando los suplementos.

3.5.5. TIEMPOS ESTANDAR

i. Tiempo promedio de la propuesta

Después de encontrar las actividades improductivas, se redujo el tiempo promedio de cada operación, pero este sigue siendo aún inexacto ya que no se manejan suplementos.

Tabla 83 – Tiempo promedio de la propuesta para Corte Chuleta de cerdo

Actividades del proceso	Tiempo Promedio
Recepción de materia prima	2,72
Limpieza de Canales	2,99
Corte	6,03
Envasado	1,15
Etiquetado	1,25

Tabla 84 – Tiempo promedio de la propuesta para Corte Pierna de Pollo

Actividades del proceso	Tiempo Promedio
Recepción de materia prima	1,696
Limpieza de Canales	3,14
Corte	4,95
Envasado	1,15
Etiquetado	0,95

Tabla 85 – Tiempo promedio de la propuesta para Corte Guiso de Res

Actividades del proceso	Tiempo Promedio
Recepción de materia prima	2,05
Limpieza de Canales	4,00
Corte	5,05
Envasado	1,15
Etiquetado	0,95

ii. Tiempo Normal de la propuesta

Este tiempo representa el tiempo que un operario demora trabajando en condiciones normales en producir una unidad.

$$Tiempo\ Normal = TCP * FC$$

Donde:

TCP = Tiempo de ciclo promedio

FC Facto de calificación de desempeño

Para encontrar el factor de calificación, se utilizó el método de Porcentaje de calificación de la actuación del Sistema Westinghouse. Este sistema muestra los diversos factores para hallar las calificaciones a la habilidad, esfuerzo, condiciones de trabajo y consistencia.

Tabla 86 – Factor de calificación de desempeño del proceso

Actividades del proceso	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
Recepción de materia prima	0,03	0,05	0,02	0,01	1,11
Limpieza de Canales	0,06	0,02	0,00	0,03	1,11
Corte	0,03	0,05	-0,03	0,01	1,06
Envasado	0,03	0,00	0,02	0,01	1,06
Etiquetado	0,03	0,02	0,02	0,00	1,07

Una vez obtenido el factor de calificación por etapa, se adiciona 1 unidad al total de factor encontrado y se multiplica por el tiempo promedio del método propuesto y se obtiene el tiempo normal:

Tabla 87 – Tiempo normal de la propuesta del proceso

Actividades del proceso	Tiempo Promedio	Factor de Calificación	Tiempo Normal
Recepción de materia prima	2,72	1,11	3,83
Limpieza de Canales	2,99	1,11	4,10
Corte	6,03	1,06	7,09
Envasado	1,15	1,06	2,21
Etiquetado	1,25	1,07	2,32

Actividades del proceso	Tiempo Promedio	Factor de Calificación	Tiempo Normal
Recepción de materia prima	1,696	1,11	2.81
Limpieza de Canales	3,14	1,11	4.25
Corte	4,95	1,06	6.01
Envasado	1,15	1,06	2.21
Etiquetado	0,95	1,07	2.02

Actividades del proceso	Tiempo Promedio	Factor de Calificación	Tiempo Normal
Recepción de materia prima	2,05	1,11	3.16
Limpieza de Canales	4,00	1,11	5.11
Corte	5,05	1,06	6.11
Envasado	1,15	1,06	2.21
Etiquetado	0,95	1,07	2.02

iii. Tiempo estándar de la propuesta

Se define como el tiempo necesario para que un operario con un trabajo de ritmo normal, calificado y estandarizado lleve a cabo una operación. Para el cálculo del tiempo estándar, se utilizó la siguiente fórmula:

$$Tiempo\ estándar = \frac{Tiempo\ normal}{(1 - Factor\ de\ suplemento)}$$

Factor de suplemento o tolerancias

La empresa no maneja suplementos ni tolerancias, a pesar de ello estas se deben considerar ya que reflejan los retrasos que se dan en el proceso. Las tolerancias deben expresar la realidad de los tiempos estándares obtenidos. Para el cálculo de estas, se tomó en cuenta la tabla de tolerancias típicas proporcionadas por la Organización Internacional del trabajo (OIT).

Tabla 88 – Factor suplemento o tolerancia del proceso

Actividades del proceso	Tolerancia constantes	Tolerancia por estar de pie	Atención estricta	Total
Recepción de materia prima	9%	2%	2%	13%
Limpieza de Canales	9%	2%	2%	13%
Corte	9%	2%	2%	13%
Envasado	9%	2%	-	11%
Etiquetado	9%	-	2%	11%

Una vez que ya se obtuvo el factor de suplemento de cada operación, aplica la formula ya mencionada. El tiempo estándar total del proceso mejorado propuesto:

Tabla 89 – Tiempo estándar de la propuesta del proceso

Actividades del proceso	Tiempo Normal	Factor de suplemento	Tiempo Estándar
Recepción de materia prima	3,83	13%	4.40
Limpieza de Canales	4,10	13%	4.71
Corte	7,09	13%	8.15
Envasado	2,21	11%	2.48
Etiquetado	2,02	11%	2.27
TOTAL TIEMPO ESTANDAR CORTE CHULETA DE RES			22,35

Actividades del proceso	Tiempo Normal	Factor de suplemento	Tiempo Estándar
Recepción de materia prima	2.81	13%	3.23
Limpieza de Canales	4.25	13%	4.89
Corte	6.01	13%	6.91
Envasado	2.21	11%	2.48
Etiquetado	2.02	11%	2.27
TOTAL TIEMPO ESTANDAR CORTE PIERNA DE POLLO			19,78

Actividades del proceso	Tiempo Normal	Factor de suplemento	Tiempo Estándar
Recepción de materia prima	3.16	13%	3.63
Limpieza de Canales	5.11	13%	5.87
Corte	6.11	13%	7.02
Envasado	2.21	11%	2.48
Etiquetado	2.02	11%	2.27
TOTAL TIEMPO ESTANDAR CORTE GUISO DE RES			21,28

Entonces se tiene que el nuevo diagrama de operaciones quedaría establecido de la siguiente manera:

