



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Efecto de la Redistribución de Planta en la Reducción de Costos en la
empresa Avícola Don Lucho E.I.R.L., Chepén, 2020.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORA:

Rázuri Vílchez, María Elena de Jesús (ORCID: 0000-0002-4620-2754)

ASESOR:

Mg. Cruz Salinas, Luis Edgardo. (ORCID: 0000-0002-3856-3146).

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

CHEPÉN – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Esta investigación al igual que este logro; se lo dedico a 2 personitas especiales que llegaron a mi vida en 2 momentos inesperados, pero resalto que estos momentos los atesoraré hasta el día de mi deceso, Nellita y Maia, hijas mías ¡Las Amo!, esto va por Uds. Así mismo quiero dedicar dicho logro a toda mi familia pues siempre me dio ese empujoncito que necesitaba para poder seguir, estuvieron alentándome y siempre confiaron en mí, pues hoy puedo decir ¡Familia lo he logrado!, dedico este informe a todos ustedes por ser autores de mi superación sin ustedes no hubiera logrado llegar a la meta GRACIAS!

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecir la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Gracias a mis padres: María Elena y Jorge Miguel, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado. Agradezco también a mis docentes de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de la Universidad César Vallejo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión.

Gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de investigación	12
3.2. Variables y Operacionalización	13
3.3. Población, muestra, muestreo	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5. Procedimientos	15
3.6. Método de análisis de datos	15
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	43
VI. CONCLUSIONES	47
VII. RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS	50
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Nivel de Importancia o Valorización	22
Tabla 2: Matriz de Causalidad	23
Tabla 3: Matriz Principal Pareto	24
Tabla 4: DAP inicial de la empresa Avícola Don Lucho	26
Tabla 5: Media de los Costos referentes a la Materia Prima	27
Tabla 6: Costo unitario de mano de Obra	27
Tabla 7: Promedio de los Costos Fijos mensuales antes de la distribución	28
Tabla 8: Registro de la media de unidades producidas a nivel mensual	28
Tabla 9: Utilización antes de la Redistribución	29
Tabla 10: Resultados del Indicador de Costos antes de la Redistribución	30
Tabla 11: Distancia recorridas por día antes de la redistribución	31
Tabla 12: Escala de valoración por Proximidad	32
Tabla 13: Escala de Valoración por Motivos	32
Tabla 14: DAP final de la empresa Avícola Don Lucho	36
Tabla 15: Distancia recorridas por día después de la redistribución	37
Tabla 16: Resumen de Resultados con respecto a las distancias	

recorridas por día antes y después de la redistribución	37
Tabla 17: Utilización después de la Redistribución	38
Tabla 18: Resumen de Resultados % de Utilización de la empresa	39
Tabla 19: Promedio de los Costos Fijos mensuales antes de la distribución	39
Tabla 20: Resultados del Indicador de Costos después de la redistribución	40
Tabla 21: Resumen del Indicador de Costos antes y después de la redistribución	41
Tabla 22: Resultados de la Prueba de Normalidad	41
Tabla 23: Prueba T-student para muestras emparejadas	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la empresa Avícola Don Lucho	17
Figura 2: Organigrama de la empresa Avícola Don Lucho	18
Figura 3: Diagrama de bloques de los procesos de la empresa Avícola Don Lucho	19
Figura 4: DOP de la empresa Avícola Don Lucho	20
Figura 5: Diagrama Ishikawa de la empresa Avícola Don Lucho	21
Figura 6: Diagrama Pareto	25
Figura 7: Ejecución de la de Relación de Actividades	33
Figura 8: Diagrama de Relaciones de Actividades de la empresa Avícola Don Lucho	34
Figura 9: Layout antes de la redistribución	35
Figura 10: Layout después de la redistribución	35

RESUMEN

La investigadora, pone a disposición la investigación realizada, en la cual se tuvo como objetivo general Determinar el efecto de la Redistribución de la planta en la reducción de costos en la empresa avícola Don Lucho E.I.R.L. Es por tal que la investigación presenta un diseño pre- experimental, de la mano cuenta con un tipo de investigación aplicada y a su vez aplicando un análisis de datos descriptivo y también inferencial.

Es así que al aplicar la redistribución de planta en la empresa avícola Don Lucho e.i.r.l. e implementar las herramientas correspondientes, la investigadora pudo alcanzar resultados favorables para la empresa, puesto que alcanzó a logro reducir los costos en la empresa, de S/.268008.75 a S/.266853.45, así mismo también se redujeron los costos fijos de S/. 1852.50.00 a S/. 1007.50, mejorando en un 23.96%.

Por tal motivo, la investigadora concluye su investigación afirmando que el efecto de la redistribución de planta en la reducción de costos es positivo con respecto a la reducción de costos, puesto que los resultados avalan dicha afirmación.

Palabras clave: Redistribución, costos, utilización.

ABSTRACT

The researcher makes available the research carried out, which had the general objective of determining the effect of the redesign of the plant distribution on cost reduction in the poultry company Don Lucho E.I.R.L. It is for this reason that the research presents a pre-experimental design, hand in hand it has a type of applied research and in turn applying a descriptive and also inferential data analysis.

Thus, when applying the plant redistribution in the poultry company Don Lucho e.i.r.l. and implement the corresponding tools, the researcher was able to achieve favorable results for the company, since she managed to reduce costs in the company, from S / . 268,008.75 to S / .266853.45, as well as the fixed costs of S / . 1852.50 to S / . 1007.50, improving by 23.96%.

For this reason, the researcher concludes her investigation by affirming that the effect of the redesign of the plant distribution on cost reduction is positive with respect to cost reduction, since the results support this statement.

Keywords: Redistribution, costs, utilization.

I. INTRODUCCIÓN

La incrementación del consumo de la carne de pollo aumento significativamente en un 42% a nivel global. Hoy en día es la segunda proteína animal más consumida y preferida en el mundo, considerada dentro del marco de los alimentos saludables, esto beneficiara a los empresarios y productores avícolas. Se estima que para el año 2050 habrá un aproximado de 9 mil millones de personas en el mundo y será todo un reto satisfacer las necesidades alimenticias. En cuanto a inversiones en plantas industriales avícolas, Perú ocupa el último lugar de Sudamérica. Hoy en día Perú es el país que consume más carne de pollo por persona, sin embargo, este sería el país con menos avances tecnológicos en el rubro avícola. En el proceso no solo hay problemas de salubridad sino también el ambiente inadecuado de trabajo que provocan que los operarios realicen su trabajo de manera insegura. El boletín informativo de MINAGRI (productos avícolas). Nos brinda datos estadísticos del consumo de este producto. En el mes de mayo del presente periodo la carne de pollo en centros de Acopio obtuvo un precio promedio de s/. 4.32, ahora es el producto con más acceso por las amas de casa en cuanto los precios variables como la carne de ovino, vacuno, porcino y pescado ya que estos precios se mantienen por encima del promedio del precio del pollo.

Las regiones que principalmente producen carne de pollo para junio 2019 fueron Lima (55.2%), La Libertad (18.1%), Arequipa (9.8%) e Ica (4.5%). En cuanto a huevos comerciales, las regiones con mayor aporte son Ica (41.0%), Lima (26.2%) y La Libertad (17.2%). (VER ANEXO 05) (MINAGRI, 2019). Por la zona de La Libertad el consumo de carnes es indispensable en los hogares por lo cual el pollo es el principal alimento animal consumido; existen diversas empresas dedicadas a este rubro como por ejemplo la empresa avícola "DON LUCHO" E.I.R.L. dedicada al beneficio de aves en el distrito de Chepén. Comenzó a laborar a mediados del año 2004, iniciando primero con la compra y venta de pollo vivo, al pasar el tiempo el dueño LUIS VARGAS fue logrando sus metas, convirtiéndose en una empresa de compra de pollo vivo y venta de pollo beneficiado a los minoristas de los mercados de abastos.

A partir de ello la empresa avícola ha tenido un cambio en cuanto a infraestructura, la introducción de su producto al mercado de la zona y en métodos de trabajo.

Actualmente en la empresa cuenta con 157.5 m² área que no se encuentra aprovechada en su 100%. Se encuentran laborando 13 operarios, los cuales deben cumplir con una demanda que se genera la cual en promedio es de 3500 pollos por día, sin embargo, no siempre se llega a ella, esta demanda depende del día trabajado porque los días festivos y/o feriados (navidad, año nuevo, etc.) el porcentaje de consumo es mucho más alto. La empresa labora en un horario de 1:00 a.m. a 9:00 a.m., este horario dependerá al avance del operario para poder entregar la demanda diaria, pasadas las 8 horas de trabajo son consideradas horas extras prorrateadas del pago diario establecido. Los operarios realizan sus labores de la manera más rápida posible, pero en algunas jornadas no es posible culminar con la demanda dentro del horario establecido por ende es donde se alarga el tiempo de trabajo y los operarios se cansan, se desmotivan lo cual provoca que bajen su productividad y eficiencia por lo tanto la empresa también tendrá pérdidas. En costos de producción invierten al mes un promedio de más de s/. 253 mil soles de acuerdo a los datos brindados por el administrador del lugar, un valor no razonable el cual con la aplicación de mi proyecto de investigación se reducirá de forma considerable siguiendo un patrón de diseño de planta lo que contribuirá a reducir distancias y tiempos. En las primeras visitas realizadas a la empresa, se ha podido realizar una inspección ocular diagnosticando el estado actual de la misma y todos los problemas suscitados a diario el cual causan molestias a los operarios y pérdidas al dueño de la empresa estudiada. La organización no siguió ningún patrón establecido y normado para asignar la distribución de su planta por lo cual encontramos una realidad problemática dentro de la misma, los trabajadores se cruzan de estación a estación alargando distancias y aumentando tiempos en la jornada laboral ya que las distancias son extensas, porque el ambiente fue en un inicio un car wash y fue condicionado para el rubro que es ahora sin ninguna ayuda profesional. El mal manejo de materia prima, materiales y herramientas son de forma desordenada, causal de productos defectuosos (producto con golpes provocando hematomas) el cual disminuye su valor siendo vendido como descarte y más demora en la entrega de lote diario fijado. Esto conlleva a que se pierda tiempo en las entregas, echar a perder productos y sobre todo mantener un elevado total de costos efectuados.

El diseño de planta mediante la metodología SPL (Systematic Layout Planning) se

podrá identificar cada área y ordenarla de acuerdo al grado de importancia, lo que a su vez minimizará la distancia que el operario deberá recorrer por lo cual se logrará reducir tiempos de dicho recorrido. Con el método Guerchtt se podrá calcular los espacios que requieren en la organización teniendo en cuenta la cantidad de máquinas y equipos existentes en el área (elementos estáticos, número de operarios y elementos móviles).

Al aplicar dichos métodos en la Avícola "DON LUCHO" E.I.R.L., habrá un cambio notorio porque se reducirán distancias notablemente y por resultado se reducirán tiempos lo que contribuirá a mejorar las entregas de producto a su hora establecida, el número de productos defectuosos disminuirá, el trabajador no terminará tan agotado sobre todo se reducirá notablemente el total de costos efectuados

Formulación del problema. ¿Cuál es el efecto de la Redistribución de Planta en la Reducción de los Costos en la Empresa Avícola Don Lucho E.I.R.L., Chepén, 2020?

Con respecto a las hipótesis, la investigadora presenta, **H0**: La aplicación de la redistribución de planta bajo la metodología de Planeación Sistemática de Distribución de Planta y el método Guerchet no reducirá los costos en la empresa Don Lucho E.I.R.L. Y **H1**: La aplicación de la redistribución de planta bajo la metodología de Planeación Sistemática de Distribución de Planta y el método Guerchet reducirá los costos en la empresa Don Lucho E.I.R.L.

Al hablar de la justificación de la investigación, se presentan la siguiente Justificación del Estudio teórica. Ya que se hace uso de las teorías relacionadas a la ingeniería industrial, pero el principal aporte es la aplicación de la metodología de Planeación Sistemática de Distribución de Planta (SLP) y el método Guerchet en el sector avícola; estas metodologías nos ayudaran a solucionar los problemas suscitados en la planta, para posteriormente hacer una corrección a su vez consiguiendo una mejora. La justificación es práctica porque es aplicada con el único fin de solucionar los problemas que encontramos en la empresa Avícola Don Lucho E.I.R.L.; la aplicación de las metodologías Planeación Sistemática de Distribución de Planta (SLP) Y Guerchtt para la redistribución de planta permitirá a

la empresa eliminar el tiempo de transporte innecesario que le produce pérdidas; esto a su vez se verá reflejado en la reducción de costos, tiempo de producción, y en el aumento de su rentabilidad. Es metodológica porque en el desarrollo de la investigación se hace uso del método científico y la aplicación de las metodologías de Planeación Sistemática de Distribución de Planta (SPL) Y Guerchtt para el rediseño de distribución de planta de forma pre experimental; es decir, realizar un pre test, aplicación de la herramienta y un post test; todo esto será comprobado in situ y los resultados que se obtendrán serán de provecho para otras investigaciones en las que se desee hacer uso de las mismas variables.

Al hablar de los objetivos, la investigación tiene como objetivo general, Determinar el efecto de la Redistribución de planta en la reducción de costos en la empresa avícola Don Lucho E.I.R.L. Así mismo, presenta los siguientes objetivos específicos, **O1:** Analizar y diagnosticar la situación actual de la empresa, y medir los costos en la empresa "DON LUCHO" E.I.R.L. antes de aplicar las metodologías SPL (Systematic Layout Planning) y Guerchtt. **O2:** Desarrollar el método SLP y determinar los espacios que se necesitan a razón del método Guerchet, así como también medir el porcentaje de utilización con respecto a la capacidad en la empresa avícola Don Lucho E.I.R.L. **O3:** Determinar la reducción de los costos con la redistribución de planta en la empresa avícola Don Lucho E.I.R.L.

II. MARCO TEÓRICO

Se hizo una revisión de trabajos previos de la aplicación de la metodología SPL (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING) y del método Guerchtt, de cómo influye en la reducción de los costos en la empresa. Los cuales se detallan a continuación, Risco (2018). *Redistribución del almacén de productos terminados para reducir los costos de almacenamiento de la empresa comercializadora de huevos Yema de Oro S.R.L. de Trujillo en el año 2018*. Risco efectuó de manera pertinente los cálculos de sus resultados al aplicar su investigación es así, su objetivo principal fue el de realizar una distribución de planta con respecto al almacén para poder reducir los costos, es así que al utilizar la herramienta SPL y el método Guerchet, pudo reducir los recorridos innecesarios que realizaban los trabajadores, así mismo, tuvo una mejora de un 28% con respecto a este cálculo, así mismo pudo reducir los costos en un 41.96%.