Fábrica: Corporación Uceda

Producto: Chuleta de Carne

Diagrama N°: 01 de 01 hojas

Realizado por: Velasco Deza Ana Lucia Revisado por: Vásquez Gervasi Oscar

DIAGRAMA DE OPERACIONES

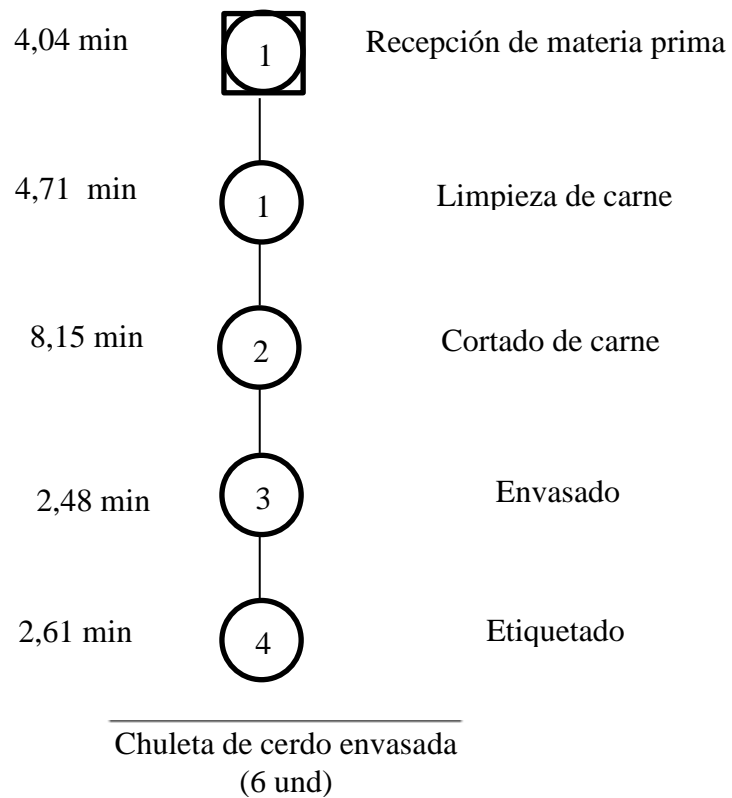


Figura 25. Propuesta de Diagrama de operaciones de proceso de producción

Fuente: Empresa Corporación Uceda

Fábrica: Corporación Uceda

Producto: Pierna de Pollo

Realizado por: Velasco Deza Ana Lucia

Diagrama N°: 01 de 01 hojas

Revisado por: Vásquez Gervasi Oscar

DIAGRAMA DE OPERACIONES

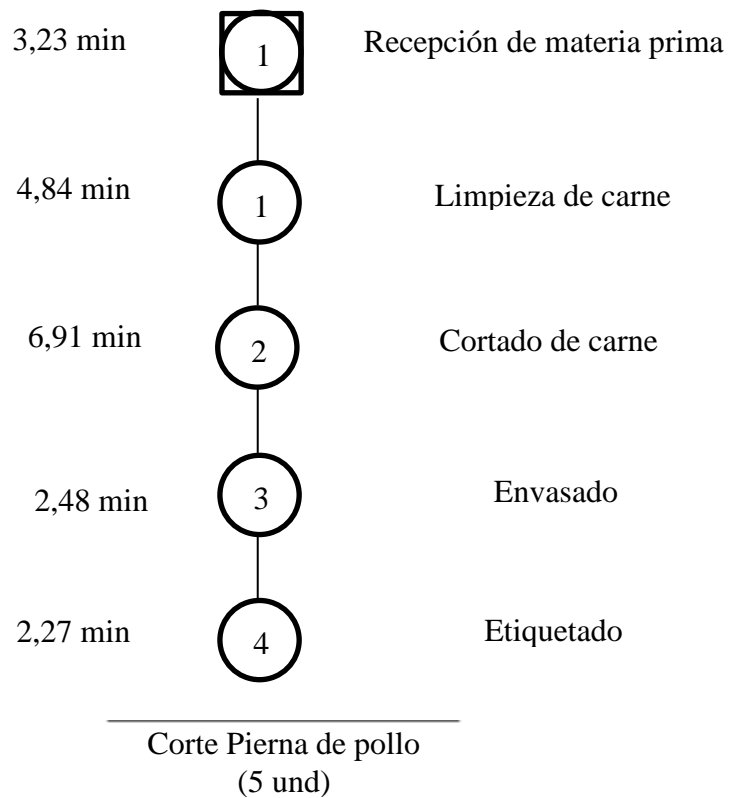


Figura 26. Propuesta de Diagrama de operaciones de proceso de producción

Fuente: Empresa Corporación Uceda

Fábrica: Corporación Uceda

Producto: Corte de Guiso de Res

Realizado por: Velasco Deza Ana Lucia

Diagrama N°: 01 de 01 hojas

Revisado por: Vásquez Gervasi Oscar

DIAGRAMA DE OPERACIONES

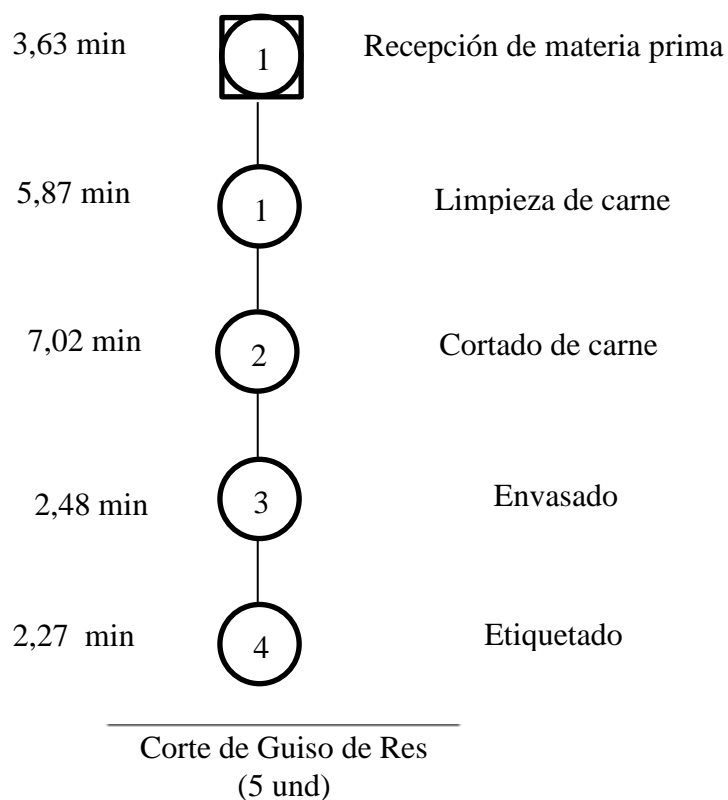


Figura 27. Propuesta de Diagrama de operaciones de proceso de producción

Fuente: Empresa Corporación Uceda

Tabla 90 – Producción Estándar propuesta

PRODUCTO	TIEMPO ESTANDAR	TIEMPO CICLO	PRODUCCIÓN ESTANDAR
Corte de chuleta de cerdo	8,15 min	4,075 min/kg	1113.13 Kg/ sem
Corte de Pierna de pollo	6,91 min	3,455 min /kg	1458.76 Kg/ sem
Corte de Guiso de res	7,02 min	3.51 min/ Kg	1579.49 Kg/ sem

Problema 6: Personal no capacitado

Causa 6: La empresa no cuenta con un plan de capacitaciones para los operarios

Propuesta 6: Establecer un plan de Capacitación

3.5.6. PLAN DE CAPACITACIÓN

Capacitación sobre la mejora propuesta

Luego de seleccionar las herramientas para la mejora de proceso, si bien no se ha modificado del todo el método de trabajo, se han eliminado transportes e inspecciones innecesarias. Por ello, ahora se procede a implantar el nuevo proceso de trabajo con la finalidad de minimizar las cantidades de tercerización, priorizando cumplir con la demanda de los tres principales productos: Chuleta de cerdo, guiso de res y pierna de pollo.

Para poder implementar las mejoras, es muy importante lograr capacitar al personal sobre los nuevos cambios propuestos del proceso eficiente. Por ello, se realizará una capacitación a todos los trabajadores de producción, la cual tendrá como principal responsable a la gerente de la empresa. La capacitación contará con dos fases.

1era Fase

En la primera fase se les informará a todos los trabajadores de producción acerca de los alcances de la nueva distribución de la planta, y su respectivo puesto de trabajo. Se le explicará de forma general los nuevos cambios en el procedimiento del proceso de cuello de botella, siempre enseñando el enfoque de evitar la tercerización de los productos principales: Chuleta de cerdo, guiso de res y pierna de pollo.

2da Fase

Para la segunda fase, se les dará en forma escrita los cursogramas de proceso del producto Chuleta de cerdo, guiso de res y pierna de pollo para la enseñanza de la comprensión y lectura de procesos y/o diagramas. Se le mostrará a cada trabajador la forma en que debe manejar los cambios en su área de trabajo, así como la concientización de los mismos de minimizar las cantidades a tercerizar.

- Estructura del programa de capacitación

El programa de capacitación se centrará en explicar las mejoras propuestas ya de, cuyo objetivo es que el trabajador evite realizar las actividades improductivas de trabajo. Asimismo, explicar la planeación que se tendrá a lo largo del año, para que con ello se concientice a los trabajadores acerca de lo importante que es estandarizar el tiempo y así poder mantener el nivel de servicio lo más cercano 100%. Tendrá una duración de 1 meses evaluado semanalmente de acuerdo a un temario. A continuación, se muestra los temas a tratar:

La charla informativa general se dará a conocer todo el proceso actual de la empresa, y los inconvenientes que se tienen actualmente. El siguiente tema será la explicación de la nueva reubicación de los utensilios, la implementación de los nuevos equipos y la propuesta de nueva distribución de la planta. El siguiente día se identificará las actividades improductivas del proceso, y explicar cómo se eliminaron; después de ello se explicará los tiempos estándar establecidos para cada etapa. Finalmente, se explica el plan maestro de producción para el año proyectad; recalando la importancia de priorizar los pedidos que generan más utilidades.

Día	Tema	Duración
1	Charla informativa general a los trabajadores	
2	Explicación de la nueva distribución de la planta	
3	Actividades Improductivas	1 mes
4	Tiempos estándar de proceso	
5	Descripción del Plan Maestro de Producción	

Problema 7: Se realiza la producción de pedidos sin criterios de prioridad, es por ello que se no cumple con la totalidad de los pedidos.

Causa 7: No existe planificación de la producción.

Propuesta 7: Realizar la planificación de la producción con la frecuencia semanal, ya que es con la que se realizan los pedidos actualmente, teniendo como criterio atender primero a los productos que generan mayor utilidad.

3.5.7. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

- MÉTODO DE PROYECCIÓN

La suavización exponencial utiliza un promedio ponderado de valores de series de tiempo pasadas como pronóstico. Para la proyección de la demanda de esta investigación se ha utilizado el método de proyección de Suavización Exponencial y la base de datos semanal del año de Julio 2018 hasta Junio 2018 (Ver anexo 09), ya que se tiene una demanda muy variada en los años.

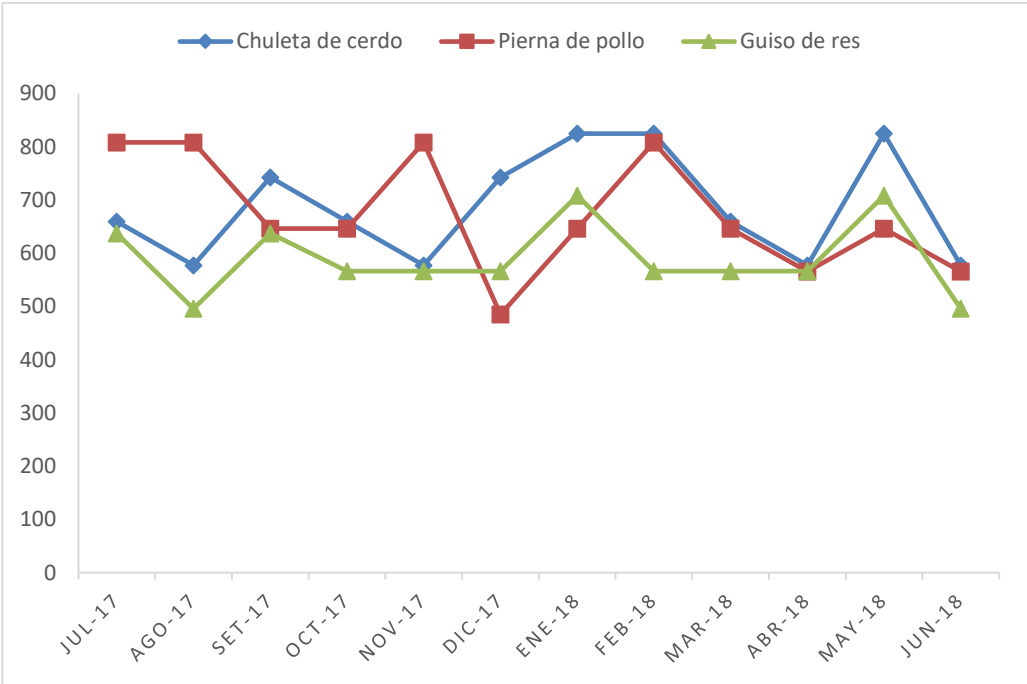


Figura 28 – Línea de Tendencia de la demanda histórica de los productos principales

- PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Se va a obtener la proyección de la demanda para establecer cuanto es que se aproximadamente se debe estar produciendo para el siguiente año.

Tabla 91 – PROYECCIÓN DE LA DEMANDA MENSUAL Julio 2018 – Junio 2019

MES	CHULETA DE CERDO	GUIISO DE RES	PIERNA DE POLLO
Jul-18	803,53	964,80	958,05
Ago-18	822,61	756,05	1037,89
Set-18	884,26	1003,07	966,42
Oct-18	805,42	793,37	819,37
Nov-18	763,29	858,83	948,14
Dic-18	868,51	942,44	731,80
Ene-19	1011,19	932,76	723,60
Feb-19	1056,08	897,86	1032,56
Mar-19	809,30	903,80	935,37
Abr-19	792,20	917,03	753,49
May-19	1032,18	964,88	721,16
Jun-19	786,03	878,09	793,71

- PLAN DE PRODUCCIÓN

Entonces teniendo la proyección de la demanda mensual para el siguiente periodo de análisis, se propone trabajar con el siguiente plan de producción, la frecuencia con la que se realizan los pedidos es semanal, es por ello que se va a trabajar con un ritmo de producción que satisfaga la cantidad semanal necesaria de los productos principales.

La siguiente tabla muestra la producción que se debe realizar para el producto Chuleta de Cerdo:

Tabla 92 – Plan de producción semanal para el producto Chuleta de cerdo

MES	SEMANA	Producción (Kg)
Jul-18	1	215,63
	2	160,60
	3	120,56
	4	306,73
Ago-18	1	242,57
	2	174,98
	3	157,83
	4	247,22
Set-18	1	134,67
	2	242,70
	3	221,65
	4	285,24
Oct-18	1	186,66
	2	254,58
	3	202,25
	4	161,94

Tabla 93 – Continuación de Plan de producción semanal para el producto Chuleta de cerdo

Nov-18	1	211,51
	2	98,39
	3	149,55
	4	303,83
Dic-18	1	168,86
	2	270,02
	3	249,66
	4	179,97
Ene-19	1	238,17
	2	317,74
	3	252,86
	4	202,42
Feb-19	1	264,39
	2	144,34
	3	213,27
	4	434,08
Mar-19	1	241,22
	2	230,91
	3	222,83
	4	114,34
Abr-19	1	261,81
	2	165,09
	3	166,79
	4	198,50
May-19	1	187,36
	2	208,97
	3	263,73
	4	372,11
Jun-19	1	190,49
	2	299,74
	3	169,27
	4	126,53

Entonces se tiene que la cantidad máxima programa de este tipo de corte es de 434,08 kilogramos.

La siguiente tabla muestra la producción que se debe realizar para el producto Guiso de res:

Tabla 94 - Plan de producción semanal para el producto Guiso de Res

MES	SEMANA	Producción (Kg)
Jul-18	1	223,65
	2	137,06
	3	198,86
	4	405,24
Ago-18	1	225,18
	2	142,81
	3	109,71
	4	278,35
Set-18	1	220,15
	2	243,69
	3	209,45
	4	329,78
Oct-18	1	179,58
	2	170,98
	3	124,61
	4	318,19
Nov-18	1	251,60
	2	163,78
	3	125,33
	4	318,12
Dic-18	1	251,60
	2	211,02
	3	186,74
	4	293,08
Ene-19	1	159,63
	2	220,22
	3	155,11
	4	397,80
Feb-19	1	314,49
	2	233,07
	3	231,77
	4	118,53
Mar-19	1	271,56
	2	199,58
	3	197,33
	4	235,34
Abr-19	1	222,09
	2	166,73
	3	219,51
	4	308,70

Tabla 95 – Continuación de Plan de producción semanal para el producto Guiso de Res

May-19	1	158,07
	2	267,61
	3	244,85
	4	294,36
Jun-19	1	277,60
	2	137,57
	3	192,90
	4	270,03

Entonces se tiene que la cantidad máxima programa de este tipo de corte es de 405,24 kilogramos.

La siguiente tabla muestra la producción que se debe realizar para el producto Guiso de res:

Tabla 96 – Plan de producción semanal para el producto Pierna de pollo

MES	SEMANA	Producción (Kg)
Jul-18	1	216,23
	2	206,71
	3	150,58
	4	384,53
Ago-18	1	304,05
	2	197,93
	3	151,46
	4	384,44
Set-18	1	304,06
	2	197,93
	3	181,14
	4	283,29
Oct-18	1	154,34
	2	212,90
	3	197,91
	4	254,21
Nov-18	1	166,38
	2	325,87
	3	252,83
	4	203,05
Dic-18	1	265,12
	2	76,24
	3	129,38
	4	261,07
Ene-19	1	145,15
	2	241,22
	3	222,48
	4	114,75

Tabla 97 – Continuación de Plan de producción semanal para el producto Pierna de pollo

Feb-19	1	262,53
	2	247,75
	3	237,81
	4	284,47
Mar-19	1	268,39
	2	155,83
	3	212,75
	4	298,40
Abr-19	1	152,83
	2	304,39
	3	169,36
	4	126,92
May-19	1	123,17
	2	170,35
	3	119,97
	4	307,67
Jun-19	1	243,24
	2	95,55
	3	150,28
	4	304,64

Entonces se tiene que la cantidad máxima programa de este tipo de corte es de 405,24 kilogramos.

Se tiene que, según lo proyectado, la demanda semanal más alta según cada producto es la siguiente:

Tabla 98 – Cantidad total de Kg programados a la semana

Producto	Kg proyectados	PRODUCCIÓN ESTANDAR
Chuleta de cerdo	434,08	1113.13 Kg/ sem
Guiso de res	405,24	1458.76 Kg/ sem
Pierna de pollo	384,53	1579.49 Kg/ sem

Teniendo en cuenta que el nuevo indicador de producción estándar de cada uno de los tipos de producto, se puede abastecer la totalidad de la demanda, teniendo un indicador de nivel de servicio al 100%.

Tabla 99 – Comparación de Indicadores propuestos y actuales

INDICADOR	ACTUAL	PROPUESTO	MEJORA
Cumplimiento del Codex alimentario	25%	91,25%	↑66,25%
NIVEL DE SERVICIO	64%	100%	↑75%

3.6. ANÁLISIS COSTO- BENEFICIO DE LA PROPUESTA DE MEJORA

3.6.1. Beneficio de la propuesta

El beneficio de la propuesta consiste aumentar el nivel de servicio y poder atender todos los pedidos que son hechos a la empresa. Por lo cual, se tomara en cuenta los ingresos mensuales por el año proyectado de cada producto.

Tabla 100 – Cantidad a producir pronosticada en el año Julio 2018 – Junio 2019

MES	CHULETA DE CERDO	GUIISO DE RES	PIERNA DE POLLO
Jul-18	803,53	964,80	958,05
Ago-18	822,61	756,05	1037,89
Set-18	884,26	1003,07	966,42
Oct-18	805,42	793,37	819,37
Nov-18	763,29	858,83	948,14
Dic-18	868,51	942,44	731,80
Ene-19	1011,19	932,76	723,60
Feb-19	1056,08	897,86	1032,56
Mar-19	809,30	903,80	935,37
Abr-19	792,20	917,03	753,49
May-19	1032,18	964,88	721,16
Jun-19	786,03	878,09	793,71

Tabla 101 – Ingresos por cantidad pronosticada en el año de Julio 2018 – Junio 2019

MES	Chuleta de cerdo	Guiso de res	Pierna de pollo
Jul-18	S/ 15,186.63	S/ 13,508.55	S/ 16,498.11
Ago-18	S/ 15,547.30	S/ 14,634.18	S/ 12,928.39
Set-18	S/ 16,712.55	S/ 13,626.58	S/ 17,152.47
Oct-18	S/ 15,222.53	S/ 11,553.09	S/ 13,566.56
Nov-18	S/ 14,426.21	S/ 13,368.71	S/ 14,685.92
Dic-18	S/ 16,414.84	S/ 10,318.37	S/ 16,115.72
Ene-19	S/ 19,111.48	S/ 10,202.80	S/ 15,950.28
Feb-19	S/ 19,959.99	S/ 14,559.16	S/ 15,353.35
Mar-19	S/ 15,295.80	S/ 13,188.71	S/ 15,455.06
Abr-19	S/ 14,972.56	S/ 10,624.21	S/ 15,681.24
May-19	S/ 19,508.13	S/ 10,168.39	S/ 16,499.49
Jun-19	S/ 14,855.93	S/ 11,191.35	S/ 15,015.37