Cocha (2014), Alex. *Redistribución de Planta para la Avícola Nilda S.A.* Dentro del principio de distribución de planta: MINIMA DISTANCIA RECORRIDA realizó un análisis con el encargado utilizando los instrumentos DOP, DAP Y LAYOUT donde se llegó a que no se ha establecido un recorrido eficiente. Lo cual conlleva a pérdidas de tiempos y costos; y es donde decidieron aplicar la metodología SPL (Systematic Layout Planning), la Distribución general de conjunto – DGC y el plan detallado de distribución donde se obtuvo como resultado proponer un rediseño en el proceso del pelado de pollo integrando nuevas tecnologías disponibles en el mercado para crear una cadena de producción, así como también maquinas industriales que se necesiten con el fin de que las unidades producidas aumenten y estas se hagan en menos tiempo y en menos pasos, manteniendo siempre la calidad que se necesita par aun producto de consumo con la que siempre se han identificado. Para poder lograr la aplicación correcta de las herramientas Cocha afirma que se necesita que todo individuo de la organización desde la gerencia hasta el personal esté familiarizado con los procesos. Para esto también se necesita que los empleados den sus opiniones con respecto al proyecto para poder medir el nivel de involucramiento y aceptación acorde a los cambios que ocurrirán a partir de la aplicación del estudio. Los resultados encontrados por Cocha, datan

a que pudo reducir los costos gracias a la redistribución de planta, ejerciendo así una mejora de un 23% con respecto a los costos, así mismo pudo calcular el porcentaje de utilización con respecto a la capacidad de la empresa teniendo un incremento de utilización porcentual de 31%.

Vera (2015). *Diseño de una Planta de Procesamiento de Carne de Pollo, Guayaquil – Ecuador*. Tuvo como objetivo general Diseñar una Planta para el procesamiento de la carne de Pollo. Para ello como primer paso empezaron con un análisis de factibilidad donde se tomará en cuenta los aspectos legales, organizacionales, técnicos y ambientales, segundo se diseñará un Block Layout lo cual nos permitirá establecer una ubicación estratégica para cada departamento y áreas de la planta. Como tercer punto realizaremos un Layout detallado en el cual se especificará la posición de las máquinas y equipos.

Como resultados, Vera concluye que gracias a la investigación realizada pudo ejecutar una reducción de costos de un 18% con respecto al establecido en el proyecto, Así mismo se estableció un tiempo estándar de producción, mediante el uso del DAP.

Sánchez y Soberon. Rediseño de distribución en planta para reducir el costo de movimiento de materiales en la empresa de calzado “Paola Della Flores”. Estos investigadores llegaron a la siguiente conclusión: haber rediseñado la distribución de planta se redujo en 59% con respecto al costo de producción, lo cual está la llevo a tomar varias conclusiones y son las siguientes; que se está obteniendo una pérdida de S/. 1210.50 a la semana, en la empresa no existe una buena utilización de los espacios porque se encontró que se está desperdiciando el 46% de ésta.

Se definieron los espacios que se necesitan basados en el método Guerchett; con la aplicación del método SPL se logró reducir distancias entre las estaciones, en consecuencia, se pudo disminuir los costos en un 59% semanal. La capacidad de producción se incrementó en un 25%.

Sánchez y Soberon (2017), “un buen resultado de una buena distribución de planta con respecto a la disminución del costo inclinado a la producción, se da por consecuencia de realizar una combinación correcta de mano de obra, los materiales

y el movimiento de estos en el área de trabajo de forma eficiente, es decir aplicar un ordenamiento de forma congruente entre las estaciones de las instalaciones para ejercer las operaciones de forma que los trabajadores que laboran en la empresa puedan realizar sus operaciones de manera eficiente. Lo cual tendrá un resultado fructífero para la empresa porque minimizará costos y las utilidades será más elevadas.

Sauna (2016). *Redistribución del almacén de productos terminados y su influencia en los costos de almacenamiento de la empresa Alicorp Trujillo 2016*. El objetivo de investigación de Sauna, fue el de reducir los costos mediante la redistribución, aplicando los métodos conocidos de SPL y Guerchet, así mismo utilizó las técnicas de observación directa no experimental al igual que las fichas de registro, es por tal que gracias a una certera aplicación de la herramienta el investigador pudo alcanzar resultados favorables y contundentes puesto que pudo reducir los costos de S/. 2336481.00 a S/. 2164764.00, representando una reducción de costos de un 7.3%, es así que también pudo incrementar la utilización del área pasando de un 63.95% a un 81.56%.

Pantoja (2011). *Distribución de planta en la empresa INCALSID para la optimización de la producción de calzado*. El objetivo del autor fue el de ejecutar una correcta distribución de planta para la empresa en mención, así mismo realizar un estudio con respecto al proceso de producción ejecutado, para poder ejercer la trazabilidad de los costos que se generan en el mismo, para poder así ver la factibilidad de optimización de producción mediante la redacción de sus costos, aquí también se apreció que la optimización de producción fue de la mano con la reducción de recorridos de los trabajadores, es decir se disminuyeron los recorridos innecesarios, esto se logró mediante la aplicación del método SPL y Guerchet, con respecto a los costos fueron evaluados mediante la herramienta informática WinQSB.

Los resultados que alcanzó el autor fueron excelentes pudiendo así mejorar en un 30% los tiempos de producción con respecto a los recorridos, mejoró así también el costo de producción del producto pasando de 8.72 dólares a 8.38 dólares. Debido a que la empresa produce en lotes los ahorros que se generan con respecto a los

costos son considerables, así mismo el investigador mejoró el porcentaje de utilización haciendo que la empresa mejore en un 22.15%.

Con respecto a las teorías o conceptos relacionados se presenta: La distribución en planta o Layout. Es la ordenación de espacios de todos los componentes que tienen relación con la prestación de servicios. Es la responsable de que el servicio que se presta tenga una mejora considerable, llegando a influir en la percepción del cliente con respecto a la calidad del bien y/o servicio brindado. El objetivo principal del layout es lograr conseguir un orden de los factores productivos en las empresas de servicio que puedan satisfacer los requisitos competitivos de la empresa (Martín y Díaz, 2016).

Planeación Sistemática De Distribución De Planta (SLP). El método sistemático para configurar plantas desarrollado por Muther (MUTHER, 1983) se llama planificación sistemática de distribuciones (SLP). El objetivo del SLP que a través del uso del procedimiento de seis pasos se logre la ubicación de dos áreas con un grado de relevancia de relación lógica y que sean de frecuencia cercanas entre sí. (NIEBEL, y otros, 2009).

Diagrama de relaciones: esta es la primera etapa donde se establecerá la relación entre áreas teniendo en cuenta el grado de relación entre sí.

Establecer el espacio requerido: en la segunda etapa se disponen del tamaño del espacio que es necesario con la unidad de medida de pies cuadrados.

Hacer diagramas de relaciones entre actividades: en esta etapa hace una muestra gráfica de las distintas actividades dándole el valor que le corresponde donde se utilizan las letras A, E, I, O, U y X. (VER ANEXO N° 06).

Hacer relaciones de espacios en la distribución: en esta etapa se fabrica una muestra espacial de las estaciones a escala de su tamaño relativo.

Evalué una distribución alterna: ya que existen muchas probabilidades que existan otras opciones que parezcan acertadas para el nuevo diseño, el especialista tiene que tasar las diferentes opciones para que pueda tomar la correcta.

Escoja la distribución e instálela: como último paso es la aplicación del nuevo método (Niebel y Freivalds, 2009).

Diagramas de recorrido. Estos nos sirven para poder localizar los problemas más frecuentes que se suscitan entre las áreas o departamentos en cuanto a la ubicación y distancias que tienen cada uno de ellos entre sí. Esta herramienta es una matriz que extiende la dimensión del manejo de materiales, herramientas y materias primas que se produce entre dos estaciones en un determinado periodo (Sánchez y Soberon, 2017).

Método de Guerchet. Con este método el especialista puede calcular la necesidad de espacio requerido en la planta. Se tiene que identificar el total de máquinas y equipos o elementos “estáticos”, así como el total de trabajadores y equipo de acarreo o “elementos móviles”.

Cálculos Método de Guerchet: $St = N * (Ss + Sg + Se)$

Dónde:

St = superficie total

Ss = superficie estática

Sg = superficie de gravitación

Se = superficie de evolución

N = número de elementos móviles o estáticos de un tipo

Superficie Estática, es el área (terreno) que habitan los muebles, maquinarias y equipos. Aquí se incluyen depósitos, pedales, palancas, etc. Y todos objetos que sean útil para su respectivo funcionamiento.

$$Ss = \text{largo} \times \text{ancho}$$

Superficie de Gravitación:

Es la superficie que utilizada por los materiales y el operario para las actividades en los distintos puestos de trabajo.

$$S_g = S_s \times n$$

Dónde:

n = número de lados que la maquina será utilizada

S_s = superficie estática

Superficie de Evolución:

Es la superficie que se toma para los desplazamientos del personal entre los puestos de trabajo en cuanto a los equipos, los medios de transporte y la salida del producto terminado. Para poder calcularla se emplea el factor “k” designado coeficiente de evolución, es la que representa una medida de la relación entre las alturas de los elementos móviles y los elementos estáticos.

$$S_e = (S_s + S_g) k$$

Cálculo de K:

$$K = \frac{h_1}{2 * h_2}$$

Dónde:

h₁: altura promedio ponderada de los elementos móviles

h₂: altura promedio ponderada de los elementos estáticos. (SANCHEZ ABANTO, y otros, 2017).

Así mismo el método Guerchet, puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{M.G.} &= \text{Superficie Actual} - \text{Superficie Utilizada} \\ \text{Espacio Requerido} &= \text{Área Propuesta} - \text{Área Actual} \end{aligned}$$

Costos, lo que son los costos puede ser descrito toda aquella inversión que es realizada con un fin de retorno más una utilidad, pero para poder ahondar más en el tema y que esta investigación sea más clara y precisa se tomará una explicación más precisa. La definición de costos según el Instituto Americano “Los costos son todo aquello que se emplea para producir un bien o ejecutar un servicio brindado,

en la secuencia correcta, en la posición correcta, en la condición correcta y al costo correcto” (Keith, 2003).

La reducción de costos tiene por objetivo fundamental, el conseguir una producción óptima e la mano con el grado requerido por el mercado hablamos de la rapidez para las entregas o prestaciones de servicio, se tiene que tener en cuenta la confiabilidad ya que se debe ser eficiente con las medidas de control de producción y sobre todo tener en cuenta el grado de calidad de lo que ofrecemos (Anaya, 2008)

El efecto de los costos en la producción es vital ya que ha dado espacio a prestar atención a revisar los métodos con mayor eficiencia para reducirlos y se encontraron las siguientes tendencias: en su mayoría los diferentes gerentes de manufactura reconocieron que la reducción de costos siempre está en las evaluaciones que realizan buscando oportunidades para la reducción de costos. La mayoría de empresas tienen conciencia que deben tener establecido un área encargada de resolver y analizar este enfoque en los que interviene la mano de obra, materia prima, costos fijos, insumos, entre otros. (CARVAJAL, 2014).

C.E. = costos efectuados

$$C.E. = \left(\sum t \times Cs \right) * X$$

Dónde:

$\sum t$: Sumatoria de tiempos para producir una unidad de producto.

Cs: costo por segundo.

X= cantidad de producción

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

3.1.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación fue aplicada, puesto que se puso en acción los conocimientos que se adquirieron a lo largo de la carrera, así mismo se emplearon teorías relacionadas para poder sustentar la ejecución de esta investigación.

La investigación tuvo un tipo aplicado, cuando un problema es definido y/o preestablecido, así mismo tiene que ser de conocimiento del investigador, debido a esto es que emplea la investigación para encontrar respuestas a preguntas puntuales (Hernández, Fernández Y Baptista, 2013, p. 106).

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño correspondiente a la investigación presentada por la investigadora, fue Pre – Experimental.

El esquema de diseño se muestra a continuación:

GE: $O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$

Dónde:

- GE: Grupo pre - experimental
- X: Manipulación de la Variable Independiente
- O_1 : Pre Test
- O_2 : Post Test

3.2. Variables y Operacionalización

Las variables de la investigación, que presenta la investigadora, fueron: como variable independiente se tuvo a la “Redistribución de Planta” y la variable dependiente “Costos”.

3.2.1. Definición Conceptual

La redistribución de planta, tiene la finalidad principal del layout es conseguir un orden de los factores productivos en las empresas que puedan satisfacer los requisitos competitivos de la misma. (MARTIN, y otros, 2016).

Con respecto a la variable dependiente “costos”, Los costos son todo aquello que se emplea para producir un bien o ejecutar un servicio brindado, en la secuencia correcta, en la posición correcta, en la condición correcta y al costo correcto (KEITH REYES, 2003).

3.2.2. Definición Operacional

La redistribución de planta, es la estructuración ordenada de maquinarias y equipos dentro de la planta (MARTIN, y otros, 2016).

Los costos, son el total de la suma de los costos efectuados que existen en las estaciones de la organización, con el objeto de producir (KEITH REYES, 2003).

3.2.3. Escala de Medición

La escala de medición que presenta la variable independiente tanto como dependiente son a Razón.

Estos datos se pueden apreciar en la matriz de operacionalización (VER ANEXO 01).

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La población estuvo constituida por todas las estaciones de trabajo, los operarios y

los procesos de la Empresa Avícola DON LUCHO E.I.R.L. La población del estudio es muy reducida, todas las estaciones de trabajo, los trabajadores y los procesos de la Empresa Avícola DON LUCHO E.I.R.L. constituyen la muestra. Debido a que la población es la misma que la muestra.

3.3.2. Muestreo

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se procedió de la siguiente manera para poder dar cumplimiento a los objetivos específicos de la investigación. Para determinar el estado actual del recorrido de la distribución de las estaciones en la empresa se utilizó la técnica de observación directa y a su vez se aplicó un checklist de evaluación de diseño de planta lo cual arrojó los resultados para proceder con la aplicación del proyecto, en seguida se mapeó todo el proceso haciendo uso de instrumentos de ingeniería de métodos como: un layout, el diagrama de análisis de proceso DAP (VER ANEXO 09) y el diagrama de procesos DOP (VER ANEXO 10) para poder tener cuantos son los procesos exactos que tiene la empresa estudiada. Luego se sacaron los cálculos tomando en cuenta los resultados de los instrumentos en cuanto a medidas de distancias para poder obtener los costos y de esta manera proceder a realizar la redistribución de planta mediante la metodología de SLP Y Guerchtt. Al aplicarlos se obtuvo una nueva situación y se realizó la comparación con el primer diagnóstico encontrado para poder obtener en cuanto disminuyó los costos.

3.4.1. Validez

La validez que presenta la investigación fue dictaminada por las referencias tomadas, puesto que los instrumentos que se emplearon en la investigación fueron extraídos de una fuente primaria.

3.4.2. Confiabilidad

La confiabilidad que presenta la investigación con respecto a los instrumentos es la validación por expertos, debido a que los instrumentos fueron sometidos a evaluación, para ver su funcionalidad y eficiencia (VER ANEXOS 02, 03 y 04)

3.5. Procedimientos

En primer lugar, se realizó una reunión con el dueño de la empresa, así mismo se dio paso para una entrevista con el mismo, para poder recolectar información. Seguido de ello, se diagnosticó el estado de la empresa, así mismo se midieron los costos correspondientes a la empresa Avícola Don Lucho proporcionalmente directos a la producción por unidades, para luego dar paso a la aplicación de la redistribución de planta, en este punto se ejecutó el modelamiento SPL, dónde se enfatizó en realizar una relación de actividades para buscar la forma más apta de la redistribución (LAYOUT), así mismo se encontró mediante la utilización del diagrama analítico (DAP), el tiempo que se ejerce en la producción de una unidad de producto (pollo), también se midió la capacidad que se ejerció en la empresa Avícola Don Lucho midiéndose en 2 periodos distintos todos estos datos un antes y un después de la redistribución. Finalmente se calculó los costos finales, contrastando resultados con los 2 periodos seleccionados, así mismo se realizó la prueba t-student para poder seleccionar la hipótesis de la investigación.