3.6.2. Egresos de la propuesta de mejora

- Inversión Inicial

Tabla 102. Inversión Inicial

Descripción	Cantidad	Costo unt.	Inversión Total
Inversión Intangible			
- Capacitaciones	--		S/. 1 700
Inversión Tangible			
- Estantes	1	S/. 105	S/. 415
- Lavamanos	3	S/. 900	S/. 2 700
- Lavatorio de acero inoxidable	1	S/. 1 800	S/. 1 800
- Termómetro Ambiental Digital Interior	2	S/. 90	S/. 180
- Estante colgante	1	S/. 150	S/. 150
TOTAL			S/. 5 245

- Costos de producción

Tabla 103 – Costos de producción mensuales por cada producto

MES	Chuleta de cerdo	Guiso de res	Pierna de pollo
Jul-18	S/ 12,840.33	S/ 10,998.45	S/ 14,076.46
Ago-18	S/ 13,145.29	S/ 11,914.92	S/ 11,030.71
Set-18	S/ 14,130.50	S/ 11,094.55	S/ 14,634.77
Oct-18	S/ 12,870.69	S/ 9,406.35	S/ 11,575.21
Nov-18	S/ 12,197.40	S/ 10,884.59	S/ 12,530.27
Dic-18	S/ 13,878.79	S/ 8,401.06	S/ 13,750.20
Ene-19	S/ 16,158.80	S/ 8,306.96	S/ 13,609.04
Feb-19	S/ 16,876.23	S/ 11,853.84	S/ 13,099.73
Mar-19	S/ 12,932.64	S/ 10,738.04	S/ 13,186.51
Abr-19	S/ 12,659.34	S/ 8,650.06	S/ 13,379.49
May-19	S/ 16,494.17	S/ 8,278.94	S/ 14,077.64
Jun-19	S/ 12,560.73	S/ 9,111.82	S/ 12,811.36

Tabla 104 – Flujo de caja para el año Julio 2018 – Junio 2019

CONCEPTO	MES 0	Jul-18	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
INGRESOS													
INVERSION INICIAL	S/. 5 245												
INGRESOS		S/ 45,193.29	S/ 43,109.87	S/ 47,491.60	S/ 40,342.18	S/ 42,480.84	S/ 42,848.93	S/ 45,264.56	S/ 49,872.50	S/ 43,939.57	S/ 41,278.01	S/ 46,176.01	S/ 41,062.65
Chuleta de cerdo		S/ 15,186.63	S/ 15,547.30	S/ 16,712.55	S/ 15,222.53	S/ 14,426.21	S/ 16,414.84	S/ 19,111.48	S/ 19,959.99	S/ 15,295.80	S/ 14,972.56	S/ 19,508.13	S/ 14,855.93
Guiso de Res		S/ 13,508.55	S/ 14,634.18	S/ 13,626.58	S/ 11,553.09	S/ 13,368.71	S/ 10,318.37	S/ 10,202.80	S/ 14,559.16	S/ 13,188.71	S/ 10,624.21	S/ 10,168.39	S/ 11,191.35
Pierna de pollo		S/ 16,498.11	S/ 12,928.39	S/ 17,152.47	S/ 13,566.56	S/ 14,685.92	S/ 16,115.72	S/ 15,950.28	S/ 15,353.35	S/ 15,455.06	S/ 15,681.24	S/ 16,499.49	S/ 15,015.37
EGRESOS													
Costos de Producción		S/ 37,915.24	S/ 36,090.92	S/ 39,859.82	S/ 33,852.25	S/ 35,612.26	S/ 36,030.05	S/ 38,074.80	S/ 41,829.80	S/ 36,857.19	S/ 34,688.89	S/ 38,850.75	S/ 34,483.91
Chuleta de cerdo		S/ 12,840.33	S/ 13,145.29	S/ 14,130.50	S/ 12,870.69	S/ 12,197.40	S/ 13,878.79	S/ 16,158.80	S/ 16,876.23	S/ 12,932.64	S/ 12,659.34	S/ 16,494.17	S/ 12,560.73
Guiso de Res		S/ 10,998.45	S/ 11,914.92	S/ 11,094.55	S/ 9,406.35	S/ 10,884.59	S/ 8,401.06	S/ 8,306.96	S/ 11,853.84	S/ 10,738.04	S/ 8,650.06	S/ 8,278.94	S/ 9,111.82
Pierna de pollo		S/ 14,076.46	S/ 11,030.71	S/ 14,634.77	S/ 11,575.21	S/ 12,530.27	S/ 13,750.20	S/ 13,609.04	S/ 13,099.73	S/ 13,186.51	S/ 13,379.49	S/ 14,077.64	S/ 12,811.36
Flujo Neto		S/ 7,278.05	S/ 7,018.95	S/ 7,631.78	S/ 6,489.93	S/ 6,868.58	S/ 6,818.88	S/ 7,189.76	S/ 8,042.70	S/ 7,082.38	S/ 6,589.12	S/ 7,325.26	S/ 6,578.74
INVERSION INICIAL		-S/ 4,995.00											
Flujo de caja acumulado		S/ 2,283.05	S/ 7,018.95	S/ 7,631.78	S/ 6,489.93	S/ 6,868.58	S/ 6,818.88	S/ 7,189.76	S/ 8,042.70	S/ 7,082.38	S/ 6,589.12	S/ 7,325.26	S/ 6,578.74

		Jul-18	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
Ingresos		S/ 45,193.29	S/ 43,109.87	S/ 47,491.60	S/ 40,342.18	S/ 42,480.84	S/ 42,848.93	S/ 45,264.56	S/ 49,872.50	S/ 43,939.57	S/ 41,278.01	S/ 46,176.01	S/ 41,062.65
Egresos	S/. 5 245	S/ 37,915.24	S/ 36,090.92	S/ 39,859.82	S/ 33,852.25	S/ 35,612.26	S/ 36,030.05	S/ 38,074.80	S/ 41,829.80	S/ 36,857.19	S/ 34,688.89	S/ 38,850.75	S/ 34,483.91

En la tabla 75, se muestra el costo beneficio de la propuesta la cual se calculó dividiendo el total de ingresos sobre el total de egresos, respecto al periodo analizado, resultando 1,19 soles, lo que quiere decir que por cada sol invertido la empresa genera 0,19 soles de ganancia.

$$\text{Costo Beneficio} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

$$\text{Costo Beneficio} = \frac{S / 529 060,01}{S / 44 145,88}$$

$$\text{Costo Beneficio} = 1,19$$

IV. CONCLUSIONES

- Al finalizar la investigación podemos determinar que se mejoró el proceso de producción del periodo Julio 2018 - Junio 2019 aumentando el nivel de servicio al 100% de los productos principales
- En el diagnóstico se evidenció que la empresa tiene un nivel de servicio de 64% de la demanda de los principales productos: Chuleta de cerdo, guiso de res y pierna de pollo. Teniendo la empresa un 25% cumplimiento de requisitos del Codex Alimentario respecto a su distribución e infraestructura. Asimismo se tiene que la utilización de la capacidad es de 39,02 % respecto a su máxima capacidad registrada, la producción teórica es de 1 504,47 Kg/sem para el corte chuleta de cerdo, para el corte de piernas de pollo se tiene 2 036,36 Kg/sem y para el Corte guiso de res 2 295,64 Kg/sem, esto incluye a los tres productos principales, con una productividad promedio de mano de obra de 221, 23 Kg por operario.
- Se determinó las herramientas y métodos para la mejora de proceso mediante un análisis de factores teniendo como opciones: Estudio de tiempos, Redistribución, Estudio de trabajo y capacitaciones.
- Mediante la propuesta de mejora de proceso de producción se logró aumentar el nivel de servicio al 100% para los productos principales: Chuleta de cerdo, guiso de res y pierna de pollo. Se propuso la redistribución de la planta lo cual ayudo a mejorar el cumplimiento respecto al Codex alimentario, a eliminar y minimizar ciertos transportes, establecimiento de tiempos estándar y el pronóstico del año siguiente. Se aumentó la producción en un 75% en promedio de los tres tipos de cortes analizados. Así como también la utilización aumento a 52,78% de la capacidad diseñada, el tiempo ciclo para la elaboración de los productos disminuyo en promedio en 32%, y nivel de servicio de los productos aumento al 100% ya que se después de realizar el pronóstico se demuestra que con los indicadores actuales se puede atender dicha demanda semanal.
- Aplicando la propuesta la propuesta de mejora de proceso de producción con una inversión de 4 995 soles el costo beneficio es de 1,19 lo cual quiere decir que por cada sol invertido gana 0,19 soles.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis acerca de la productividad de materia prima, para que pueda maximizarse el uso de la materia prima, ya que se desconoce la cantidad de desperdicios que se generan y el uso que se puede dar a estos.
- Se recomienda realizar estudios acerca de la Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control ya que es una empresa que trabaja con alimentos de consumo directo.
- Se recomienda que la empresa inicie estudios acerca de los métodos de trabajo de los diferentes productos que comercializa, de esta manera aumentará el nivel de servicio para todos sus productos.