3.6. Método de Análisis de Datos

A nivel descriptivo, los datos fueron mapeados en diagramas, plasmándolos en un diseño de ubicación nuevo para la empresa.

A nivel inferencial, la investigación fue de tipo experimental con un diseño pre experimental y con una escala de variable dependiente, se realizó la prueba de hipótesis t-student, por lo que la escala de la variable dependiente fue a razón. Para poder comprobar que existe la diferencia del antes y el después de la variable dependiente se le realizó la prueba de muestras relacionados.

3.7. Aspectos éticos:

El presente proyecto de investigación ha sido realizado con un estricto nivel de transparencia y benevolencia, sin no maleficencia a la hora de manejo de sus resultados, la autonomía se plasmó en el poder de participación de los trabajadores con respecto a la aplicación de la investigación, la justicia es el corazón de esta investigación ya que la ética y la moral son primordiales.

IV. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

La empresa Avícola DON LUCHO es una empresa de beneficiado, dedicada a la comercialización de pollos, acción conocida en el mercado como beneficio de aves, la empresa se encuentra ubicada en la provincia de Chepén distrito de Chepén. La idea de esta organización germinó bajo los términos comunes de la mayoría de empresas el cuál es la necesidad, es así que, en el año 2004, Luis Vargas dueño y Gerente General, empezó con este emprendimiento.

La empresa lleva el nombre de pila, del gerente es así como nace el nombre AVÍCOLA DON LUCHO, esta pequeña empresa inició en primera instancia con la compra y venta de pollo vivo, comercializando al menudeo, poco a poco se fue escalando y ganándose un nombre en el mercado brindando calidad y buen servicio.

Hoy en día, la empresa se ha consolidado como un abastecedor de pollo a nivel masivo pues ahora es proveedor de pollo a pequeños microempresarios que se dedican al mismo ámbito laboral, pero como cuando inició esta empresa.

4.2. DATOS DE LA EMPRESA

RUC:	20482127607
RAZON SOCIAL:	AVICOLA DON LUCHO E.I.R.L.
NOMBRE COMERCIAL:	Avícola Don Lucho
TIPO DE EMPRESA:	Empresa Individual de Responsabilidad Limitada.
CONDICIÓN ACTUAL:	Activo
DIRECCIÓN LEGAL:	Av. Gerardo Silva Cotrina Nro. 117 ^a

DISTRITO/CIUDAD: Chepén.
PROVINCIA: Chepén.
DEPARTAMENTO: La Libertad.
TELEFONO: 044-504706

4.3. **UBICACIÓN DE LA EMPRESA**

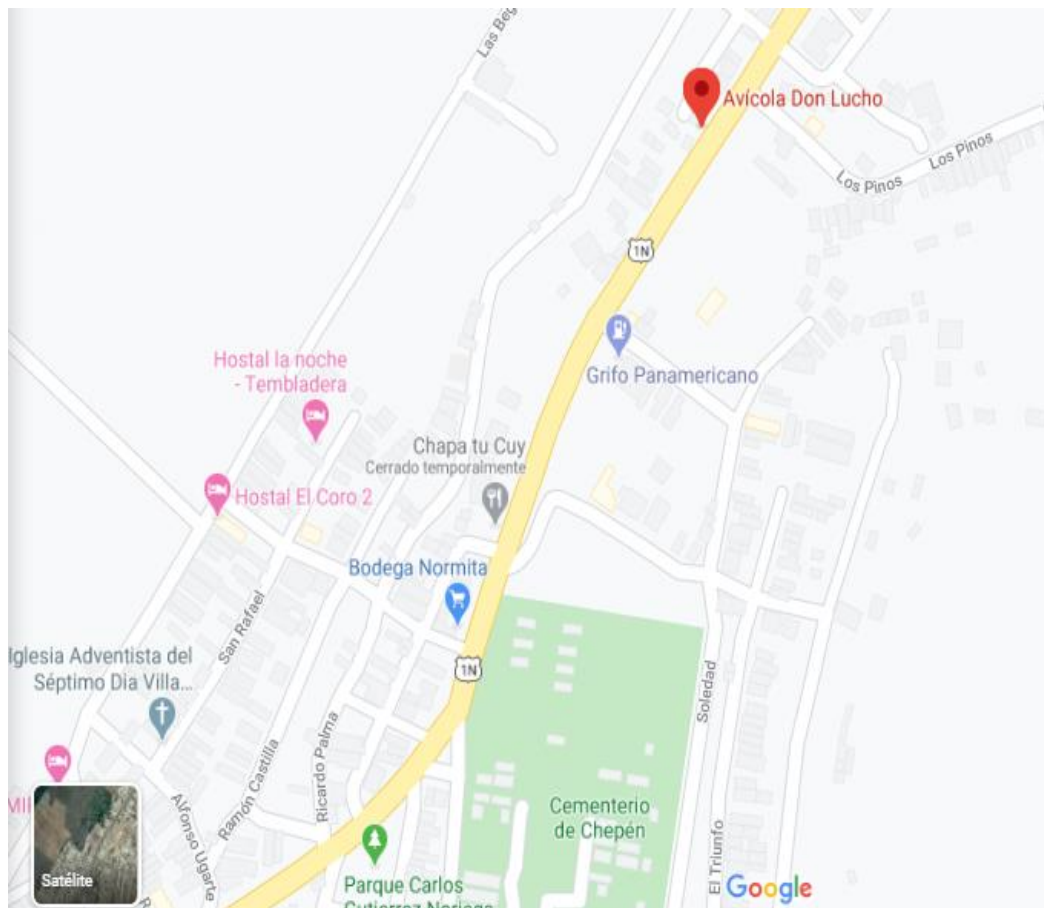


Figura 1: Ubicación de la empresa Avícola Don Lucho.

4.4. **ORGANIGRAMA**

En este punto se mostrará el organigrama con el que actualmente cuenta la empresa Avícola Don Lucho (ver figura 2).

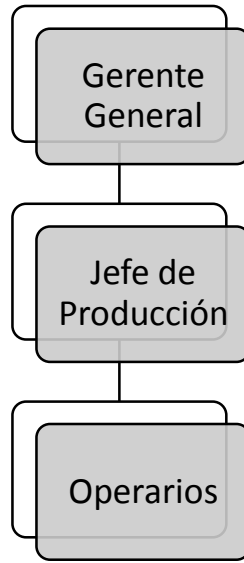


Figura 2: Organigrama de la empresa Avícola Don Lucho.

4.5. PROCESO DE LA EMPRESA

Con respecto al proceso la investigadora presenta el proceder que se sigue en la empresa Avícola Don Lucho, consta de 8 operaciones que son ejecutadas de manera consecutiva, es así que en primera instancia el pollo entra a dicho proceso, en primera instancia se realiza un apilamiento de la materia prima seguidamente interviene la segunda operación, el cuál ha sido denominada como degollado, luego viene el escaldado, seguido del pelado, en estos tres primeros puntos hay que tener mucho cuidado debido que no se puede manipular de manera brusca a la materia prima debido a que esta puede verse afectada, cambiando la tonalidad de la piel o también el tiempo de durabilidad de la misma. Luego se pasa a la operación de Lavado, es así como se obtiene el producto terminado para luego ser pesado y por último despachado o comercializado.

Así mismo, la investigadora presenta un diagrama de bloques de apilamiento de los procesos descritos con anterioridad (ver figura 3), así como también un diagrama de operaciones, dónde se aprecian las operaciones e inspecciones que se tienen en cuenta en todo el proceso que sigue la empresa Avícola Don Lucho (ver figura 4).

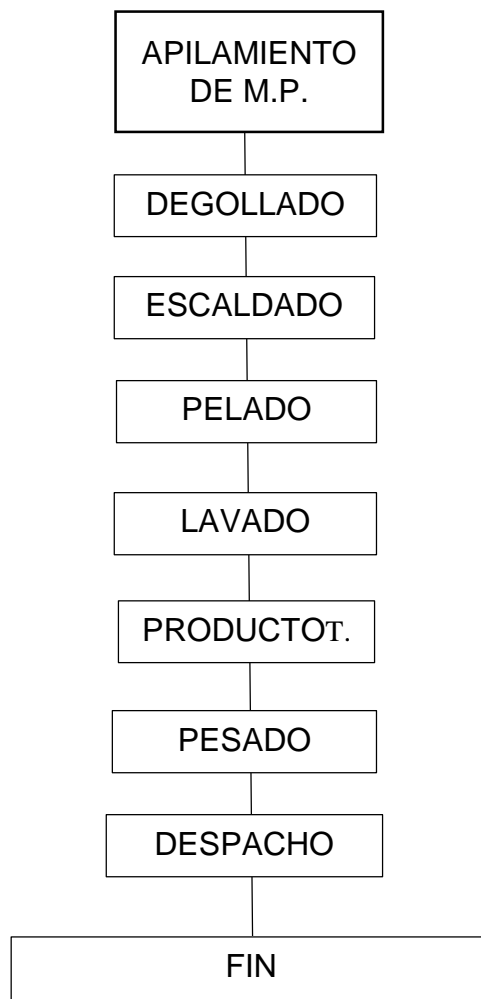


Figura 3: Diagrama de bloques de los procesos de la empresa Avícola Don Lucho.

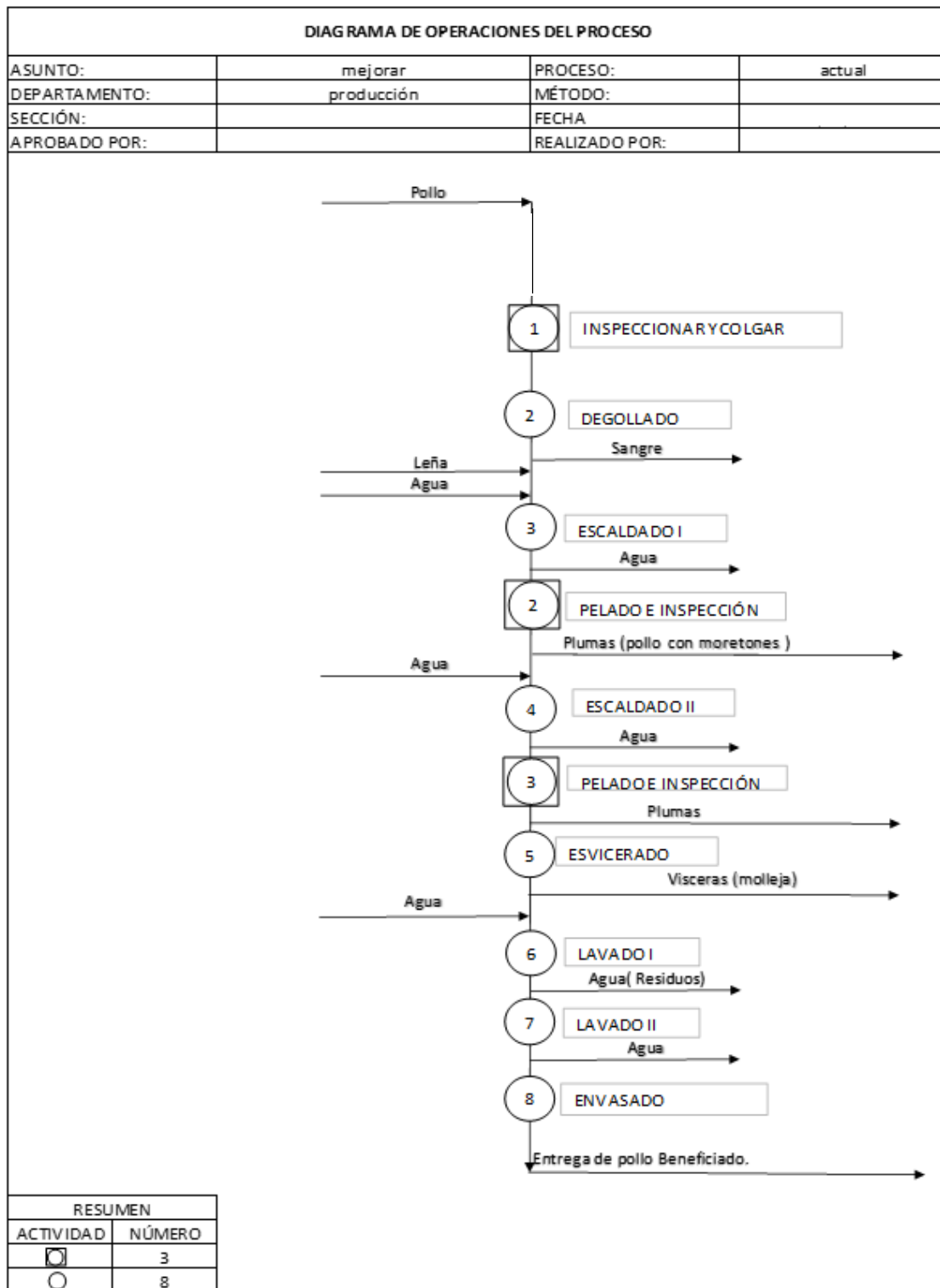


Figura4: DOP de la empresa Avícola Don Lucho.

4.6. DESARROLLO

Con el fin de poder determinar con certeza los problemas que envuelven a la empresa Avícola Don Lucho, se realizó una entrevista con los colaboradores de la empresa, con el objetivo de trabajar de manera conjunta estratificando la estrategia de equipo. En este paso se aplicó las técnicas de Ishikawa y Pareto, obteniendo como resultados los diagramas Ishikawa y Pareto.

Es por tal que a continuación la investigadora presenta el diagrama Ishikawa resultante (ver figura 5).

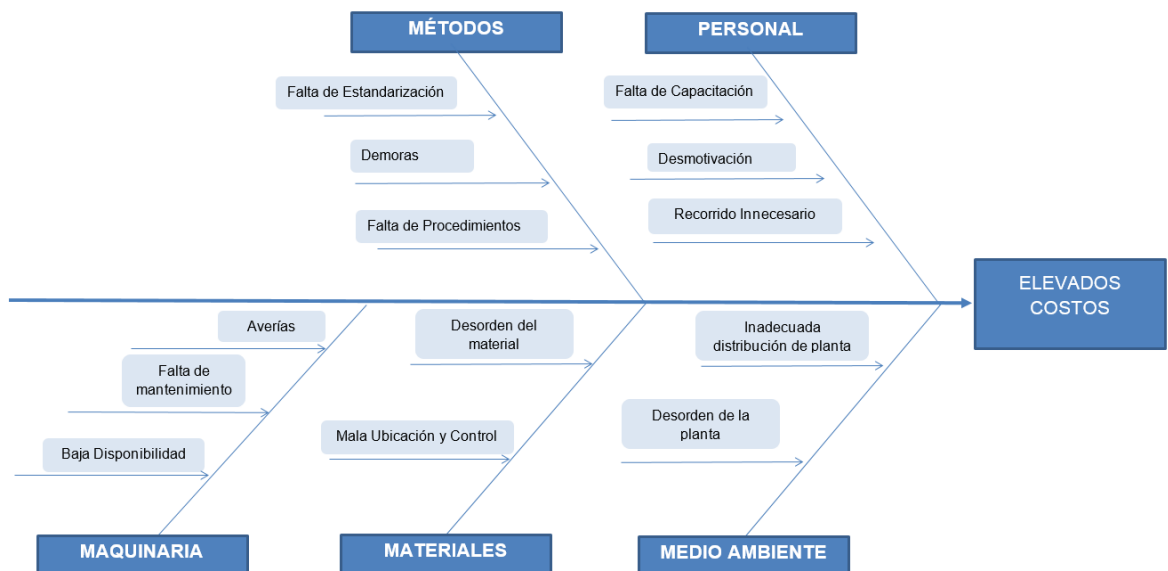


Figura 5: Diagrama Ishikawa de la empresa Avícola Don Lucho.

Así mismo para poder dictaminar las principales causas a atacar para poder tratar de eliminar este problema, la investigadora aplicó Pareto, dónde en primera instancia se tomaron las causas para poder ejecutar la matriz de causalidad (ver tabla 2), aquí se enumeraron las causas que se pudieron hallar gracias al diagrama Ishikawa mostrado con anterioridad, esto con el fin de poder llevar un total orden para poder ejecutar un correcto análisis de las causas principales.

Así mismo para poder encontrar la frecuencia de las causas se asignó una valorización ejecutada en conjunto con el gerente general y el jefe de producción (ver tabla1).

Tabla 1: Nivel de Importancia o Valorización

Nivel de Importancia	Puntuación
Alta	6
Media	3
Baja	1

ELABORACIÓN: PROPIA

Esta tabla contiene el nivel de importancia que se le dio a cada una de las causas, es por tal que se pudo encontrar una frecuencia de las mismas,

Tabla 2: Matriz de Causalidad

SEGMENTACIÓN	Cód.	CAUSAS	Participantes			TOTAL
			Gerente General	Jefe de Producción	Investigadora	
Métodos	C-1	Falta de Estandarización de Tiempos	1	1	3	5
	C-2	Demoras	3	6	6	15
	C-3	Falta de Procedimientos	1	3	3	7
Personal	C-4	Falta de Capacitación	3	1	3	7
	C-5	Desmotivación	1	1	1	3
	C-6	Recorridos Inecesarios	6	6	6	18
Maquinaria	C-7	Averías constantes	3	1	3	7
	C-8	Falta de Mantenimiento	3	5	5	13
	C-9	Baja Disponibilidad	1	1	1	3
Materiales	C-10	Desorden del Material	3	1	3	7
	C-11	Mala Ubicación y Control	6	3	6	15
Medio Ambiente	C-12	Inadecuada distribución de planta	6	6	6	18
	C-13	Desorde de la Planta	6	6	3	15

ELABORACIÓN: PROPIA

Como se puede apreciar en la tabla número 2, es aquí donde se valorizó cada una de las causas para poder así determinar cuáles habría que atacar, con las herramientas necesarias y adecuadas.

Así mismo, luego de haber realizado la valoración la investigadora dio paso a la elaboración de la matriz principal de Pareto (ver tabla 3).

Tabla 3: Matriz Principal Pareto

CÓD. DE CAUSAS	FRECUENCIA	% ACUMULADO	FRECUENCIA ACUMULADA	80-20
C-12	18	14%	18	80%
C-6	18	27%	36	80%
C-13	15	38%	51	80%
C-11	15	50%	66	80%
C-2	15	61%	81	80%
C-8	13	71%	94	80%
C-10	7	76%	101	80%
C-7	7	81%	108	80%
C-4	7	86%	115	80%
C-3	7	92%	122	80%
C-1	5	95%	127	80%
C-9	3	98%	130	80%
C-5	3	100%	133	80%
	133		266	80%

ELABORACIÓN: PROPIA

Luego de desarrollar la matriz principal de Pareto, se puede distinguir las causas con una mayor frecuencia, ordenadas en orden de mayor a menor, así mismo, se ejecutó la regla del 80-20, lo cual permite distinguir a las causas que se encuentran causando desperfectos con respecto a la empresa.

Es así que la investigadora presenta el diagrama Pareto dónde pueden evidenciar las principales causas que se atacaran y lo cual llevó a la elección correcta de herramientas a utilizar (ver figura6).

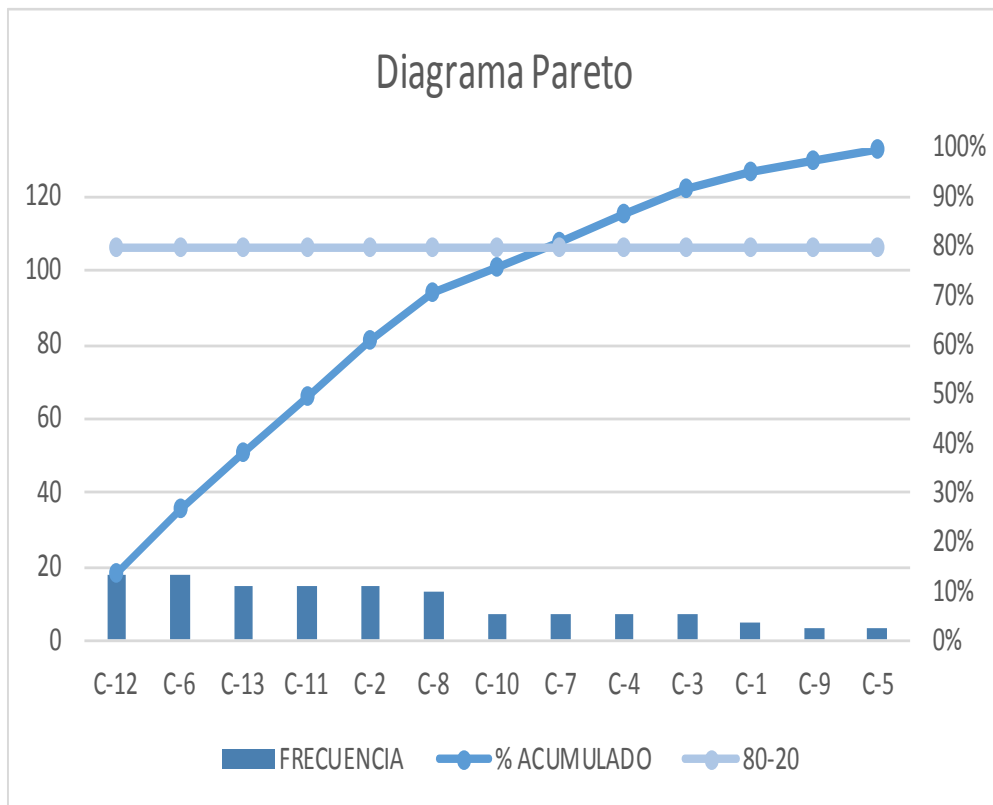


Figura 6: Diagrama Pareto.

Como se puede apreciar en los resultados del diagrama Pareto, las causas a atacar corresponden a las que estén por debajo de la recta del 80%, pudiendo así percibir que las causas prioritarias a dar solución son, C-12, C-6, C-13, C-11, C-2, C-8, C-10 y C-7.

Así mismo el detalle de estas causas pueden ser apreciadas en la tabla expuesta con anterioridad en la presente investigación (ver tabla 2).

Por tal motivo, es que la investigadora llegó a brindar un diagnóstico en el cual se tuvo en cuenta estas causas expuestas, es así que se determinó que la Redistribución de planta sería la herramienta idónea para poder atacar estas causas y tratar de disolver el problema.

4.7. CÁLCULO DEL INDICADOR DE COSTOS ANTES DE LA REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

En este punto se tendrá en cuenta los costos que se generan por los segundos en el proceso. Así mismo se ejecutará un diagrama analítico dónde la investigadora

plasmó los siguientes resultados (ver tabla 4).

Tabla 4: DAP inicial de la empresa Avícola Don Lucho

CURSOGRAMA ANALÍTICO					Operario / Material / Equipo							
Diagrama no.			Hoja:		de		Resumen					
Producto:							Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
Actividad: Análisis de Tiempos y demoras en el proceso.							Operación ○	8				
Método: actual / propuesto							Inspección □	3				
Lugar: Empresa Avícola Don Lucho							Espera D	3				
Operario (s):							Transporte ⇨	7				
Fecha: 19/11/2019							Almacenamiento ∇	1				
Aprobado por: Marielena Razuri V.					TOTAL							
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (seg)	Actividad					OBSERVACIONES			
				○	□	D	⇨	∇				
Inspección.			2.83		X							
Transportar a degollado.		9.20	30.51					X				
Inspeccionar y colgar.			6.23	X	X							
Degollar.			4.65	X								
Transportar al área de espera (escaldado).		8.30	25.12					X				
Espera en el (escaldado).			45.26	X		X						
Transporte a la olla de escaldado.		2.65	5.02					X				
Escaldado.			20.03	X				X				
Transporte a la mesa de pelado.		1.90	4.12					X				
Pelar e Inspeccionar			25.18	X	X							
Desvicerado			29.15	X								
Transporte a Tina para lavado I		1.80	3.59					X				
Esperar turno de lavado I			83.09					X				
Lavado I			10.25	X				X				
Transporte a Tina para lavado II		1.20	3.01					X				
Esperar turno de lavado II			30.20					X				
Lavado II			10.30	X				X				
Transporte a mesa 1, 2 o 3.		4.50	11.09					X				
Esperar para despacho.		-	-					X				
TOTAL		29.55	349.63									

ELABORACIÓN: PROPIA

Como se puede observar en la tabla anterior se encontró mediante el DAP que el tiempo promedio que le toma a un operario ejecutar todo el proceso es de 349.63 segundos, lo que equivale a 5.83 minutos por unidad.

Así mismo se dio paso a calcular los costos que pertenecen al proceso, por lo que la investigadora expone los siguientes resultados:

Para los costos de materia prima (pollo vivo), el precio es fluctuante de manera diaria, por lo que se oscilaron los precios proporcionando un rango máximo y mínimo, es así que:

Tabla 5: Media de los Costos referentes a la Materia Prima

MEDIA DE LOS COSTOS DE M.P.			
PARAMETRO	CANTIDAD	UNIDAD	
RANGO MAXIMO	S/ 3.90	Kg	
RANGO MINIMO	S/ 3.20	Kg	
PROMEDIO	S/ 3.55	Kg	

ELABORACIÓN: PROPIA

También, se calculó el costo de mano de obra, en este negocio, el pago efectuado a la mano de obra corresponde al nivel de producción que ejecuten, es por esto que la empresa Avícola Don Lucho tiene un precio de pago de S/.0.25 por Kg de pollo, así mismo se tiene un dato fundamental debido a que el peso del pollo es en promedio de 2.5Kg. Un dato importante es que la empresa cuenta con 13 operarios, puesto que debe cumplir con la demanda que requiere el mercado.

Es por esto que, la investigadora expone los siguientes resultados:

Tabla 6: Costo unitario de mano de Obra

COSTOS DE M.O.			
PARAMETRO	CANTIDAD	UNIDAD	
COSTO x UNID.	S/ 0.25	Kg	
Días x mes	30	día	

ELABORACIÓN: PROPIA

Así mismo, se tienen costos fijos como lo son los siguientes:

Tabla 7: Promedio de los Costos Fijos mensuales antes de la distribución

MEDIA DE LOS COSTOS FIJOS	
PARÁMETRO	CANTIDAD
Combustible (leña)	S/ 5,800.00
Agua	S/ 800.00
Electricidad	S/ 700.00
Telefono e Internet	S/ 110.00
TOTAL	S/ 1,852.50

ELABORACIÓN: PROPIA

Como se puede observar en la tabla 7 los costos fijos ascienden a S/. 1852.50.

Gracias a la colaboración del jefe de producción se pudo obtener información valiosa correspondiente a las cantidades que se produjeron de manera mensual, por lo que se registraron los siguientes datos (ver tabla 8).

Tabla 8: Registro de la media de unidades producidas a nivel mensual

REGISTRO DE UNIDADES PRODUCIDAS PROMEDIO					
PERIODO	AÑO	MES	PROMEDIO DIARIA DE UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PRODUCIDAS PROMEDIO MENSUALES	NUMERO DE OPERARIOS
1	2019	JUNIO	2000	60000	13
		JULIO	2005	60150	13
		AGOSTO	2370	71100	13
		SEPTIEMBRE	2100	63000	13
		OCTUBRE	2150	64500	13
2	2019	NOVIEMBRE	2600	78000	13
		DICIEMBRE	3120	93600	13
	2020	ENERO	3100	93000	13
		FEBRERO	3215	96450	13
		MARZO	3410	102300	13

ELABORACIÓN: PROPIA

Aquí se puede apreciar gracias a los registros de la investigadora cuales fueron de manera promedio las unidades producidas en el mes, así mismo se puede apreciar la desglosación en 2 periodos, el primero que refiere a la situación actual y el

segundo a la situación final o también conocidos como pre y post redistribución.

Es por tal, que la investigadora de igual manera plasmó los resultados con respecto a la utilización de la planta basándose en la capacidad de la misma, encontrando los siguientes resultados (ver tabla 9).

Tabla 9: Utilización antes de la Redistribución

AÑO	Meses	Producción (Unidades)	Capacidad Máxima	Utilización (%)
2019	JUNIO	60000	105000	57.14%
	JULIO	60150	105000	57.29%
	AGOSTO	71100	105000	67.71%
	SEPTIEMBRE	63000	105000	60.00%
	OCTUBRE	64500	105000	61.43%
	PROMEDIO	63750	105000	60.71%

ELABORACIÓN: PROPIA

Como se muestra en los resultados de la tabla 9, la empresa Avícola Don Lucho, solo utiliza el 60.71% de su capacidad, por lo tanto, la investigadora, tomó la decisión de ejecutar la redistribución de planta.

A continuación, la investigadora presenta los resultados del indicador Costos antes de la redistribución (ver tabla 10).

Tabla 10: Resultados del Indicador de Costos antes de la redistribución

TOTAL DE COSTOS MENSUALES													
PERIODO	AÑO	MES	PRODUCCIÓN MENSUAL EFECTIVA	TIEMPO PROMEDIO DEL PROCESO POR UNID (seg)	COSTO PROMEDIO M.P	COSTO FIJO PROMEDIO UNITARIO	COSTO PROMEDIO DE MANO DE OBRA X UNIDAD	COSTO PROMEDIO TOTAL POR UNIDAD	COSTO POR SEGUNDO DE TRABAJO (Cs)	TOTAL DE COSTOS EFECTUADOS			
										$C.E. = \left(\sum t \times Cs \right) \times X$			
		JUNIO	60000	349.63	S/ 3.55	S/ 0.03	S/ 0.63	S/ 4.21	S/ 0.012030	S/			252,352.50
		JULIO	60150	349.63	S/ 3.55	S/ 0.03	S/ 0.63	S/ 4.21	S/ 0.012029	S/			252,978.75
1	2019	AGOSTO	71100	349.63	S/ 3.55	S/ 0.03	S/ 0.63	S/ 4.20	S/ 0.012016	S/			298,695.00
		SEPTIEMBRE	63000	349.63	S/ 3.55	S/ 0.03	S/ 0.63	S/ 4.20	S/ 0.012025	S/			264,877.50
		OCTUBRE	64500	349.63	S/ 3.55	S/ 0.03	S/ 0.63	S/ 4.20	S/ 0.012023	S/			271,140.00
PROMEDIO										S/			268,008.75

ELABORACIÓN: PROPIA

Como se puede observar, en la tabla presentada, el promedio esperado de los costos oscila a los S/. 268008.75 de manera promedio mensual.