VI. REFERENCIAS

- [1] V. Errecart, «ANÁLISIS DEL MERCADO MUNDIAL DE CARNES,» Universidad Nacional de San Martín, Lima, 2015.
- [2] H. Mejía A y e. al, «Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución,» *Redalyc*, vol. XVI, n° 49, pp. 63-68, 2011.
- [3] M. A. R. PÉREZ, «PRELIMINAR DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PRODUCTOS CÁRNICOS CON ENFOQUE DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN,» Ciudad Universitaria, 2013.
- [4] S. X. Galarza Vinuesa, «“Diseño de un plan de implementación de buenas Prácticas de manufactura para una planta faenadora de aves”.,» Quito, 2014.
- [5] H. & K. Flynn, «A Feasibility Template for Small, Multi-Species Meat Processing Plants,» vol. 50, n° 5, 2013.
- [6] D. Phillips, «Food Manufacturing Facilities Design for Flexibility,» *Industrial Asset Management Council (IAMC)*, 2015.
- [7] O. N. U. «FAO,» [En línea]. Available: <http://www.fao.org/peru/es/>. [Último acceso: 18 AGOSTO 2018].
- [8] J. y. B. R. Heizer, Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas., Madrid, España.: Editorial Prentice Hall, 2008.
- [9] Ministerio de Agricultura, «Reglamento Sanitario del faenado de animales de abasto – DS N°015-2012,» 2012.
- [10] J. Heizer y B. Render, Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas., Madrid, España: Editorial Prentice H, 2008a.
- [11] Union of Japanese Scientist and Engineers. 2015. www.juse.or.jp/english/. (último acceso: 18 de mayo del 2017)
- [12] Cruelles, José Agustín (2013). Mejora de métodos y tiempos de fabricación. Alfaomega, México.
- [13] Meyers, Fred. 2000. *Estudio de tiempos y movimientos*. Mexico D.F: Pearson Education
- [14] Caldentey, Fernando.2007. Justo a Tiempo JIT y sus beneficios en la cadena de suministro.
- [15] Buffa, E. y R., Sarin.1995. Administración de la producción y de las operaciones. México: Ed. Limusa.
- [16] Carranza,Omar.2005.Logística, mejores prácticas en Latinoamérica. Editorial Thompson. Mexico

- [17] Moustakis V. 200. Material Requeriment Planning MRP. Revista Cientifica Virtual PRO
- [18] Domínguez Machuca, J.D., M.D. Machuca, S.G. García, A.J. Ruiz, M.G. Álvarez. 1995. Dirección de Operación: Aspectos tácticos y operativos en la producción y servicios. España: Mc Graw Hill
- [19] Cruelles, José Agustín (2013). Mejora de métodos y tiempos de fabricación. Alfaomega, México.
- [20] Meyers, Fred. 2000. *Estudio de tiempos y movimientos*. Mexico D.F: Pearson Education

ANEXOS

Anexo 1 - FICHA DE EN SUNAT

LICENCIA MUNICIPAL DE FUNCIONAMIENTO DEFINITIVA

LEY N° 28976
ORDENANZA MUNICIPAL N° 013-2007-GPCH

CATEGORIA: MEDIO CERTIFICADO N° 011153

CONCEDE A: **KAREN MILUSKA UCEDA ESQUIVES** RUC: 10737016264

Nombre y Apellidos / Razón Social: KAREN MILUSKA UCEDA ESQUIVES RUC: 10737016264

Rep. Legal: Rep. Legal: DNI: DNI:

Nombre Comercial: **PROCESADORA DE CARNES**

Dirección: **CALLE RIO CHIRINOS 186 URB. CAFE PERÚ**

Giro: **VENTA DE CARNES**

Área: 200 De 01.00 p.m. a 03.00 a.m.

Horario de Atención: De 01.00 p.m. a 03.00 a.m. Autorización Anterior: 11/02/2014

Al haber cumplido con los requisitos mediante Exp. N° 2009004307 del 11/02/2014

Queda inscrito en el Registro de Licencias con el N° 00011699 del 12 de Mayo del 2016

Chileyo, Chileyo, ¡Já y nosotros trabajando juntos!

Dir. Cta. del Reg.º Políg. AUTORIZADO POR

Si realiza alguna modificación o cierra el Establecimiento deberá renovar el Certificado de Funcionamiento o cancelarlo respectivamente.
ES OBLIGATORIO QUE SE EXHIBA EN UN LUGAR VISIBLE. NO AUTORIZA EL USO DE LA VIA PÚBLICA

Debe presentar la Declaración Jurada de Permanencia en el Giro hasta el: 31/03 de cada año

Fuente: SUNAT

Anexo 2 - CERTIFICADO DE DESINSECTACION

FUVIZA
 FUNDACION DE INVESTIGACIONES, SERVICIOS AMBIENTALES
 DE DESINSECTACION Y DESINFESTACION S.R.L.
 97-9283412 PRM #720171
 RPC: 961828712

Certificado de Fumigación y/o Desinfección

Consta por el presente documento que la empresa FUVIZA S.R.L. expide por el servicio de DESINSECTACION el mismo que ha sido realizado en la fecha 12/07/2016 N° 000564

PROPIETARIO Y/O REPRESENTANTE	KAREN MILUSKA UCEDA ESQUIVEZ
RAZON SOCIAL	KAREN MILUSKA UCEDA ESQUIVEZ
TIPO DE ESTABLECIMIENTO	PROCESADORA DE PRODUCTOS CARNICOS
DIRECCION	AV. RIO CHIRINGOS N° 186 URB. CAFE PERU
TIPO DE INSECTO O MICROORGANISMO ELIMINADO	DIVERSOS
DOSIFICACION UTILIZADA	ALFACYPERMETRINA AL 10 %
AREA TRATADA	TODO EL ESTABLECIMIENTO

FECHA DE VENCIMIENTO
 12 07 2017

DESPUES DE 4 HORAS DE REALIZADO EL TRABAJO
 LAVAR BIEN LOS UTENSILIOS DE COCINA.

UBICAR EN UN LUGAR VISIBLE

Fuente: Empresa Corporación Uceda

Anexo 3 - CERTIFICADO DE SALUBRIDAD

 **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO**
SUB GERENCIA DE SANIDAD

 **SATB**
SISTEMA AUTOMATIZADO DE TENDIDO DE BANCOS

CERTIFICADO DE SALUBRIDAD
CATEGORIA "D"

Nº **018956**

La Municipalidad Provincial de Chiclayo a través del Area Técnica, Sub Gerencia de Sanidad, de conformidad con la Inspección realizada: **CERTIFICA**; que el local ubicado en **CALLE RIO CHIRINOS 186 URB. CAFE PERÚ** Cuya Razón Sociales: **KAREN MILUSKA UCEDA ESQUIVES** y su Representación Legal el Sr.(a) **KAREN MILUSKA UCEDA ESQUIVES** Reúne los requisitos básicos en cuanto a Salubridad se refiere para funcionar como **PROCESADORA DE CARNES** en concordancia con lo establecido en la **ORDENANZA MUNICIPAL N° 004/-A-2003**, Ley Orgánica de Municipalidad N° 27972

FECHA DE EXPEDICIÓN: **12/07/2016** FECHA DE VENCIMIENTO: **12/07/2017**

NOTA: Pasado los 15 días calendario de la fecha de vencimiento, se sancionará con multa.


SUB GERENCIA DE SANIDAD
COLOCAR EN LUGAR VISIBLE

Fuente: Empresa Corporación Uceda

Anexo 4 - CONSTANCIA DE INSPECCIÓN HIGIENICO SANITARIA

SGS

-4-

CONSTANCIA DE INSPECCION HIGIENICO SANITARIA

N° 391501/1246690

SGS DEL PERÚ S.A.C. ha llevado a cabo el proceso de evaluación de proveedores, por solicitud de
NESSUS HOTELES PERU S.A., a:

UCEDA ESQUIVES KAREN MILUSKA
Chiclayo

INSPECCION HIGIENICO SANITARIA			
Puntaje Total	85.84%	Nivel	EN PROCESO

Lugar de Inspección: RÍO CHIRINOS N° 185-URB. CAFÉ PERÚ-CHICLAYO
Fecha de realizada la evaluación: 09 de Noviembre del 2016
Periodo de Validez de: 09/11/2016 al 08/11/2017


SGS del Perú S.A.C.
Agriculture, Food and Life
JOSE VICTOR RODRIGUEZ TREJO
CIF: 85420

CONDICIONES DE EMISIÓN	
1)	El alcance de la presente constancia se extiende exclusivamente a la actividad evaluada.
2)	La responsabilidad de nuestra empresa se extiende a garantizar únicamente que el proveedor ha sido evaluado y certificado de acuerdo a un procedimiento establecido por SGS del Perú S.A.C. no assume responsabilidad alguna si el proveedor falla en algún producto o servicio que fue objeto de evaluación.