4.8. APLICACIÓN DE LA REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA APLICANDO LA METODOLOGÍA SPL

Con el fin de analizar la efectividad con respecto a la distribución actual de la planta, la investigadora empleó las distancias recorridas antes (inicial) y después (final) de la aplicación correspondiente a la distribución de planta.

Es por tal motivo, que la investigadora ha calculado la distancia recorrida inicial, por eso es que presenta los siguientes resultados (ver tabla 11).

Tabla 11: Distancia recorridas por día antes de la redistribución

PERIODO	Movimientos	Distancia Unitaria (metros)	Nro. de repeticiones esperadas promedio en el día	Nro. de Operarios	Distancia recorrida por operario (metros)	Distancia total recorrida (metros)
PERIODO 1	Transportar al área de Degollado	9.20	67	13	619.23	8050
	Transportar al área de espera (escaldado)	8.30	269	13	2234.62	29050
	Transporte a la olla de escaldado	2.65	269	13	713.46	9275
	Transporte a la mesa de Pelado	1.90	269	13	511.54	6650
	Transporte a la Tina de Lavado I	1.80	269	13	484.62	6300
	Transporte a la Tina de Lavado II	1.20	269	13	323.08	4200
	Transporte a la mesa 1, 2 o 3	4.50	269	13	1211.54	15750
	TOTAL	29.55			6098.08	79275

ELABORACIÓN: PROPIA

Es así, que los resultados obtenidos por la investigadora con respecto a las distancias recorridas por operario son de 6098.08 metros y la total es de 79275 metros.

Por consiguiente, se dio paso a la ejecución, siendo así que la investigadora presenta la siguiente escala de valoración (ver tabla 12), Así como una escala de valoración por los motivos (ver tabla 13).

Tabla 12: Escala de valoración por Proximidad

Código	Valor proximidad	Valor en Líneas
A	Absolutamente necesario	4 líneas rectas
E	Especialmente necesario	3 líneas rectas
I	Importante	2 líneas rectas
O	Normal y ordinario	1 línea recta
U	Sin importancia	
X	No recomendable	1 línea ondeada

ELABORACIÓN: PROPIA

Tabla 13: Escala de Valoración por Motivos

Código	Motivos
1	Por secuencia de operaciones
2	Por complementación del área
3	Importante presencia de gerencia
4	Por abastecimiento de materiales
5	Condiciones de seguridad altas.
6	Sin relación
7	Por no ser necesario

ELABORACIÓN: PROPIA

Basándose en estas tablas de valoración por proximidad y por motivos, la investigadora plasmó la relación existente entre las actividades que son efectuadas dentro de la empresa Avícola Don Lucho, por lo que relacionó de manera puntual y certera las relaciones con respecto a su escala (ver figura 7).

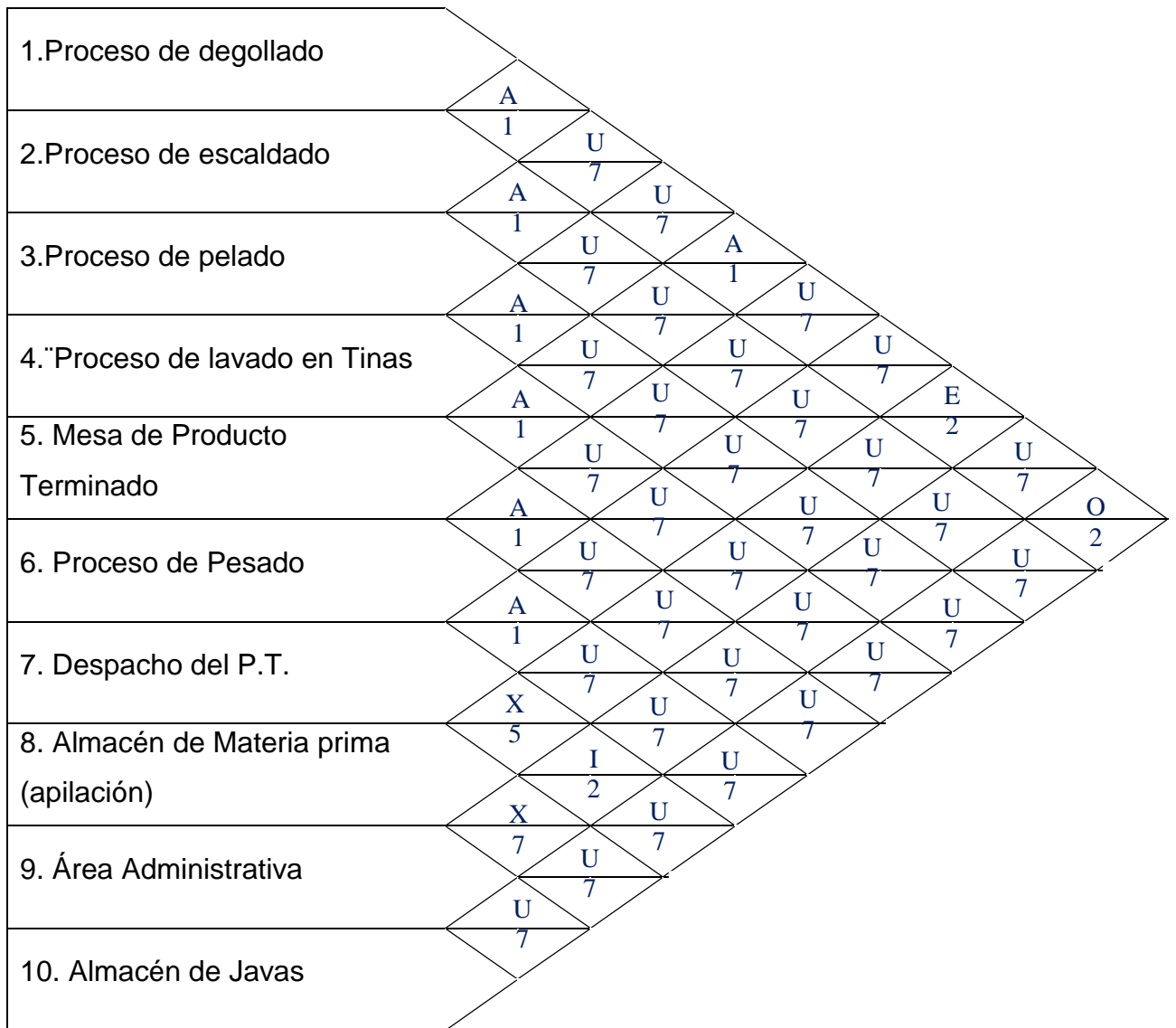


Figura 7: Ejecución de la de Relación de Actividades

Es así, que teniendo en cuenta esta figura 7, la investigadora pudo plasmar el diagrama de relaciones, dónde se vincularán, las actividades, teniendo en cuenta el valor de líneas que se presentan en la tabla Nro.11, (ver figura 8).

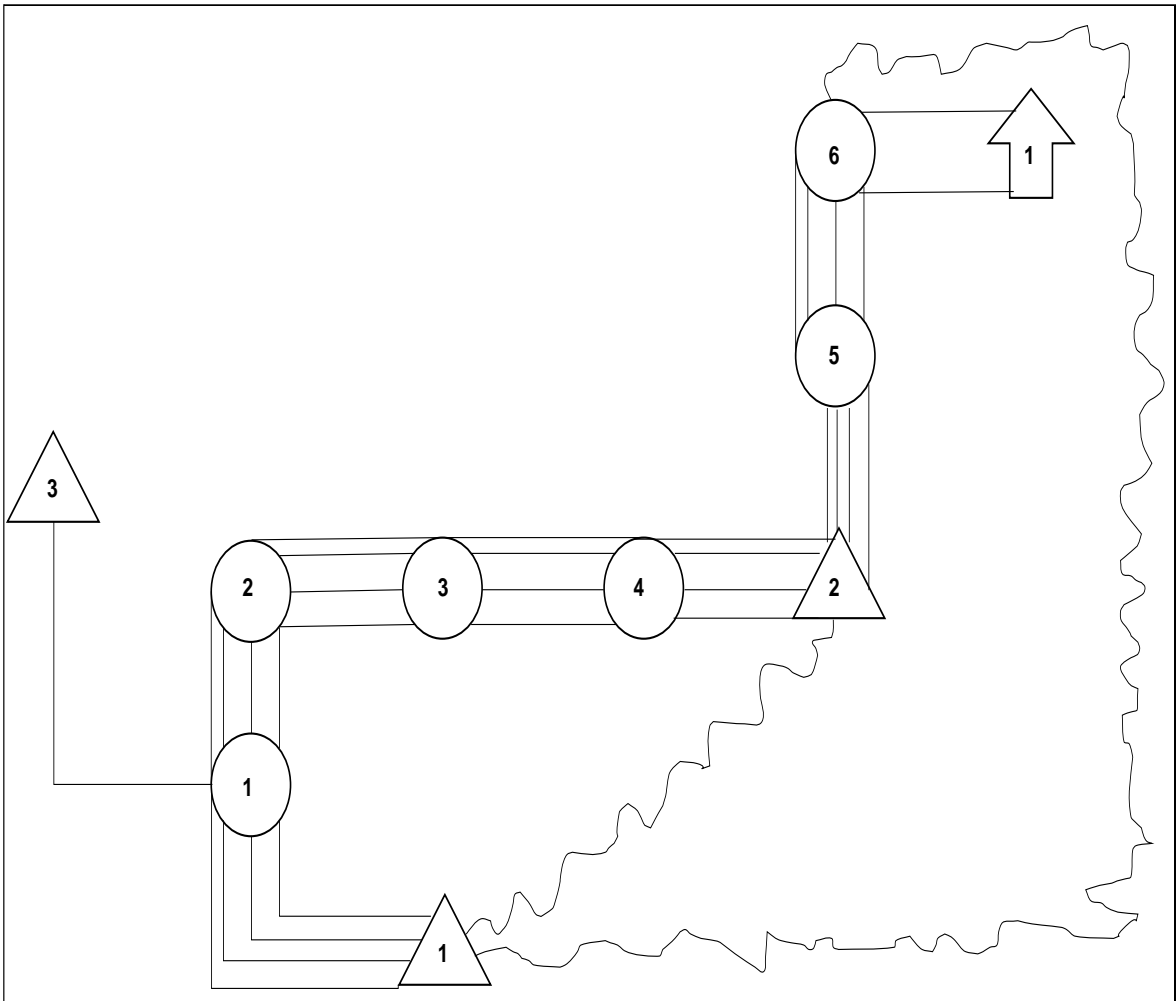


Figura 8: Diagrama de Relaciones de Actividades de la empresa Avícola Don Lucho.

En el diagrama de relación de actividades que presenta la investigadora, se puede apreciar, el óptimo funcionamiento que requiere la empresa Avícola Don Lucho con respecto a la debida importancia.

Debido a los resultados obtenidos visualizados en la figura 8, la investigadora pudo ejecutar una redistribución de la planta, por lo cual muestra a continuación, una comparación de un antes y un después de la planta de la empresa Avícola Don Lucho (ver figuras 9 y 10).

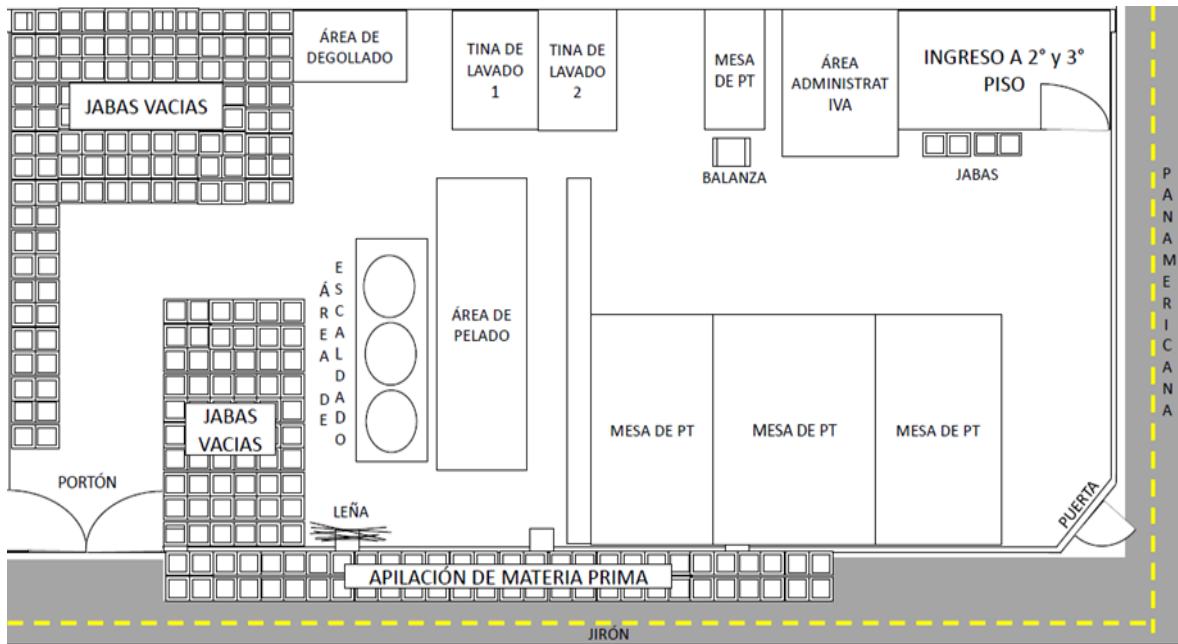


Figura 9: Layout antes de la redistribución

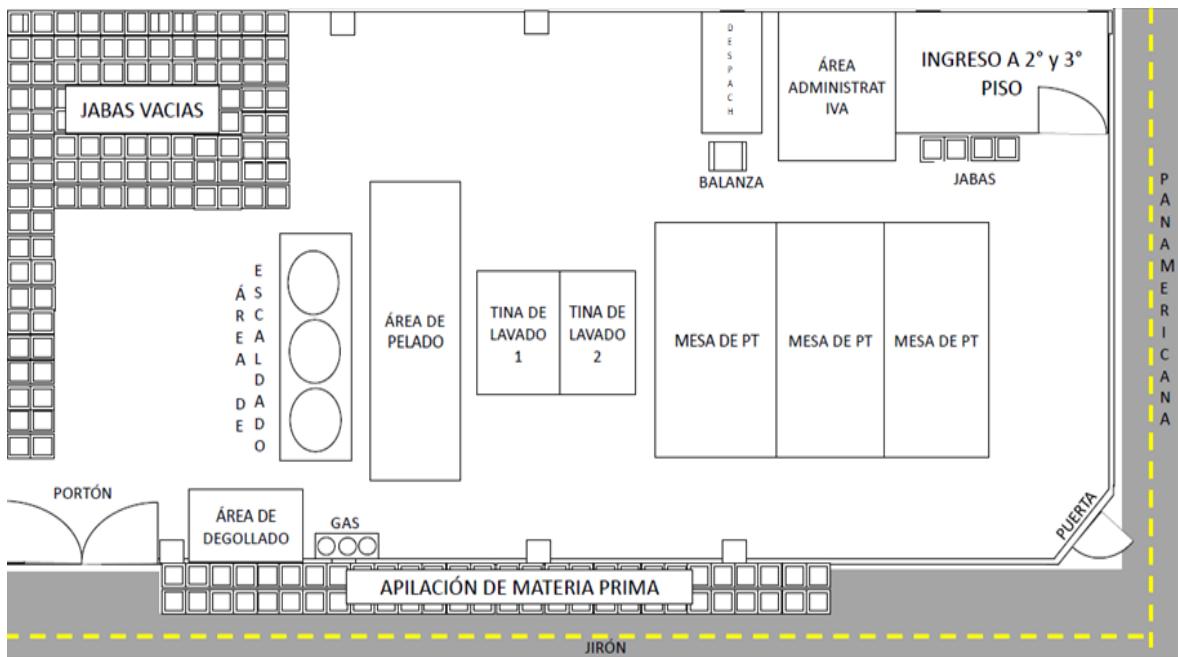


Figura 10: Layout después de la redistribución

Como se puede observar en una comparación de un antes y un después con respecto a la distribución de planta, los cambios son notorios y saltan a la vista, así mismo en el layout correspondiente a después de haber aplicado la redistribución de planta va directamente relacional con el diagrama de relaciones ejecutado anteriormente.

4.9. CÁLCULO DEL INDICADOR DE COSTOS DESPUÉS DE LA REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Después de haber ejecutado la aplicación de la redistribución de planta en las instalaciones de la empresa Avícola Don Lucho, la investigadora procedió al cálculo de las nuevas distancias recorridas, al igual que los nuevos indicadores de los costos. Por lo cual, la investigadora presenta mediante un diagrama analítico los tiempos que en la actualidad lleva la ejecución del proceso de la empresa Avícola Don Lucho (ver tabla 14).

Tabla 14: DAP final de la empresa Avícola Don Lucho

DIAGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen					
Producto:				Actividad	Actual	Propuesto	Economía		
Actividad: Análisis de Tiempos y demoras en el proceso.				Operación ○	8				
Método: actual / propuesto				Inspección □	3				
Lugar: Empresa Avícola Don Lucho				Espera D	3				
Operario (s):				Transporte ⇨	7				
Aprobado por: Marielena Razuri V.				Almacenamiento ▽	1				
Fecha: 28/03/2020				Distancia (mts.)					
				Tiempo (hrs.-hom.)					
				Costo					
				Mano de obra					
				Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (seg)	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Inspección.			1.53		x				
Trasportar a degollado.		8.80	13.51				x		
Inspeccionar y colgar.			3.23	x	x				
Degollar.			3.25	x					
Transportar al área de espera (escaldado).		2.30	5.12					x	
Espera en el (escaldado).			45.26	x		x			
Transporte a la olla de escaldado.		2.10	3.02					x	
Escaldado.			20.03	x					
Transporte a la mesa de pelado.		1.10	2.12					x	
Pelar e Inspeccionar			21.18	x	x				
Desvicerado			21.15	x					
Transporte a Tina para lavado I		1.10	1.19					x	
Esperar turno de lavado I			80.09			x			
Lavado I			10.10	x					
Transporte a Tina para lavado II		0.50	1.01					x	
Esperar turno de lavado II			28.20			x			
Lavado II			10.12	x					
Transporte a mesa 1, 2 o 3.		3.50	6.09					x	
Esperar para despacho.		-	-						x
TOTAL		19.40	276.20						

ELABORACIÓN: PROPIA

Mediante los resultados mostrados en la tabla número 13, por la investigadora, se puede apreciar claramente que los tiempos y distancias propiamente han disminuido, para un mayor entendimiento, la investigadora presenta (ver tabla 15).

Tabla 15: Distancia recorridas por día después de la redistribución

PERIODO	Movimientos	Distancia Unitaria (metros)	Nro. de repeticiones esperadas promedio en el día	Nro. de Operarios	Distancia recorrida por operario (metros)	Distancia total recorrida (metros)
PERIODO 2	Transportar al área de Degollado	8.80	67	13	592.31	7700
	Transportar al área de espera (escaldado)	2.30	269	13	619.23	8050
	Transporte a la olla de escaldado	2.10	269	13	565.38	7350
	Transporte a la mesa de Pelado	1.10	269	13	296.15	3850
	Transporte a la Tina de Lavado I	1.10	269	13	296.15	3850
	Transporte a la Tina de Lavado II	0.50	269	13	134.62	1750
	Transporte a la mesa 1, 2 o 3	3.50	269	13	942.31	12250
TOTAL		19.40			3446.15	44800

ELABORACIÓN: PROPIA

Los resultados que se plasman en la tabla número 15, hacen referencia a la mejora que se obtuvo, una vez aplicada la redistribución, por tal es que la investigadora muestra un resumen de los resultados antes y después de la redistribución que fue ejecutada en la planta de la empresa Avícola Don Lucho.

Tabla 16: Resumen de Resultados con respecto a las distancias recorridas por día antes y después de la redistribución

PERIODO	Distancia recorrida por operario (metros)	Distancia total recorrida (metros)
Periodo 1	6098.08	79275
Periodo 2	3446.15	44800
Porcentaje de Mejora	43%	43%

ELABORACIÓN: PROPIA

Como se puede observar en la tabla de resumen de resultados anterior se puede

apreciar una mejora de un 43%, lo cual indica que de una distancia de recorrido inicial por día de 79275 metros se pasó a 44800 metros, obteniendo una reducción de metraje de 34475 metros de recorrido.

Por lo mismo, la investigadora, para seguir corroborando los resultados midió la utilización de la capacidad de la planta, teniendo en cuenta los registros de producción obtenida en un segundo periodo (ver tabla 8). Esto facilitó el encontrar los resultados concernientes al porcentaje de utilización después de la redistribución de la empresa Avícola Don Lucho (ver tabla 17).

Tabla 17: Utilización después de la Redistribución

AÑO	Meses	Producción (Unidades)	Capacidad Máxima	Utilización (%)
2019	NOVIEMBRE	78000	105000	74.29%
	DICIEMBRE	93600	105000	89.14%
2020	ENERO	93000	105000	88.57%
	FEBRERO	96450	105000	91.86%
	MARZO	102300	105000	97.43%
	PROMEDIO	92670	105000	88.26%

ELABORACIÓN: PROPIA

Así mismo se puede apreciar que el resultado de utilización en promedio de la planta después de la redistribución es de 88.26%.

Para poder visualizar un mayor detalle, la investigadora plasma lo siguiente (ver tabla 18).

Tabla 18: Resumen de Resultados % de Utilización de la empresa

PERIODO	MES	% DE UTILIZACIÓN	PROMEDIO
PERIODO 1	JUNIO	57.14%	60.71%
	JULIO	57.29%	
	AGOSTO	67.71%	
	SEPTIEMBRE	60.00%	
	OCTUBRE	61.43%	
PERIODO 2	NOVIEMBRE	74.29%	88.26%
	DICIEMBRE	89.14%	
	ENERO	88.57%	
	FEBRERO	91.86%	
	MARZO	97.43%	

ELABORACIÓN: PROPIA

Como se puede observar en la tabla de resumen anterior, se puede apreciar que existe una mejora notoria con respecto al porcentaje de utilización es notoria.

Así mismo esto trajo consigo a que los costos fijos se también se vean afectados, teniendo una reducción en los mismo es así que, la investigadora muestra los siguientes resultados (ver tabla 19).

Tabla 19: Promedio de los Costos Fijos mensuales después de la distribución

MEDIA DE LOS COSTOS FIJOS	
PARAMETRO	CANTIDAD
Combustible (gas)	S/ 3,000.00
Agua	S/ 400.00
Electricidad	S/ 520.00
Teléfono e Internet	S/ 110.00
TOTAL	S/ 1,007.50

ELABORACIÓN: PROPIA

Como se puede observar en la tabla 19 con respecto a los costos, fijos estos fueron afectados de manera consistente, siendo ahora estos de S/. 1007.50 mensuales.

Por consiguiente, la investigadora ahora calculará el total de costos efectuados correspondientes a la empresa Avícola Don Lucho (ver tabla 20).

Tabla 20: Resultados del Indicador de Costos después de la redistribución.

TOTAL DE COSTOS MENSUALES														
PERIODO	AÑO	MES	PRODUCCIÓN MENSUAL EFECTIVA	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN A COMPARAR	UNIDADES DE AJUSTO DE LA PRODUCCIÓN	TIEMPO PROMEDIO DEL PROCESO POR UNID (seg)	COSTO PROMEDIO MP	COSTO FJO PROMEDIO UNITARIO	COSTO PROMEDIO DE MANO DE OBRA X UNIDAD	COSTO PROMEDIO TOTAL POR UNIDAD	COSTO POR SEGUNDO DE TRABAJO (Cs)	TOTAL DE COSTOS EFECTUADOS		
													$C.E. = \left(\sum t \times Cs \right) \times X$	
	2019	NOVIEMBRE	78000	60000	18000	276.20	S/	3.55 S/	0.01 S/	0.63 S/	4.19 S/	0.015163 S/	251,275.00	
		DICIEMBRE	93600	60150	33450	276.20	S/	3.55 S/	0.01 S/	0.63 S/	4.19 S/	0.015155 S/	251,773.70	
2		ENERO	93000	71100	21900	276.20	S/	3.55 S/	0.01 S/	0.63 S/	4.19 S/	0.015155 S/	297,612.75	
	2020	FEBRERO	96450	63000	33450	276.20	S/	3.55 S/	0.01 S/	0.63 S/	4.19 S/	0.015154 S/	263,683.09	
		MARZO	102300	64500	37800	276.20	S/	3.55 S/	0.01 S/	0.63 S/	4.18 S/	0.015152 S/	269,922.73	
PROMEDIO												S/	266,853.45	

ELABORACIÓN: PROPIA

Los costos de encontrados después de haber aplicado la redistribución son de S/. 266853.45 de manera promedio mensual.

De igual manera, la investigadora, presenta un resumen del total de costos efectuados en ambos periodos (ver tabla 21).

Tabla 21: Resumen del Indicador de Costos antes y después de la redistribución.

PERIODO	MES	TOTAL DE COSTOS EFECTUADOS	PROMEDIO
PERIODO 1	JUNIO	S/ 252,352.50	S/ 268,008.75
	JULIO	S/ 252,978.75	
	AGOSTO	S/ 298,695.00	
	SEPTIEMBRE	S/ 264,877.50	
	OCTUBRE	S/ 271,140.00	
PERIODO 2	NOVIEMBRE	S/ 251,275.00	S/ 266,853.45
	DICIEMBRE	S/ 251,773.70	
	ENERO	S/ 297,612.75	
	FEBRERO	S/ 263,683.09	
	MARZO	S/ 269,922.73	
PROMEDIO DE REDUCCIÓN DE COSTOS			S/ 1,155.30

ELABORACIÓN: PROPIA

Al observar los resultados de la tabla 21, efectuados por la investigadora nos podemos dar cuenta que en efecto los costos han disminuido de manera notable, teniendo un promedio de reducción de costos está valorizado en S/. 1155.30.

4.10. APLICACIÓN DE LA PRUEBA T-STUDENT

En primera instancia se realizó una prueba de normalidad a los datos correspondientes a la variable dependiente, es decir los costos (ver tabla 22), esta prueba fue realizada mediante el programa SPSS.

Tabla 22: Resultados de la Prueba de Normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
COSTO_inicial	,234	5	,200*	,864	5	,244
COSTO_final	,236	5	,200*	,861	5	,233

Fuente: IBM SPSS Statistics 23.

Con respecto a los resultados de la prueba de normalidad, la investigadora, seleccionó la prueba Shapiro-Wilk, debido a que los datos que se ejecutaron fueron menores a 30. Así mismo los datos presentan una distribución normal debido a que

son mayores que el valor 0.05. Ya que la significancia en ambos casos con respecto a las variables es mayor que 0.05, entonces cumplen con esta prueba paramétrica.

Así mismo, la investigadora realizó la prueba T-STUDEN para muestras relacionadas o emparejadas, encontrando los siguientes resultados (ver tabla 23).

Tabla 23: Prueba T-student para muestras emparejadas

		Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior				
Par 1	COSTO_inicial - COSTO_final	1,155,296	69,343	31,011	1,069,195	1,241,397	37,254	4	,000	

Fuente: IBM SPSS Statistics 23.

De los resultados de la prueba T-student para muestras emparejadas, se concluye que debido a que el nivel de significancia arrojó el resultado dio 0.000, siendo menos que el valor 0.05, por lo cual la hipótesis alternativa es aceptada, es decir, “La aplicación de la redistribución de planta bajo la metodología de Planeación Sistemática de Distribución de Planta y el método Guerchet reducirá los costos en la empresa Don Lucho E.I.R.L.”

V. DISCUSIÓN

En primer lugar, se presenta el objetivo general de la investigación, el cuál es “Determinar el efecto de la Redistribución de planta en la reducción del total de costos efectuados en la empresa avícola Don Lucho E.I.R.L.”.

Las fortalezas que se tuvo en esta investigación fue la facilidad de acceso a documentación de la empresa, así como la participación de los clientes internos de la empresa, lo cual ayudó en muchos aspectos a la aplicación de la redistribución de planta de la empresa Avícola Don Lucho E.I.R.L.

Sin embargo, con la actual coyuntura se presentaron diversas dificultades como las restricciones de horario entre otros, así mismo, las dificultades se convirtieron en fortalezas debido a que ahora los administrativos de la empresa realizan sus reuniones vía videoconferencia.

Es así, que en el resultado encontrado en la investigación se puede apreciar en la tabla 21, dónde se redujo los costos a S/. 1155.30, así mismo también se redujeron los costos fijos de S/. 1852.50 a S/. 1007.50, mejorando en un 23.96%.

Así mismo el porcentaje de utilización con respecto a la capacidad pasó de un 60.71% a un 88.26%, como se puede observar en la tabla 18, por tal incrementó un 27.55%, En este sentido las distancias recorridas mejoraron en un 43% luego de la redistribución de planta este dato puede observarse en la tabla 16.

Por tal motivo es que, algunos datos que se han presentado en la investigación actual tienen similitud con ciertos datos encontrados por:

RISCO (2018), efectuó de manera eficiente los cálculos de sus resultados, puesto que al aplicar las herramientas de su investigación, pudo obtener mejoras significativas que proporcionaron a la empresa ahorros considerables, es así, que en la investigación de Risco el presenta como objetivo principal, el realizar una distribución de planta con respecto al almacén de la empresa en cuestión, con el fin de poder reducir los costos, así mismo, al utilizar la herramienta SPL y el método Guerchet, pudo reducir los recorridos innecesarios que realizaban los trabajadores, obteniendo una mejora de un 28% con respecto a este cálculo, así mismo pudo

reducir los costos en un 41.96%.