SGS compromete con el medio ambiente. Tiene 100% energía con certificación ISO 14001

Anexo 5 - LISTA DE PRODUCTOS

Tabla 105 – LISTA DE PRODUCTOS SEGÚN SU CONTRIBUCIÓN A LA UTILIDAD - PARETO

PRODUCTO	UTILIDAD TOTAL	% ACUMULADO
Chuleta de cerdo	30678,55	33%
Guiso de res	22318,55	57%
Pierna de pollo	14977,38	73%
Pollo	11392,36	85%
Osobuco	6063,85	91%
Pierna de pavo	2464,20	94%
Pecho de res	878,04	95%
Costilla de cerdo	238,00	95%
Bife de res	168,00	95%
Lengua de res	293,76	96%
Rabo de res	360,00	96%
Corazón de cuadril	236,80	96%
Colita de cuadril	398,72	97%
Pierna de cerdo deshuesado	209,60	97%
Costilla de res	298,00	97%
Pierna de cerdo s/p s/h	272,80	98%
Bola de lomo	190,00	98%
Chuleta de res	355,20	98%
Bistec	172,80	98%
Pulpa de res	199,20	99%
Carne molida de res	212,80	99%
Hígado de res	115,20	99%
Gallina	249,00	99%
Medallón de pavo	124,00	99%
Pechuga de pollo	116,80	99%
Pescuezo de res	149,40	100%
Bofe	207,00	100%
Lomo Fino	114,08	100%
Asado cuadrado	68,40	100%

Anexo 6 – FOTOS DE LOCAL



Figura 29 - Área de recepción, etiquetado y pesado de res



Figura 30 - Área de limpieza



Figura 31 - Área de almacén



Figura 32 - Área de congeladoras



Figura 33 - Área de cortes especiales de carne

ANEXO 7

Figura 34 – Tabla de Mundel para la determinación del número de observaciones

(A-B)/(A+B)	Datos de una muestra de		(A-B)/(A+B)	Datos de una muestra de		(A-B)/(A+B)	Datos de una muestra de	
	5	10		5	10		5	10
0.05	3	1	0.21	52	30	0.36	154	88
0.06	4	2	0.22	57	33	0.37	162	93
0.07	6	3	0.23	63	36	0.38	171	98
0.08	8	4	0.24	68	39	0.39	180	103
0.09	10	5	0.25	74	42	0.4	190	108
0.1	12	7	0.26	80	46	0.41	200	114
0.11	14	8	0.27	86	49	0.42	210	120
0.12	17	10	0.28	93	53	0.43	220	126
0.13	20	11	0.29	100	57	0.44	230	132
0.14	23	13	0.3	107	61	0.45	240	138
0.15	27	15	0.31	114	65	0.46	250	144
0.16	30	17	0.32	121	69	0.47	262	150
0.17	34	20	0.33	129	74	0.48	273	156
0.18	38	22	0.34	137	78	0.49	285	163
0.19	43	24	0.35	145	83	0.5	296	170
0.20	47	27						

ANEXO 8

Tabla 106 - Porcentaje de calificación de la actuación del Sistema Westinghouse

DESTREZA O HABILIDAD			ESFUERZO O EMPEÑO		
+0,15	A1	EXTREMA	+0,16	A1	EXCESIVO
+0,13	A2	EXTREMA	+0,12	A2	EXCESIVO
+0,11	B1	EXCELENTE	+0,10	B1	EXCELENTE
+0,08	B2	EXCELENTE	+0,08	B2	EXCELENTE
+0,06	C1	BUENA	+0,05	C1	BUENA
+0,03	C2	BUENA	+0,02	C2	BUENA
0,00	D	REGULAR	0,00	D	REGULAR
-0,05	E1	ACEPTABLE	-0,04	E1	ACEPTABLE
-0,10	E2	ACEPTABLE	-0,08	E2	ACEPTABLE
-0,16	F1	DEFICIENTE	-0,12	F1	DEFICIENTE
-0,22	F2	DEFICIENTE	-0,17	F2	DEFICIENTE

CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0,06	A	IDEALES	+0,04	A1	IDEALES
+0,04	B	EXCELENTES	+0,03	A2	EXCELENTES
+0,02	C	BUENAS	+0,01	B1	BUENAS
0,00	D	REGULARES	0,00	B2	REGULARES
-0,03	E	ACEPTABLES	-0,02	C1	ACEPTABLES
0,07	F	DEFICIENTES	0,04	C2	DEFICIENTES

Fuente: Westinghouse Electric Company

ANEXO 9

Tabla 107 – Demanda histórica semanal de los productos principales Julio 2017 – Junio 2018

MES	SEMANA	Chuleta de cerdo	Guiso de res	Pierna de pollo
Jul-17	1	131,92	95,58	162
	2	98,94	127,44	121
	3	230,86	254,88	283
	4	197,88	159,3	242
Ago-17	1	144,2875	99,12	162
	2	126,973	74,34	121
	3	190,4595	173,46	283
	4	115,43	148,68	242
Set-17	1	185,5125	159,3	162
	2	178,092	140,184	142
	3	222,615	210,276	213
	4	155,8305	127,44	129
Oct-17	1	197,88	113,28	162
	2	164,9	84,96	155
	3	131,92	198,24	194
	4	164,9	169,92	136
Nov-17	1	86,5725	113,28	242
	2	115,43	84,96	202
	3	230,86	198,24	162
	4	144,2875	169,92	202
Dic-17	1	207,774	141,6	73
	2	200,3535	124,608	97
	3	148,41	186,912	194
	4	185,5125	113,28	121
Ene-18	1	247,35	141,6	181
	2	206,125	106,2	175
	3	164,9	247,8	97
	4	206,125	212,4	194
Feb-18	1	123,675	158,592	194
	2	164,9	152,928	186
	3	329,8	84,96	218
	4	206,125	169,92	210
Mar-18	1	184,688	135,936	129
	2	178,092	130,272	162
	3	98,94	152,928	226
	4	197,88	147,264	129

Abr-18	1	138,516	113,28	226
	2	132,7445	141,6	141
	3	155,8305	198,24	102
	4	150,059	113,28	96
May-18	1	164,9	169,92	129
	2	206,125	162,84	97
	3	288,575	191,16	226
	4	164,9	184,08	194
Jun-18	1	230,86	99,12	85
	2	144,2875	123,9	113
	3	103,887	173,46	226
	4	98,1155	99,12	141

Tabla 108 – Demanda histórica mensual de los productos principales Julio 2017 – Junio 2018

MES	Chuleta de cerdo	Pierna de pollo	Guiso de res
Jul-17	659.6	808	637.2
Ago-17	577.15	808	495.6
Set-17	742.05	646.4	637.2
Oct-17	659.6	646.4	566.4
Nov-17	577.15	808	566.4
Dic-17	742.05	484.8	566.4
Ene-18	824.5	646.4	708
Feb-18	824.5	808	566.4
Mar-18	659.6	646.4	566.4
Abr-18	577.15	565.6	566.4
May-18	824.5	646.4	708
Jun-18	577.15	565.6	495.6

ANEXO 10. Estudio de tiempos

Para realizar el diagrama de operaciones, se calculó el número de observaciones y se analizó en un lote de 6 unidades de chuleta de cerdo, ya que no se trabaja con tiempos estándar.

- a. Muestrear tiempos: Se mide una primera serie de 5 o 10 operaciones, que se realizan tomando 10 lecturas sí los ciclos son ≤ 2 minutos y 5 lecturas sí los ciclos son > 2 minutos, esto debido a que hay más confiabilidad en tiempos más grandes, que en tiempos muy pequeños donde la probabilidad de error puede aumentar. Previamente consultando que actividad demora más de 2 minutos se tuvo: Recepción de materia prima, Limpieza de carne, Cortado de carne. Por otro lado, las actividades que demoran menos de 2 min: Traslado al área de envasado, Envasado, Etiquetado y Traslado a congeladoras.

Tabla 109 – Muestras preliminares de tiempo por cada actividad

Actividades del proceso	OP	Ciclo observado (min)									
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Recepción de materia prima	Op1	5	5,1	4,59	5,3	5,42					
Limpieza de carne	Op2	5,5	5,6	5,4	5,7	5,42					
Cortado de carne	Op3 y Op4	16	15,59	16,2	15,9	15,8					
Envasado	Op4	0,83	0,88	0,82	0,82	0,87	0,88	0,82	0,86	0,85	0,84
Etiquetado	Op5	0,8	0,79	0,81	0,79	0,8	0,77	0,77	0,86	0,76	0,81
Traslado a congeladoras	Op5	1,01	0,99	0,97	1,02	0,989	1,02	0,99	0,98	0,97	1,02

Para corte de pierna de pollo se tienen las siguientes observaciones:

Actividades del proceso	OP	Ciclo observado (min)									
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Recepción de materia prima	Op1	2,94	2,87	2,76	2,75	2,85	2,72	2,87	2,76	2,75	2,67
Limpieza de carne	Op2	3,51	3,48	3,47	3,34	3,47	3,51	3,24	3,56	3,13	3,52
Cortado de carne	Op3 y Op4	7,75	7,10	7,12	7,94	7,81	7,43	7,12	7,13	7,12	7,74

Para corte de guiso de res se tienen las siguientes observaciones:

Actividades del proceso	OP	Ciclo observado (min)									
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Recepción de materia prima	Op1	4,17	4,1	4,59	4,12	4,23	4,12	4,23	4,59	4,17	4,1
Limpieza de carne	Op2	4,55	4,01	4,17	4,1	4,32	4,55	4,01	4,2	4,17	4,1
Cortado de carne	Op3 y Op4	9,16	9,51	9,19	9,24	9,32	9,24	9,32	9,19	9,24	9,15

- b. Después se determina el valor más alto y el más bajo, y se les llama A y B respectivamente. Se calcula el valor $(A-B) / (A+B)$

Tabla 110 – Factor para cada actividad

Actividades del proceso	A	B	A-B	A+B	A-B/A+B
Recepción de materia prima	5,42	4,59	0,83	10,01	0,08
Limpieza de carne	5,7	5,4	0,3	11,1	0,03
Cortado de carne	16,2	15,59	0,61	31,79	0,02
Envasado	0,88	0,52	0,06	1,1	0,05
Etiquetado	0,86	0,76	0,1	1,62	0,06
Traslado a congeladoras	1,02	0,97	0,05	1,99	0,03

Actividades del proceso	A	B	A-B	A+B	A-B/A+B
Recepción de materia prima	2,94	2,75	0,23	5,69	0,08
Limpieza de carne	3,94	3,75	0,23	7,69	0,03
Cortado de carne	7,15	7,94	0,21	8,09	0,02

Actividades del proceso	A	B	A-B	A+B	A-B/A+B
Recepción de materia prima	4,17	4,59	0,73	9,29	0,08
Limpieza de carne	4,55	4,2	0,3	8,75	0,03
Cortado de carne	9,58	9,19	0,39	8,87	0,04

- c. Se entra con este último valor en la Tabla de Mundell (y se determina el número de observaciones necesarias mirando en la columna 5 o 10 según el número de la serie inicial de observaciones).

Tabla 111 – Determinación de número de observaciones según factor

Actividades del proceso	A-B/A+B	N.º de observaciones
Recepción de materia prima	0.08	8
Limpieza de carne	0.03	3
Cortado de carne	0.02	3
Envasado	0.05	1
Etiquetado	0.06	1
Traslado a congeladoras	0.03	1

d. Entonces se tiene como tiempo promedio lo siguientes resultados

Tabla 112 – Tiempo promedio observado por cada actividad

Actividades del proceso	Ciclo observado (min)										Tiempo promedio
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
Recepción de materia prima	5	5,1	4,59	5,3	5,42	5,12	4,57	5,28			5,08
Limpieza de carne	5,5	5,6	5,4								5,30
Cortado de carne	10,1	9,32	9,2								9,55
Envasado	0,83										0,83
Etiquetado	0,8										0,8
Traslado a congeladoras	1,01										1,10

Para corte de pierna de pollo se tienen las siguientes observaciones:

Actividades del proceso	Ciclo observado (min)										Tiempo promedio
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
Recepción de materia prima	2,57	2,37	2,47	2,09	2,02	2,12	2,57	2,28			2,946
Limpieza de carne	3,94	3,87	3,76								3,76
Cortado de carne	7,15	7,10	7,12								7,95

Para corte de guiso de res se tienen las siguientes observaciones:

Actividades del proceso	Ciclo observado (min)										Tiempo promedio
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
Recepción de materia prima	4	4,1	4,59	4,3	4,42	4,12	4,57	4,28			4,18
Limpieza de carne	4,65	4,26	4,34								4,55
Cortado de carne	10,1	9,32	9,2								9,16

ANEXO 11. Estudio de tiempos

Tabla 113 – Estudio de tiempo ETAPA RECEPCIÓN

N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Buscar orden de compra	0,5	0,48	0,5	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,5	0,5	0,5
2	Seleccionar orden de compra del día	0,3	0,3	0,32	0,31	0,3	0,3	0,3	0,32	0,31	0,3	0,3
3	Verificación de las materias primas recepcionadas	0,32	0,31	0,32	0,35	0,3	0,8	0,3	0,32	0,35	0,3	0,3
4	Inspeccionar visualmente el estado de la carne	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
6	Pesar las materias primas	0,99	1,13	1	1	1,01	0,98	1	1,05	1	1	1
7	Contrastar con el peso solicitado	0,68	0,65	0,66	0,64	0,65	0,7	0,65	0,62	0,65	0,66	0,65
8	Limpieza de equipo	0,83	0,83	0,88	0,83	0,83	0,88	0,86	0,83	0,85	0,83	0,83
9	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402
												4,582

N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Buscar orden de compra	0,43	0,42	0,42	0,47	0,43	0,44	0,46	0,43	0,45	0,44	0,45
2	Seleccionar orden de compra del día	0,17	0,18	0,19	0,18	0,22	0,19	0,18	0,17	0,19	0,20	0,2
3	Verificación de las materias primas recepcionadas	0,18	0,20	0,19	0,20	0,18	0,19	0,21	0,19	0,22	0,18	0,2
4	Inspeccionar visualmente el estado de la carne	0,39	0,38	0,39	0,42	0,38	0,40	0,41	0,38	0,37	0,40	0,4
6	Pesar las materias primas	0,85	0,89	0,88	0,85	0,86	0,88	0,85	0,86	0,87	0,85	0,87
7	Contrastar con el peso solicitado	0,27	0,31	0,28	0,29	0,27	0,29	0,28	0,32	0,29	0,30	0,3
8	Limpieza de equipo	0,31	0,28	0,32	0,29	0,27	0,29	0,28	0,30	0,29	0,30	0,3
9	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	0,225	0,228	0,224	0,225	0,225	0,224	0,227	0,225	0,226	0,226	0,226
												2,946

N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Buscar orden de compra	0,43	0,45	0,44	0,47	0,43	0,44	0,46	0,43	0,45	0,46	0,45
2	Seleccionar orden de compra del día	0,18	0,17	0,19	0,20	0,22	0,19	0,18	0,21	0,19	0,20	0,2
3	Verificación de las materias primas recepcionadas	0,48	0,46	0,44	0,45	0,46	0,48	0,47	0,46	0,45	0,47	0,46
4	Inspeccionar visualmente el estado de la carne	0,39	0,42	0,39	0,42	0,38	0,40	0,41	0,38	0,37	0,40	0,4
6	Pesar las materias primas	0,95	1,1	1,2	0,99	0,98	1	0,98	1	0,9	1,1	1
7	Contrastar con el peso solicitado	0,66	0,65	0,66	0,69	0,65	0,65	0,67	0,68	0,69	0,67	0,67
8	Limpieza de equipo	0,53	0,54	0,55	0,58	0,55	0,58	0,54	0,56	0,58	0,57	0,55
9	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	0,44	0,45	0,44	0,43	0,47	0,45	0,46	0,43	0,45	0,46	0,45
												4,18

Tabla 114 – Estudio de tiempo ETAPA LIMPIEZA

N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Recepcionar las canales	0,5	0,48	0,5	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,5	0,5	0,5
2	Inspección de aspectos sensoriales	0,72	0,73	0,7	0,7	0,774	0,7	0,79	0,7	0,75	0,76	0,7
3	Transporte al <i>Área de almacén</i>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
4	Buscar los ganchos de acero inoxidable	0,252	0,253	0,255	0,256	0,26	0,27	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25
5	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	0,156	0,17	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,14	0,18	0,15	0,15
6	Realizar el lavado de canales	0,98	1	0,98	0,95	0,98	0,98	1,10	0,98	0,98	0,98	0,98
7	Colocar las canales en ganchos / mesas para oreo	0,25	0,2	0,22	0,2	0,21	0,2	0,24	0,2	0,23	0,2	0,2
8	Esperar disminución de temperatura (< 3 min)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
9	Transporte al <i>Área de Corte</i>	0,36	0,35	0,38	0,35	0,3	0,35	0,35	0,36	0,35	0,36	0,35
												4.78

N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Recepcionar las canales	0,31	0,35	0,32	0,35	0,34	0,35	0,34	0,36	0,35	0,36	0,34
2	Inspección de aspectos sensoriales	0,44	0,45	0,44	0,43	0,47	0,45	0,46	0,43	0,45	0,46	0,45
3	Transporte al <i>Área de almacén</i>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
4	Buscar los ganchos de acero inoxidable	0,252	0,253	0,255	0,256	0,26	0,27	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25
5	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	0,156	0,17	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,14	0,18	0,15	0,15
6	Realizar el lavado de canales	0,65	0,64	0,67	0,67	0,65	0,66	0,65	0,67	0,69	0,68	0,67
7	Colocar las canales en ganchos / mesas para oreo	0,25	0,2	0,22	0,2	0,21	0,2	0,24	0,2	0,23	0,2	0,2
8	Esperar disminución de temperatura (< 3 min)	1,5	1,2	1,3	1,5	1,35	1,3	1,6	1,5	1,4	1,1	1,3
9	Transporte al <i>Área de Corte</i>	0,26	0,25	0,28	0,25	0,23	0,25	0,25	0,26	0,25	0,26	0,25
												3,76
N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Recepcionar las canales	0,5	0,48	0,5	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,5	0,5	0,55
2	Inspección de aspectos sensoriales	0,46	0,45	0,43	0,46	0,45	0,47	0,44	0,42	0,45	0,48	0,45
3	Transporte al <i>Área de almacén</i>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
4	Buscar los ganchos de acero inoxidable	0,252	0,253	0,255	0,256	0,26	0,27	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25
5	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	0,156	0,17	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,14	0,18	0,15	0,15
6	Realizar el lavado de canales	0,88	0,85	0,89	0,85	0,89	0,85	0,83	0,82	0,84	0,86	0,85
7	Colocar las canales en ganchos / mesas para oreo	0,25	0,2	0,22	0,2	0,21	0,2	0,24	0,2	0,23	0,2	0,2
8	Esperar disminución de temperatura (< 3 min)	1,7	1,8	1,9	1,8	1,8	1,5	1,5	1,6	1,5	1,7	1,7
9	Transporte al <i>Área de Corte</i>	0,22	0,24	0,27	0,26	0,26	0,27	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25
												4,55

Tabla 115 – Estudio de tiempo ETAPA CORTE

N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Buscar orden de pedido	0,5	0,48	0,5	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,52	0,5	0,5
2	Seleccionar orden de pedido	0,5	0,43	0,55	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,49	0,5	0,5
3	Transporte de carne oreadas/ refrigeradas	0,31	0,3	0,3	0,33	0,34	0,3	0,333	0,325	0,3	0,3	0,3
4	Verificar estado de la carne	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
5	Transporte al <i>Área de almacén</i>	0,23	0,24	0,21	0,199	0,2	0,2	0,22	0,21	0,2	0,2	0,2
6	Búsqueda de utensilio de cocina a utilizar	0,16	0,16	0,16	0,162	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15
7	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
8	Limpieza de utensilio	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
9	Transporte a <i>Área de recepción etiquetado y pesado.</i>	0,5	0,43	0,52	0,5	0,43	0,55	0,52	0,5	0,43	0,52	0,5
10	Colocar en posición la res	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
11	Realizar los 6 cortes	4,25	4,26	4,24	4,24	4,3	4,24	4,29	4,21	4,24	4,34	4,24
12	Verificar y pesar los cortes realizados	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
13	Transportar al <i>Área de limpieza</i>	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
14	Lavar los cortes realizados	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
15	Volver a pesar y verificar los cortes realizados	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
16	Buscar depósito para colocar los cortes	0,52	0,5	0,43	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,5	0,5	0,5
17	Limpiar el depósito	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
18	Colocar las carnes en depósito	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19	Transporte a <i>Área de envasado</i>	0,23	0,24	0,21	0,199	0,2	0,2	0,22	0,21	0,221	0,223	0,2
												10.55

N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Buscar orden de pedido	0,5	0,48	0,5	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,52	0,5	0,5
2	Seleccionar orden de pedido	0,5	0,43	0,55	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,49	0,5	0,5
3	Transporte de carne oreadas/ refrigeradas	0,31	0,3	0,3	0,33	0,34	0,3	0,333	0,325	0,3	0,3	0,3
4	Verificar estado de la carne	0,7	0,6	0,8	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	0,8	0,6
5	Transporte al <i>Área de almacén</i>	0,23	0,24	0,21	0,199	0,2	0,2	0,22	0,21	0,2	0,2	0,2
6	Búsqueda de utensilio de cocina a utilizar	0,12	0,17	0,16	0,15	0,15	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,15
7	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	0,45	0,53	0,55	0,52	0,45	0,51	0,65	0,50	0,45	0,45	0,45
8	Limpieza de utensilio	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,4	0,5	0,8	0,6
9	Transporte a <i>Área de recepción etiquetado y pesado.</i>	0,23	0,199	0,24	0,21	0,2	0,22	0,2	0,21	0,2	0,199	0,2
10	Colocar en posición la res	0,09	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,05	0,09	0,09	0,09
11	Realizar los 6 cortes	2,25	2,26	2,24	2,24	2,23	2,24	2,29	2,21	2,24	2,24	2,24
12	Verificar y pesar los cortes realizados	0,5	0,4	0,2	0,3	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
13	Transportar al <i>Área de limpieza</i>	0,05	0,08	0,05	0,08	0,09	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,05
14	Lavar los cortes realizados	0,25	0,2	0,2	0,23	0,199	0,25	0,2	0,2	0,199	0,1	0,2
15	Volver a pesar y verificar los cortes realizados	0,10	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
16	Buscar depósito para colocar los cortes	0,32	0,35	0,33	0,35	0,35	0,33	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
17	Limpiar el depósito	0,7	0,8	0,6	0,5	0,4	0,6	0,7	0,6	0,6	0,8	0,6
18	Colocar las carnes en depósito	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19	Transporte a <i>Área de envasado</i>	0,23	0,24	0,21	0,199	0,2	0,2	0,22	0,21	0,221	0,223	0,2
												7.95

N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Buscar orden de pedido	0,5	0,48	0,5	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,52	0,5	0,5
2	Seleccionar orden de pedido	0,5	0,43	0,55	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,49	0,5	0,5
3	Transporte de carne oreadas/ refrigeradas	0,31	0,3	0,3	0,33	0,34	0,3	0,333	0,325	0,3	0,3	0,3
4	Verificar estado de la carne	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
5	Transporte al <i>Área de almacén</i>	0,23	0,24	0,21	0,199	0,2	0,2	0,22	0,21	0,2	0,2	0,2
6	Búsqueda de utensilio de cocina a utilizar	0,15	0,15	0,16	0,162	0,15	0,15	0,13	0,13	0,12	0,15	0,15
7	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
8	Limpieza de utensilio	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
9	Transporte a <i>Área de recepción etiquetado y pesado.</i>	0,5	0,3	0,2	0,5	0,3	0,2	0,2	0,5	0,3	0,2	0,2
10	Colocar en posición la res	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,1	0,11	0,09	0,09	0,09
11	Realizar los 6 cortes	3,25	3,26	3,14	3,14	3,3	3,14	3,29	3,21	3,14	3,34	3,14
12	Verificar y pesar los cortes realizados	0,6	0,58	0,42	0,5	0,5	0,4	0,5	0,8	0,4	0,5	0,5
13	Transportar al <i>Área de limpieza</i>	0,05	0,02	0,03	0,05	0,89	0,03	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05
14	Lavar los cortes realizados	0,25	0,23	0,24	0,25	0,24	0,25	0,25	0,29	0,28	0,25	0,25
15	Volver a pesar y verificar los cortes realizados	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12
16	Buscar depósito para colocar los cortes	0,52	0,5	0,43	0,52	0,5	0,43	0,55	0,5	0,5	0,5	0,5
17	Limpiar el depósito	0,45	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,45	0,45	0,45	0,6	0,45
18	Colocar las carnes en depósito	0,2	0,1	0,5	0,15	0,1	0,1	0,18	0,09	0,1	0,1	0,1
19	Transporte a <i>Área de envasado</i>	0,23	0,24	0,21	0,199	0,2	0,2	0,22	0,21	0,221	0,223	0,2
												9,16

Tabla 116 – Estudio de tiempo ETAPA ENVASADO

N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Inspección de cortes recibidos	0,23	0,24	0,21	0,20	0,20	0,20	0,22	0,21	0,22	0,22	0,2
2	Pesar los cortes (9 unidades)	0,155	0,15	0,15	0,152	0,16	0,15	0,152	0,15	0,160	0,15	0,15
3	Posiciona dentro de la empaquetadora al vacío	0,1	0,12	0,1	0,15	0,1	0,1	0,12	0,09	0,08	0,09	0,1
4	Buscar bolsa utilizar	0,42	0,471	0,4	0,4	0,4	0,42	0,38	0,39	0,4	0,5	0,4
5	Envasado al vacío	0,52	0,5	0,43	0,52	0,5	0,43	0,55	0,43	0,55	0,5	0,5
6	Transporte al <i>Área de Etiquetado</i>	0,23	0,24	0,21	0,199	0,2	0,2	0,24	0,21	0,2	0,2	0,2
TOTAL												1,55

Tabla 117 – Estudio de tiempo ETAPA ETIQUETADO

N°	Actividades	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	PROMEDIO
1	Verificar el peso anterior	0,4	0,4	0,422	0,412	0,413	0,38	0,3	0,4	0,41	0,41	0,4
2	Volver a pesar	0,25	0,27	0,25	0,27	0,26	0,25	0,27	0,25	0,27	0,25	0,25
3	Etiquetado de peso	0,17	0,16	0,15	0,15	0,15	0,17	0,15	0,15	0,12	0,14	0,15
4	Etiquetado de fecha de vencimiento	0,15	0,15	0,12	0,14	0,18	0,15	0,17	0,15	0,15	0,15	0,15
												0,95

Tabla 118 – Estudio de tiempo para transportes con nueva distribución propuesta

Desde	Hacia	T1	T2	T3	T4	T5	Promedio
Área de recepción	Transporte al <i>Área de Limpieza</i>	0,32	0,37	0,34	0,35	0,33	0,32
Área de limpieza	Transporte al <i>Área de Corte</i>	0,35	0,38	0,32	0,37	0,35	0,35
Área de corte	Transporte a <i>Área de envasado</i>	0,25	0,26	0,24	0,22	0,23	0,25
Área de envasado	Transporte al <i>Área de Etiquetado</i>	0,2	0,19	0,23	0,22	0,18	0,2
Área de etiquetado	Transporte al <i>Área de Congeladoras</i>	0,0885	0,0875	0,075	0,095	0,079	0,0885