COCHA (2014), en su tesis realizó un análisis con la colaboración del encargado de planta en este caso el Jefe de Operaciones, él empleó los instrumentos DOP, DAP Y LAYOUT, mediante el registro de información en los formatos correspondientes a los instrumentos se llegó a la conclusión de que en efecto el recorrido que ejecutaban los colaboradores no era el óptimo, generando pues, costos innecesarios, debido a que entre más tiempo demore menos producción existente habrá por lo tanto los costos siguen efectuándose pero no habrá productos que los respalden.

Es así, que el investigador decidió aplicar la metodología SPL (Systematic Layout Planning), la Distribución general de conjunto – DGC y el plan detallado de distribución donde se obtuvo como resultado proponer un rediseño en el proceso del pelado de pollo integrando nuevas tecnologías disponibles en el mercado para crear una cadena de producción, así como también maquinas industriales que se necesiten con el fin de que las unidades producidas aumenten y estas se hagan en menos tiempo y en menos pasos, manteniendo siempre la calidad que se necesita par aun producto de consumo con la que siempre se han identificado.

Para poder lograr esta ejecución de la investigación Cocha afirma que necesitó que todo individuo de la organización desde la gerencia hasta el personal esté familiarizado con los procesos.

Los resultados encontrados por Cocha, datan a que pudo reducir los costos gracias a la redistribución de planta, ejerciendo así una mejora de un 23% con respecto a los costos, así mismo pudo calcular el porcentaje de utilización con respecto a la capacidad de la empresa teniendo un incremento de utilización porcentual de 31%.

VERA (2009), tuvo como objetivo general Diseñar una Planta para el procesamiento de la carne de Pollo. Vera concluye su investigación aseverando que gracias a la investigación realizada pudo ejecutar una reducción de costos de un 18% con respecto al establecido en el proyecto, Así mismo se estableció un tiempo estándar

de producción, mediante el uso del DAP.

SÁNCHEZ y SOBERON (2017), llegó a la consiguiente conclusión: haber rediseñado la distribución de planta se redujo en 59% con respecto al costo, lo cual está la llevo a tomar varias conclusiones y son las siguientes; que se está obteniendo una pérdida de S/. 1210.50 a la semana, en la empresa no existe una buena utilización de los espacios porque se encontró que se está desperdiciando el 46% de ésta.

Se definieron los espacios que se necesitan basados en el método Guerchett; con la aplicación del método SPL se logró reducir distancias entre las estaciones, en consecuencia, se pudo disminuir el costo con respecto a la producción en un 59% semanal. La capacidad de producción se incrementó en un 25%.

SAUNA (2016), en primera instancia presenta como objetivo de investigación, el de reducir los costos mediante la redistribución, aplicando los métodos conocidos de SPL y Guerchet, así mismo utilizó las técnicas de observación directa no experimental al igual que las fichas de registro.

Es por tal que gracias a una certera aplicación de la herramienta el investigador pudo alcanzar resultados favorables y contundentes puesto que pudo reducir los costos de S/. 2336481.00 a S/. 2164764.00, representando una reducción de costos de un 7.3%, es así que también pudo incrementar la utilización del área pasando de un 63.95% a un 81.56%.

PANTOJA (2011), en su investigación planteada tuvo como objetivo, el de ejecutar una correcta distribución de planta para la empresa en cuestión, así mismo realizó un estudio basado en el análisis y diagnóstico con respecto al proceso de producción ejecutado en la empresa, con el fin de familiarizarse y poder tener una clara perspectiva, así mismo esto le permitió poder ejercer la trazabilidad de los costos que se generan en el proceso productivo.

A su vez puedo apreciar la factibilidad de optimización de producción mediante la redacción de sus costos, aquí también se apreció que la optimización de producción fue de la mano con la reducción de recorridos de los trabajadores, es decir se disminuyeron los recorridos innecesarios, esto se logró mediante la aplicación del

método SPL y Guerchet, con respecto a los costos fueron evaluados mediante la herramienta informática WinQSB.

Los resultados que alcanzó el autor fueron excelentes pudiendo así mejorar en un 30% los tiempos de producción con respecto a los recorridos, mejoró así también el costo de producción del producto pasando de 8.72 dólares a 8.38 dólares. Debido a que la empresa produce en lotes los ahorros que se generan con respecto a los costos son considerables, así mismo el investigador mejoró el porcentaje de utilización haciendo que la empresa mejore en un 22.15%.

VI. CONCLUSIONES

1. La investigadora concluye su investigación afirmando que el efecto de la Redistribución de planta en la reducción de costos en la empresa avícola Don Lucho E.I.R.L. fue positivo puesto que los resultados que fueron obtenidos respaldan esta afirmación, puesto que se logró una mejora del 23.96% con respecto a la reduciendo dichos costos.
2. Al analizar los procesos de la empresa y la situación inicial de la empresa se pudo detectar que en primera instancia los procesos que involucran a la empresa Don Lucho E.I.R.L., son afectados por la no óptima distribución de planta ya que se realizan recorridos innecesarios por parte de los operarios de la empresa al ejecutar las labores, así mismo al medir los costos de materiales se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 10, dónde en promedio los costos oscilan de manera mensual a S/. 268008.7.
3. La investigadora concluye que gracias a la aplicación de la redistribución de planta los operarios realizan un menor recorrido y el flujo del proceso es constante, esto puede ser corroborado mediante los resultados obtenidos, ya que, las distancias recorridas mejoraron en un 43%, lo cual indica que de una distancia de recorrido inicial por día de 79275 metros se pasó a 44800 metros, obteniendo una reducción de metraje de 34475 metros de recorrido. Así mismo, el tiempo de proceso por unidad disminuyó de 349.63 segundos a 276.20 segundos, obteniendo una mejora de un 21%. Por otro lado, la mejora de la capacidad con respecto al porcentaje de utilización incrementó un 27.55%
4. Como ultima conclusión la investigadora dictaminó que en efecto la redistribución de planta si permite la reducción de los costos, como prueba de lo que afirma presenta la tabla número 18, dónde se aprecia con claridad la reducción de costos de un periodo a otro, es así que esta reducción oscila en promedio mensual a S/. 1155.30. Por consiguiente, esta afirmación es corroborada mediante la realización de la prueba T-student (ver tabla 20), como resultado de esta prueba se encontró que el nivel de significancia es de 0.000 menor al valor 0.05, lo que

permite aceptar la hipótesis alternativa, afirmando que “La aplicación de la redistribución de planta bajo la metodología de Planeación Sistemática de Distribución de Planta y el método Guerchet reducirá el total de costos efectuados en la empresa Don Lucho E.I.R.L.

VII. RECOMENDACIONES

La investigadora recomienda a la empresa, brindar capacitaciones a los clientes internos de la empresa sobre como manipular la materia prima para evitar desperfectos y estos no sean rechazados en el mercado destinado, como realizar los procesos de forma adecuada para no provocar ningún incidente ni accidente, puesto que estos son los que ayudan a que todo el proceso, se realice de una manera pulcra, esto ayudará a que los tiempos con respecto a los procesos se cumplan y se lleguen a cubrir las demandas del mercado.

Se recomienda a los trabajadores a respetar lo ejecutado de manera efectiva, llegando a la meta de 3500 pollos beneficiados diarios excepto los días festivos donde la demanda aumenta, esto con el fin de poder hacer crecer a la empresa Avícola Don Lucho, creando una ventaja competitiva frente a sus competidores, es así que también se recomienda al empleador a brindar incentivos en forma de motivación como bonos económicos para aquellos trabajadores que se esfuerzan en producir o la entrega de producto terminado para que sean llevados a su hogar.

Se recomienda a la empresa el contemplar a mediano plazo en el equipamiento de máquinas industriales como micromataderos, enfriadores automáticos de pollo y tanque escaldador de pollos a gas se debe realizar un presupuesto para poder adquirirlas mediante un análisis económico, así como también implementar un mantenimiento para las mismas máquinas que se fuesen a adquirir, lo que permitirá aumentar la capacidad de producción, así como sus utilidades.

REFERENCIAS

RISCO Quezada, Guillermo Arturo. *Redistribución del almacén de productos terminados para reducir los costos de almacenamiento de la empresa comercializadora de huevos Yema de Oro S.R.L. de Trujillo en el año 2018*. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 205pp.

COCHA, Alex. *Redistribución de Planta para la Avícola Nilda S.A.*, Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2014. 70pp.

VERA Pilco, Gabriel Ernesto. *Diseño de una Planta de Procesamiento de Carne de Pollo, Guayaquil – Ecuador*. Tesis (Título de Mecánica y Ciencias de la Producción). Ecuador: Universidad Politécnica Superior del Litoral, 2015. 120pp.

SÁNCHEZ Abanto, María Rubí & SOBERON Rivera, Mario Francisco. Rediseño de distribución en planta para reducir el costo de movimiento de materiales en la empresa de calzado “Paola Della Flores”. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2017. 65pp

SAUNA, R. *Redistribución del almacén de productos terminados y su influencia en los costos de almacenamiento de la empresa Alicorp Trujillo 2016*, Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2016 132pp

PANTOJA Escudero, Juan Carlos. *Distribución de planta en la empresa INCALSID para la optimización de la producción de calzado*. Tesis (Título de tercer nivel en Ingeniería en sistemas, electrónica e industrial). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2011. 166 pp.

CARVAJAL, Martha. 2014. ¿Como optimizar los costos en la planta? 2014.

KEITH REYES, ALBERTO RENÉ. 2003. Los Sistemas de Manufactura (FMS) y el Manejo de Existencias. Mexico : s.n., 2003.

LICEA, VALENCIA Santiago. *Almacenamiento y Manejo de Materiales*. Monterrey : s.n.

MARTIN, PEÑA Maria Luz y DIAZ, GARRIDO Eloisa. 2016. *Fundamentos de Direccion de Operaciones en empresas de servicios*. Madrid : ESIC, 2016.

MINAGRI. 2019. *BOLETIN ESTADISTICO MENSUAL DE LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AVICOLAS*. PERU : MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO, 2019.

MUTHER. 1983. *Distribucion de Planta*. 1983.

NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. 2009. *ingenieria industrial: metodos, estandares y diseño del trabajo* . Mexico : s.n., 2009.

Anaya, J. (2008). *Almacenes: Análisis, diseño y organización*. 3ra edit. Madrid: Esic Editorial. 295 pp.

ISBN 9788473565745

Cuatrecasas, L. (2009). *Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible* [en línea]. Barcelona: Bresca Editorial, 2009 [fecha de consulta: 16 de mayo 2018]. ISBN 9788492956852 Disponible en: <https://goo.gl/gRvrlV>.

Kanawaty. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. 4ta edit. Ginebra, Suiza: International Labour Organization. 527 pp.

ISBN 9221071081

BAPTISTA, Pilar *El Instrumento de recolección de datos. Metodología de la investigación*.

Disponible: <https://bit.ly/2vyKou2>.

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. *Diseño de investigación experimental*.

Disponible en: <https://bit.ly/1SgDw7f>.

HUILCA, María y MONZÓN. *Propuesta de distribución de planta nueva y mejora del proceso aplicando las 5Ss y mantenimiento autónomo en la plata metalmecánica que produce hornos estacionarios y rotativos*. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú.

BRAVO, David y SANCHEZ, Carlos. Distribución en Planta: "Introducción al diseño de plantas industriales, conceptos y métodos cuantitativos para la toma de decisiones". [en línea] Colombia: Universidad Nacional de Colombia. 2011, [fecha de consulta: 15 de junio del 2018].

Disponible en <https://es.scribd.com/doc/81375345/Distribucion-en-Planta-Libro-RC>

CORONEL, Gerson. Distribución de planta para incrementar la productividad en la empresa grifería industrial y comercial NC SRL, Lima, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería. 2017. 132 pp.

MUTHER, Richard. Distribución en planta. 4ª. ed. España, Barcelona: Hispano-europea, 1981. 468 pp.

ISBN: 84-255-0461-9

RIVEROS, Cristian. Aplicación de la distribución de planta para la mejora de la productividad en la empresa envasadora Jr., Comas, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería. 2017. 163 pp.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2a. ed. Lima: San Marcos, 2013. 495 pp.

ISBN: 9786123028787

DÍAZ, Berta, JARUFE, Benjamín y NORIEGA, María. Disposición de planta. 2ª. ed. Perú: Fondo editora, 2007. 412 pp.

ISBN: 978-9972-45-197-3

ALVA, Daniel y PAREDES, Denisse. Diseño de la distribución de planta de una fábrica de muebles de madera y propuesta de nuevas políticas de gestión de inventarios. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.

CUATRECASAS, Lluís. Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible [en línea]. Barcelona: Profit, 2009[fecha de consulta: 15 de junio de 2017]

Disponible

en:

<https://books.google.com.pe/books?id=dtBw4rzqRioC&printsec=frontcover&dq=cuatrecasas+lluis+dise%C3%B1o+avanzado+de+procesos+y+plantas+de+producci%C3%B3n+flexible&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKewi5qIDh6cPUAhWDQD4KHS3HBgUQ6wEIljAA#v=onepage&q=cuatrecasas%20lluis%20dise%C3%B1o%20avanzado%20de%20procesos%20y%20plantas%20de%20producci%C3%B3n%20flexible&f=false>

ISBN: 9788492956852

MORALES, Sisenando. Diseño de plantas industriales. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2011. 356pp.

ISBN: 978-84-362-6271-1

PLATAS, José y CERVANTES, María. Planeación, diseño y layout de instalaciones. Azcapotzalco: Patria, 233pp.

ISBN: 978-607-744-032-1

Salazar, Andrés Felipe, Vargas, Leidy Carolina, Añasco, Camilo Ernesto, Orejuela, Juan Pablo PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA BIETAPA EN AMBIENTES DE MANUFACTURA FLEXIBLE MEDIANTE EL PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO. Revista EIA [en línea]. 2010, (14), 161-175[fecha de Consulta 1 de Julio de 2020]. ISSN: 1794-1237. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149218986013>

Askin, Ronald and Standridge, Charles. Modeling and analysis of manufacturing systems. Chapter 6 “Group Technology”, section 6.6 “An economic, mathematical program for group formation”, p. 195. Michigan: John Wiley & Sons. 1993. 461 pp.

Sortino, Roberto A. Radiación y distribución de planta (Layout) como gestión empresarial. Invenio [en línea]. 2001, 4(6), 125-139[fecha de Consulta 1 de Julio de 2020]. ISSN: 0329-3475. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87740609>

Rivera, Leonardo, Felipe Cardona, Luis, Vásquez Palacios, Laura, Rodríguez,

María Andrea Selección de alternativas de redistribución de planta: un enfoque desde las organizaciones. *Sistemas & Telemática* [en línea]. 2012, 10(23), 9-26[fecha de Consulta 1 de Julio de 2020]. ISSN: 1692-5238. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=411534391004>

Mejia A, Heidy, Wilches A, María Jimena, Galofre V, Marjorie, Montenegro, Yennys Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución. *Scientia Et Technica* [en línea]. 2011, XVI(49), 63-68[fecha de Consulta 1 de Julio de 2020]. ISSN: 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84922625011>

R. Marin, Almacén de clase mundial, Medellín: Ed. Universidad Pontificia Bolivariana, 2003, pp. 198.

Paredes Rodríguez, Andrés Mauricio, Peláez Mejía, Kelly Andrea, Chud Pantoja, Vivian Lorena, Payan Quevedo, Jorge Luis, Alarcón Grisales, Diana Roció Rediseño de una planta productora de lácteos mediante la utilización de las metodologías SLP, CRAFT y QAP. *Scientia Et Technica* [en línea]. 2016, 21(4), 318-327[fecha de Consulta 1 de Julio de 2020]. ISSN: 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84950881005>

DOMÍNGUEZ GUAL, CARLOS ANDRÉS, RÍOS SALDARRIAGA, GEOVANNI DE LOS, VELÁSQUEZ HENAO, JUAN DAVID Distribución de espacios en plantas industriales usando búsqueda tabú. *Dyna* [en línea]. 2005, 72(145), 77-84[fecha de Consulta 1 de Julio de 2020]. ISSN: 0012-7353. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49614507>

Gómez Niño, Ofelia Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. *Revista Escuela de Administración de Negocios* [en línea]. 2011, (70), 167-180[fecha de Consulta 1 de Julio de 2020]. ISSN: 0120-8160. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20620709014>

Morales Reyes, Gerardo OPTIMIZACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN A TRAVÉS DE INDICADORES DE EFICIENCIA OPERATIVA PARA LA INDUSTRIA PETROLERA. *Investigación Administrativa* [en línea]. 2008, (101), 77-89[fecha de

Consulta 1 de Julio de 2020]. ISSN: 1870-6614. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456045196006>

Morillo, Marisela Rentabilidad Financiera y Reducción de Costos. Actualidad Contable Faces [en línea]. 2001, 4(4), 35-48[fecha de Consulta 1 de Julio de 2020]. ISSN: 1316-8533. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25700404>

ANEXOS

ANEXO 1

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA	La finalidad principal del layout es conseguir un orden de los factores productivos en las empresas que puedan satisfacer los requisitos competitivos de la misma. (MARTIN, y otros, 2016).	Estructuración ordenada de maquinarias y equipos dentro de la planta (MARTIN, y otros, 2016).	Diagrama de Relaciones Método Guerchet	<p>DRR = DRA – DRP</p> <p>Donde:</p> <p>DRA: distancia recorrida actual</p> <p>DRP: distancia recorrida propuesta</p> <p>Método Guerchet = Superficie Actual – Superficie Utilizada</p> <p>Espacio requerido = Área Propuesta – Área Actual</p>	RAZÓN
COSTOS	“Puede ser descrito como toda aquella inversión que es realizada, con un fin de retorno más una utilidad”. (KEITH REYES, 2003).	Los costos son todo aquello que se emplea para producir un bien o ejecutar un servicio brindado, en la secuencia correcta, en la posición correcta, en la condición correcta y al costo correcto (KEITH REYES, 2003).	COSTO	<p>C.E. = costos efectuados</p> $C.E. = \left(\sum t \times Cs \right) * X$ <p>Dónde:</p> <p>$\sum t$: sumatoria de tiempos para producir una unidad de producto.</p> <p>Cs: costo por segundo.</p> <p>X= cantidad de producción</p>	RAZÓN

VALIDACIÓN POR EXPERTOS - 1

N°	VARIABLES DIMENSIONES INDICADORES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Redistribución de Planta								
1	Ficha de Registro de Datos	X	No	X	No	X	No	
2	Matriz de Proximidad	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Formato del Diagrama de Relaciones	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Formato DAP	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE DEPENDIENTE: Costos								
1	Formato DAP	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Formato DOP	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Formato Ishikawa	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Ficha de Registro de Datos	Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Luz Angelita Moncada Vergara DNI: 18110664 Luz Angelita Moncada Vergara

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial 20 de Octubre del 2019

R.CIP. N° 52199

VALIDACIÓN POR EXPERTOS - 2

N°	VARIABLES DIMENSIONES INDICADORES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Redistribución de Planta							
1	Ficha de Registro de Datos	Si /	No	Si /	No	Si /	No	
2	Matriz de Proximidad	Si /	No	Si /	No	Si /	No	
3	Formato del Diagrama de Relaciones	Si /	No	Si /	No	Si /	No	
4	Formato DAP	Si /	No	Si /	No	Si /	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Costos							
1	Formato DAP	Si /	No	Si /	No	Si /	No	
2	Formato DOP	Si /	No	Si /	No	Si /	No	
3	Formato Ishikawa	Si /	No	Si /	No	Si /	No	
4	Ficha de Registro de Datos	Si /	No	Si /	No	Si /	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Mg: RIVERA GAMBOA INÉS DNI: 17904940

Especialidad del validador: GESTIÓN DE LA CALIDAD

R.CIP. N° 3216



20 de Octubre del 2019


N°	VARIABLES DIMENSIONES INDICADORES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Redistribución de Planta							
1	Ficha de Registro de Datos	Si ↙	No	Si ↙	No	Si ↙	No	
2	Matriz de Proximidad	Si ↙	No	Si ↙	No	Si ↙	No	
3	Formato del Diagrama de Relaciones	Si ↙	No	Si ↙	No	Si ↙	No	
4	Formato DAP	Si ↙	No	Si ↙	No	Si ↙	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Costos							
1	Formato DAP	Si ↙	No	Si ↙	No	Si ↙	No	
2	Formato DOP	Si ↙	No	Si ↙	No	Si ↙	No	
3	Formato Ishikawa	Si ↙	No	Si ↙	No	Si ↙	No	
4	Ficha de Registro de Datos	Si ↙	No	Si ↙	No	Si ↙	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Mg: Luis Edgardo Cruz Salinas DNI: 19223300

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial – Gerencia de Operaciones

R.CIP. N° 224494



Luis Edgardo Cruz Salinas
 Ing. INDUSTRIAL
 R. CIP. N° 224494

20 de Octubre del 2019

ANEXO 5

MINAGRI

CI. PERÚ: VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA POR ESPECIE Y PRODUCTO SEGÚN MES, ENERO 2018 - JUNIO 2019.

(Millones de soles a precios constantes del año 2007)

Mes	Avícola ¹			Ave															Huevo de gallina ²		
				Total ave			Pollo			Gallina postura			Pavo engorde			Otras aves ³					
	2018 ⁴	2019 ⁴	Var. %	2018 ⁴	2019 ⁴	Var. %	2018 ⁴	2019 ⁴	Var. %	2018 ⁴	2019 ⁴	Var. %	2018 ⁴	2019 ⁴	Var. %	2018 ⁴	2019 ⁴	Var. %	2018 ⁴	2019 ⁴	Var. %
Ene	716	765	6.9	608	642	5.5	571	604	5.8	14	14	6.9	6	6	2.1	17	17	-2.0	108	124	14.9
Feb	656	700	6.7	548	576	5.1	513	540	5.2	12	13	4.9	6	6	3.8	16	17	2.5	108	124	14.7
Mar	728	772	6.0	618	647	4.8	581	609	4.8	12	13	9.6	7	7	2.3	17	18	3.3	110	124	12.5
Abr	750	793	5.6	638	668	4.7	604	632	4.7	12	13	6.9	6	7	4.2	16	16	3.6	112	124	10.8
May	771	811	5.1	657	685	4.3	619	646	4.2	11	12	8.0	10	10	4.0	17	17	4.4	115	126	9.7
Jun	771	810	5.1	655	685	4.6	616	644	4.6	12	13	8.5	10	10	2.1	17	17	4.0	116	125	7.8
Jul	796			679			635			12			12			19					117
Ago	807			688			644			13			13			18					119
Set	784			663			617			14			13			19					120
Oct	792			670			626			15			13			16					122
Nov	764			640			598			14			11			17					124
Dic	804			679			631			15			15			18					126
Ene-Jun	4 393	4 650	5.9	3 723	3 903	4.8	3 505	3 675	4.9	73	79	7.4	45	47	3.0	100	102	2.6	670	748	11.7
Ene-Dic	9 140			7 743			7 257			156			122			207					1 397

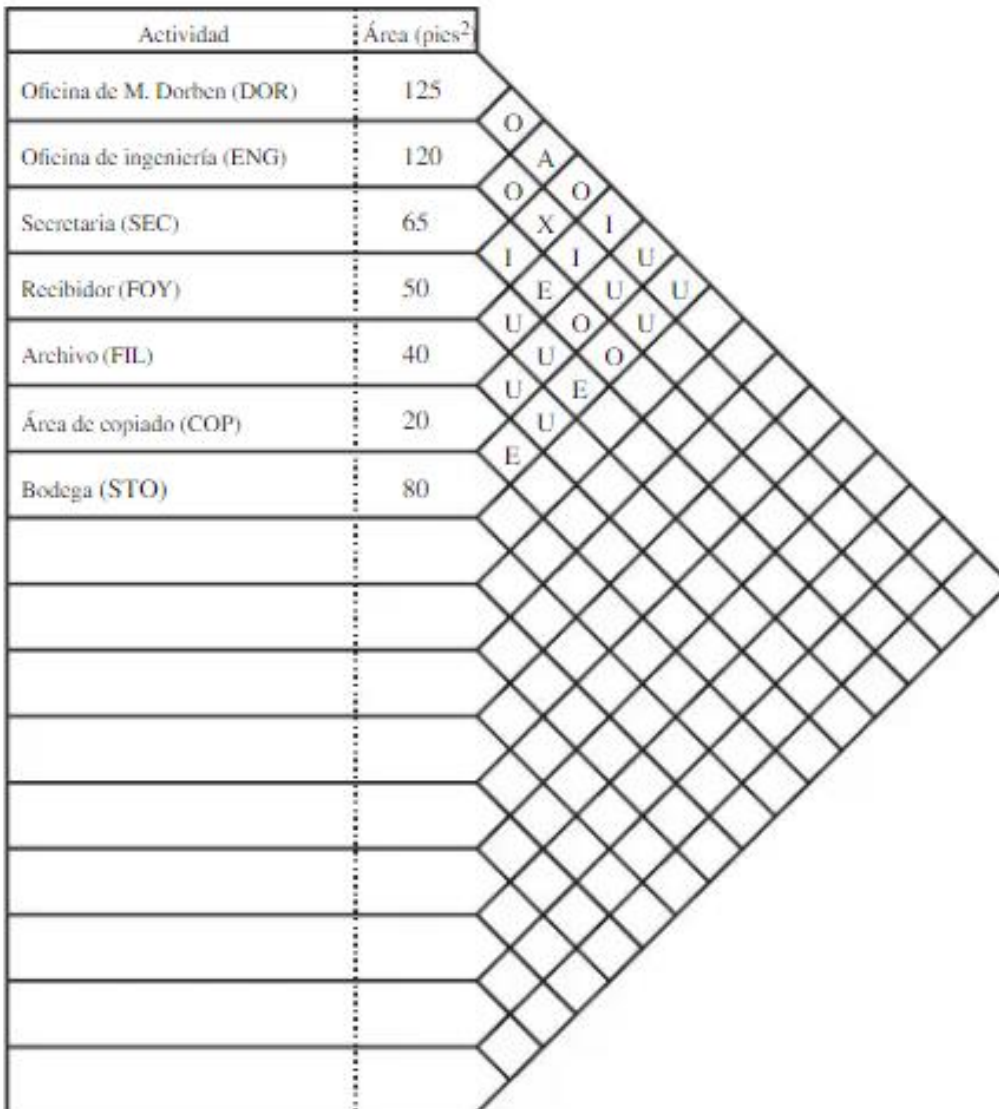
⁴ Preliminar² Total ave más huevo de gallina.³ Incluye reproductores, gallinas, gallos y patos de traspatio.¹ Huevo de gallina para consumo.

Fuente: SIEA.







FORMATO DIAGRAMA DE RELACIONES

Diagrama de relaciones

Proyecto: Construcción de una nueva oficina	Comentarios:
Planta: Dorben Consulting	
Fecha: 6-9-97	
Elaborador por: AF	
Referencia:	



MATRÍZ DE PROXIMIDAD

Relación	Valores más cercanos	Valor	Líneas en el diagrama	Color
Absolutamente necesario	A	4		Rojo
Especialmente importante	E	3		Amarillo
Importante	I	2		Verde
Ordinario	O	1		Azul
Sin importancia	U	0		
No deseable	X	-1		Café

ANEXO 9

FORMATO DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO								Hoja Núm. De:	
Objetivo y nivel del análisis		OPERARIO <input type="checkbox"/>		MATERIAL <input type="checkbox"/>		EQUIPO <input type="checkbox"/>			
		ACTIVIDAD		DECIMEN		Actual			
				Propuesto		Economía			
		Operación ○		4					
		Transporte ⇒		0					
Proceso analizado		Espera □		1					
Método: Actual: <input type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>		Inspección □		1					
Localización		Almacenamiento ▽		1					
Operador (es):		Distancia (m)		19					
Elaborado por:		Tiempo (hr/hombre)							
Fecha:		Costo							
Aprobó:		Comentarios							
Fecha:		TOTAL							
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	DISTANCIA (M)	TIEMPO (MIN)	SÍMBOLO			OBSERVACIONES	
					○	⇒	□		
					△				
TOTAL									

FORMATO DIAGRAMA DE OPERACIONES

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO		
Actividad:	Parte:	Fecha: ___ / ___ / ___
Departamento:	Operario(s):	Hoja Nro. de
Elaborado por:		Método: <input type="checkbox"/> Actual
Tipo: <input type="checkbox"/> Operario <input type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Máquina		<input type="checkbox"/> Propuesto
RESUMEN		
Actividad	Cantidad	Tiempo (min.)
○		
□		
◻		
TOTAL		

FORMATO ISHIKAWA

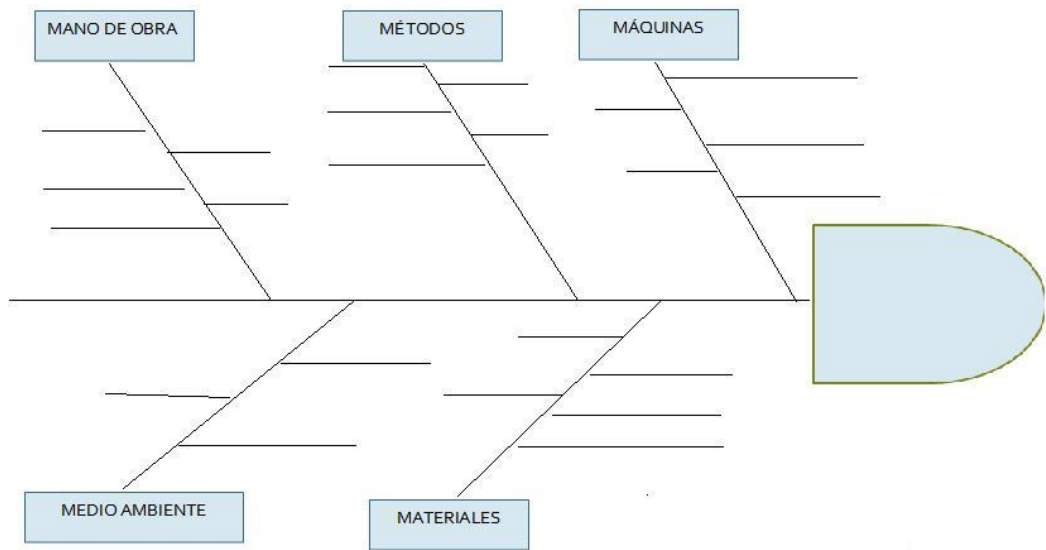


DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO