



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**DIAGNÓSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA  
EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA  
ALPES CHICLAYO S.A.C., 2018**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER  
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Autor (es):**

**Baldera Ruiz Wilson Cristobal**

**Lucero Flores Andy Heber**

**Vílchez Sandoval Juan Gabriel**

**Asesor:**

**Dr. Vázquez Coronado Manuel Humberto**

**Línea de Investigación:**

**Gestión empresarial y emprendimiento**

**Pimentel – Perú**

**2019**

**DIAGNÓSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN EL ÁREA DE  
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA ALPES CHICLAYO S.A.C.,2018**

**Aprobación del Jurado**

---

Mg. Arrascue Becerra, Manuel Alberto  
**Presidente del Jurado**

---

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto  
**Secretario del Jurado**

---

Mg. Armas Zavaleta, José Manuel  
**Vocal del Jurado**

# DIAGNÓSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA ALPES CHICLAYO S.A.C., 2018

Baldera Ruiz Wilson Cristobal <sup>1</sup>

Lucero Flores Andy Heber <sup>2</sup>

Vílchez Sandoval Juan Gabriel <sup>3</sup>

## **Resumen**

*El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo realizar un diagnóstico de la distribución de planta en la empresa Alpes Chiclayo SAC. Pues en el mercado globalizado de hoy en día es de vital importancia para las empresas mantener una buena distribución de planta. Esto le proporciona una ventaja fundamental ya que los productos y servicios bien hechos desde el inicio implica reducción de costos, lo que brindan al mismo tiempo un adecuado orden y manejo en las áreas de trabajo y equipos, con el fin de minimizar tiempos y espacios, además de cuidar la seguridad y satisfacción tanto en sus trabajadores y como en sus clientes.*

*Mediante la recolección de datos y el análisis realizado se identificaron problemas: mala ubicación de los equipos de producción de la empresa, lo que genera recorridos incensarios y pérdida de tiempo, asimismo mermas de materia prima, desorden y falta de limpieza, además no cuentan con almacenes establecidos y/o estructurados por lo que se encuentra la materia prima (gandul), envases vacíos y el producto terminado distribuido en las diferentes áreas de la empresa, generando una contaminación cruzada que perjudica la calidad del producto.*

**PALABRAS CLAVES:** Diagnóstico, Distribución, proceso

---

<sup>1</sup> Adscrito a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [bruizwilsoncris@crece.uss.edu.pe](mailto:bruizwilsoncris@crece.uss.edu.pe) Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2320-997X>

<sup>2</sup> Adscrito a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [lfloresa@crece.uss.edu.pe](mailto:lfloresa@crece.uss.edu.pe) Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4379-1650>

<sup>3</sup> Adscrito a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [vsandovaljuanga@crece.uss.edu.pe](mailto:vsandovaljuanga@crece.uss.edu.pe) Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8128-5460>

# **DIAGNOSIS OF THE PLANT DISTRIBUTION IN THE PRODUCTION AREA OF THE COMPANY ALPES CHICLAYO S.A.C., 2018**

## ***Abstract***

*The objective of this research work was to make a diagnosis of the plant distribution in the company Alpes Chiclayo SAC. Well, in today's globalized market it is vital for companies to maintain a good plant distribution. This provides a fundamental advantage since the products and services done well from the beginning implies lower costs, while providing adequate order and handling in the work and equipment areas, in order to minimize time and space, in addition to Take care of the safety and satisfaction of your workers and customers. Problems are identified through data collection and analysis: poor location of the company's production equipment, which generates censors and waste of time, waste of raw material, disorder and lack of cleanliness, also do not have warehouses established and / or structured by what is the raw material (gandul), empty containers and the finished product distributed in the different areas of the company, generating a cross contamination that damages the quality of the product.*

**KEY WORDS:** *Diagnosis, Distribution, process*

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
1.1. Realidad Problemática .....	8
1.2. Trabajos previos.....	11
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	14
1.3.1. Distribución de planta .....	14
1.3.1.1. Definición.....	14
1.3.1.2. Principios de distribución de planta.....	14
1.3.1.3. Tipos de distribución de planta.....	15
1.3.1.4. Cálculo para la distribución de planta .....	15
1.4. Formulación del Problema.....	21
1.5. Justificación e importancia del estudio .....	21
1.6. Hipótesis .....	21
1.7. Objetivos.....	21
1.7.1. Objetivos General .....	21
1.7.2. Objetivos Específicos.....	21
<b>II. MATERIAL Y MÉTODO .....</b>	<b>22</b>
2.1. Tipo y Diseño de Investigación .....	22
2.2. Variable, Operacionalización.....	22
2.3. Población y muestra .....	24
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	24
2.5. Procedimientos de análisis de datos .....	24
2.6. Criterios éticos .....	25
2.7. Criterios de rigor científico .....	25
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
3.1. Diagnóstico de la empresa Alpes Chiclayo S.A.C .....	26
3.1.1. Información general .....	26
3.1.2. Descripción del proceso productivo.....	27
3.1.3. Análisis de la problemática.....	32
3.1.3.1. Resultados de la aplicación de los instrumentos.....	33
3.1.3.2. Herramienta de diagnóstico .....	46
3.1.4. Situación actual.....	46
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>52</b>
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>53</b>

<b>VI. REFERENCIAS.....</b>	<b>54</b>
-----------------------------	-----------

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Escala de valores .....	16
<b>Tabla 2</b> Código de las proximidades .....	17
<b>Tabla 3</b> Operacionalización de la variable independiente .....	23
<b>Tabla 4</b> Guía de observación .....	33
<b>Tabla 5</b> Lista de trabajadores de las etapas del proceso .....	48
<b>Tabla 6</b> Estudio de tiempo del recorrido actual .....	51

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Formato de la presentación de la tabla relacional.....	17
<b>Figura 2:</b> Ejemplo de un diagrama relacional de espacios .....	18
<b>Figura 3:</b> Ejemplo de distribución en planta .....	20
<b>Figura 4:</b> Organigrama general de la empresa Alpes Chiclayo SAC .....	27
<b>Figura 5:</b> Descripción del producto (Frijol de palo).....	27
<b>Figura 6:</b> Diagrama de elaboración de conserva de Gandul (Frejol de palo).....	28
<b>Figura 7:</b> Tiempo de servicio .....	34
<b>Figura 8:</b> Capacitación.....	35
<b>Figura 9:</b> Satisfacción del trabajo.....	36
<b>Figura 10:</b> Conocimiento del proceso productivo .....	37
<b>Figura 11:</b> Problemas durante el proceso .....	38
<b>Figura 12:</b> Desagrado del puesto de trabajo .....	39
<b>Figura 13:</b> Tamaño suficiente de producción.....	40
<b>Figura 14:</b> Distancia para ubicar las maquinarias, equipos e materiales.....	41
<b>Figura 15:</b> Deplazamiento del personal y equipos móviles.....	42
<b>Figura 16:</b> Esfuerzo físico en los recorridos .....	43
<b>Figura 17:</b> Comodidad y seguridad en el trabajo.....	44
<b>Figura 18:</b> Reorganización del proceso.....	45
<b>Figura 19:</b> Diagrama de Ishikawa o causa-efecto .....	46
<b>Figura 20:</b> Plano actual empresa “Alpes Chiclayo S.A.C” .....	47
<b>Figura 21:</b> Recorrido actual del proceso, Empresa “Alpes Chiclayo S.A.C” .....	50

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Realidad Problemática

En la revista cubana “universidad y sociedad”, Gonzales (2015) expone que los problemas de una distribución de planta son debido a la acumulación desmesurada de materiales en procesos, cuellos de botella, excesivas distancias a recorrer, accidentes laborales, dificultad en el control de las operaciones por parte del personal. El autor explica que estos problemas surgen cuando no se le dan mucha importancia, que por lo general optan por diseñar distribuciones solo para las condiciones de inicio, ignorando las metas y objetivos que pueden darse a mediano o largo plazo. Siendo el beneficiado principal la compañía, además de los colaboradores y clientes, lo cual no solo incrementa los niveles de productividad sino de toda la industria.

Por ello, Gonzales afirma que la distribución de planta es un tema que cada vez está ganando mayor relevancia, cuando se trata de mejorar e incrementar de productividad (Krajewski y Ritzman, 2000 citado por Gonzales, 2015). Pues sí, una distribución eficiente genera mayor productividad, lo cual es más rentable para la empresa.

Otro punto trascendental es el tema de la seguridad, satisfacción y comodidad del personal en su centro de trabajo. Sin embargo, toda empresa industrial sufre comúnmente de tropiezos, golpes y caídas, generado en parte por la inadecuada ubicación de los elementos de producción, surgido muchas veces por una congestión y deficiente utilización de espacios. A pesar de ello, no se presta suficiente atención a la redistribución de la planta, el cual mejora el proceso productivo, reduce el tiempo recorrido y permite un apropiado manejo en las áreas de trabajo. Al respecto, Pérez (2016) en un estudio realizado en Brasil afirma que la obligación necesaria para una redistribución surge, cuando se descubren opciones para mejorar la productividad, como conclusión de un proceso de estudio del layout”. (p. 534)

En el Perú se presenta un gran problema con respecto a una buena distribución de planta, pues las Mypes que representan más del 98% de las empresas en el Perú, las cuales, no cuentan con un estudio completo y empiezan sus labores de forma empírica, que a comparación de las empresas grandes que si cuentan con apoyo monetario para estudios y adquisiciones (si fuese necesario) como maquinaria, tecnología, etc.

Según Lozano, Keith, Fonseca (2014), señalan que, en el mercado globalizado de hoy en día, es de trascendencia para las entidades mantener una buena distribución de planta, ya que le facilita una ventaja fundamental, puesto que los productos y servicios realizados correctamente desde el inicio implica reducción de costos y productividad más elevada, lo que brinda al mismo tiempo complacencia a sus clientes.

Actualmente el país presenta un constante crecimiento en el ámbito empresarial, debido a la competencia dada, estas empresas buscan mejorar su distribución con la finalidad de ser más competitivas y a su vez brindar productos con una mejor calidad. Según Schroeder (2009) citado por Arana (2014) precisa que, la productividad es comprendida como el nexo entre la producción alcanzada por un sistema (sea de servicio o producción) y el recurso empleado para adquirirla.

Las empresas, a nivel local (lambayecano), tienen grandes problemas en lo que ha distribución respecta, solo empresas grandes cuentan con un sistema de distribución adecuada.

Según Orozco (2016), actualmente la industria de Confecciones Deportivas Todo Sport, presenta grandes problemas en la distribución del área de producción, como la falta capacitación del personal, entrega tardía de pedidos, desplazamientos innecesarios, y la mayor parte del tiempo del área de trabajo permanece desordenada y sucia, además no existe un estándar de tiempo en la ejecución de tareas lo genera retrasos en sus confecciones y a su vez pérdida de clientela.

Por otro lado, los problemas que más sobresalen en la empresa Comolsa S.A.C, es la acumulación de materiales incensarios presentados en el área productiva, el cual origina desperdicio de tiempo en la búsqueda de material de empaques y de herramientas que es ocasionado por la falta de limpieza y organización en la compañía, motivo que requiere de extenso tiempo para su limpieza, produciendo retrasos en los pedidos incluyendo pérdidas de ventas por parte de los compradores, perjudicando sus ganancias, donde se ve expuesta a recuperarla incurriendo a horas extras y más días laborables de hasta tres turnos, motivo causante a tener una ineficiente productividad. (Carpio, 2016)

Alpes Chiclayo SAC es una compañía dedicada al procesamiento y distribución de gandul, más conocido como frejol de palo. Cuenta con 15 años de experiencia en este rubro. El tiempo aproximado que dura esta campaña es de 6 meses (Junio - Diciembre).

La problemática de la empresa “Alpes Chiclayo SAC” en la que se realiza esta investigación, tiene como problema principal la mala distribución de la planta, lo que ocasiona que las distancias a recorrer ya sean por las maquinarias, equipos, materiales y estaciones de trabajo sean exageradas, originando pérdidas de tiempo y se ve envuelto en la obligación de contratar horas extras con el fin de cumplir con la planificación inicial de producción, el cual representa un alto costo para la compañía.

Así mismos, mermas de materia prima (gandul), causado por el traslado del producto a la máquina desgranadora, sumado el movimiento que ésta genera por su trabajo mecánico, por lo que el desperdicio es considerado como desecho.

Además, no cuenta con almacenes establecidos, lo cual se encuentra la materia prima (gandul), envases vacíos y el producto terminado distribuido en las distintas áreas que conforman la empresa, generando una contaminación cruzada que perjudica la calidad del producto, esto se debe a que la empresa no cuenta con la estructura adecuada ya que ésta anteriormente fue diseñada para pertenecer a la industria arrocera (molino), posteriormente fue adaptada a la actividad industrial de gandul. También se observó, presencia de materiales innecesarios como; artículos y desechos regados, cajas de cartón, herramientas, productos defectuosos, entre otros, lo cual ocupa espacio y obstaculiza el tránsito en el personal, además de genera mal aspecto y tropiezos a causa del desorden y la falta de control.

## **1.2. Trabajos previos**

### **Nivel Internacional**

Cárdenas (2017) en la investigación “Propuesta de distribución de planta y de ambiente de trabajo para la nueva instalación de la empresa Mv Construcciones Ltda de la comuna de Llanquihue, en la universidad de Austral de Chile”, emplearon una variedad de herramientas, tales como la metodología SLP, entre otros algoritmos como (ALDEP y CORELAP), las cuales fueron tasadas mediante el método AHP (Analytic Hierarchy Process) para alcanzar la mejor opción bajo ciertas reglas propuestas. Se puede concluir que la metodología (SLP) es la más apta para solucionar los inconvenientes encontrados en una distribución de planta, y es posible adaptarla a cualquier empresa. Se estimó que la aplicación de la propuesta mejoraría el área de operaciones en un 242 %, muy diferente al problema actual de espacio con el que cuenta la empresa.

González y Taborda (2016), en su tesis elaborada en Pereira con el título de “Propuesta para el mejoramiento de distribución de planta de la empresa Calzado Giorganna”, tiene como objetivo rediseñar la distribución de planta de la empresa Calzado Giorganna, para incrementar la productividad. Para ello se utilizó el método conocido como Guerchet y a su vez el SLP, al igual que estudio de tiempos, estrategias 5’S, análisis de proceso y productividad, entre otras. Esta propuesta de mejora se aplicó para aumentar la productividad de la empresa, esto les brindará una gran diferencia con respecto a los tiempos en el proceso de producción. En caso de que la empresa tome la decisión de implementar la propuesta, la disminución obtenida de los tiempos se encontraría entre el 11% y 12% aproximadamente, con un tiempo de 6 u 8 minutos de diferencia.

## **Nivel Nacional**

En la investigación titulada “Propuesta de Distribución de planta, para aumentar la Productividad en una empresa Metalmecánica en Ate Lima, Perú”, presentada por Ospina (2016) en la Universidad de san Ignacio de Loyola - Perú, quien realizó la propuesta de distribución de planta, para así perfeccionar la seguridad de la empresa, asimismo la capacidad de fabricación, ya que presenta problemas a diario en su proceso lo que ocasiona un mal rendimiento de sus recursos como es el caso de su materia prima, es más se genera pérdida de tiempo en recorridos, además los pedidos de producción no son cumplidos a tiempo lo que genera improductividad para la empresa e insatisfacción en sus clientes. Entre sus resultados señala que la capacidad productiva aumentaría de 6 a 8 gabinetes diarios que equivale a 44.28 minutos mejorando el tiempo con respecto a las actividades antes mostradas, lo que generaría una ganancia de 11.78 minutos, por lo que se diría que la propuesta es viable para la empresa.

Checa (2014), en su tesis elaborada en Trujillo con el título de “Propuesta de mejora de distribución en la línea de procesos de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol”. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta de mejora de distribución del área de producción, para poder incrementar la productividad de la línea de producción de la empresa; se utilizará el SLP y balance de líneas, al igual que se hará un estudio de tiempos. A través de esto se obtuvo un aumento del 58.04% de la productividad inicial y un 90.68% de la productividad de línea de polos básicos, con una obtención en la producción semanal de 759 prendas.

## **Nivel Local**

La investigación de “Redistribución de planta para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa la casa del tornillo S.R.L.”, que fue realizada por los investigadores Aquino y Castañeda (2015) en la universidad señor de sipan, Así mismo, se utilizó el método de Guerchet, para determinar los espacios necesarios para la correcta distribución del área de producción, el Método Systematic Layout Planning (SLP) que ayudó a establecer la relación entre las áreas de producción, buscando la minimización de los desplazamientos. La redistribución de planta, permitió reducir los tiempos en un 28.69%, que permite una reducción total de tiempo de 220,400 minutos por mes ó 3,674 horas por mes para cumplir con la demanda promedio de los productos seleccionados. Del mismo modo, la productividad aumentaría en un 25.71%. Desde el lado económico, la propuesta revela una reducción del costo directo de 18,550.33 nuevos soles por mes, lo que permitiría a la empresa con este ahorro, cubrir un 44.17% de la planilla normal de sus trabajadores. De esta forma se valida que la propuesta es económicamente más beneficiosa.

Con el planteamiento “propuesta de mejora de distribución en el área de procesos de la panadería El Progreso E.I.R.L. para el incremento de la producción” en el año 2016, Karem Paz deseaba dar solución a los problemas dados en el área de producción, tales como falta de metodología de trabajo, una demanda insatisfecha por una incorrecta distribución, desarrolló una propuesta de mejora utilizando metodologías como mejora continua, distribución de planta, después de la aplicación de todas las metodologías se supo que hubo un aumento en la capacidad utilizada (83.78%) y se redujo la capacidad ociosa en un 78%, según los indicadores de la propuesta de mejora, la producción aumentó, generando un aumento de 18000 panes/día, una cantidad tan grande que podría cubrir las ventas de los 5 años siguientes (2017 – 2020).

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1. Distribución de planta**

##### **1.3.1.1. Definición**

García (2000) afirma que es la disposición u orden de los ambientes y áreas que conforman las industrias y/o empresas, tales como equipos, maquinarias, trabajadores, teniendo en cuenta los espacios necesarios para el correcto desplazamiento de los materiales y su respectivo acopio.

Por otro lado, Platas y Cervantes (2014) indica que es la localización adecuada de los medios industriales, como el espacio que se requiere en los materiales, equipos y los trabajadores, asimismo estudia el espacio que se necesita para los movimientos, tanto del hombre como de las actividades o servicios.

##### **1.3.1.2. Principios de distribución de planta**

García (2005) señala que la distribución de planta tiene los siguientes principios:

- Fusión global: Consiste en que debe integrarse de la mejor forma el hombre, materiales, maquinaria, entre otras consideraciones.
- Distancia mínima: Se refiere a la posible minimización de los movimientos del producto y/o personal entre operaciones.
- Principios de flujo: Quiere decir que se debe obtener la integración entre los movimientos de los elementos entre operaciones sea mínima.
- Espacio: Indica que se tiene que usar todo el espacio de una forma eficiente, tanto horizontalmente como vertical, de manera que evita los movimientos innecesarios.
- Satisfacción y seguridad: Esta relacionado con la comodidad y seguridad al trabajador.
- Flexibilidad: Se refiere a que la distribución deba ajustarse a cambios futuros.

### **1.3.1.3. Tipos de distribución de planta**

#### **a. Distribución por producto, línea o cadena**

Llamado también fabricación continua. Como ejemplo es la fabricación de automóviles, el cual representa el material físico, donde el armazón es colocado por un transportador que avanza y en el proceso se le añade componente hasta tener un producto terminado. Mediante el trayecto de producción los componentes nuevos crecen hasta un mismo nivel a intervalos fijos. (Garcia,2000)

#### **b. Distribución por proceso o funcional**

La mejor ventaja de este tipo de distribución es su capacidad de adoptar variedades de productos similares. Asimismo, presenta inconvenientes inherentes. Las maquinarias del tipo genérico son más baratas que las hechas para un producto en específico. Los incentivos son usados para que el trabajador logre su máxima capacidad de productividad obteniendo rentabilidad tanto para él como la empresa. (Garcia,2000)

#### **c. Distribución por posición fija**

Es la integración del hombre, materiales y equipos donde llegan al lugar trabajado y allí estructuran finalmente concluyen el producto. Ejemplo: el armado de barcos, aviones, etc. En este caso el operario se identifica mejor con su producto y siente responsabilidad en su calidad. (García, 2000)

### **1.3.1.4. Cálculo para la distribución de planta**

#### **Planeación sistemática de la distribución “SLP”**

Comprende desarrollar una gráfica que muestre el nivel de importancia de tener cada área o departamento, localizado en forma contigua a cada uno de las otras áreas. En base a esta grafica se realiza un diagrama de relación de actividad similar a la gráfica del flujo utilizada para mostrar el manejo del material entre los departamentos

## Tabla relacional

Díaz, Jarufe & Noriega (2007) expresan que se debe obtener un análisis de similitud entre estas tareas, con el fin de determinar su ubicación y mejorar la distribución en las diferentes áreas de la empresa. Este análisis permite tener un paso previo a la sugerencia de distribución general, teniendo en cuenta la proximidad entre las distintas áreas de la empresa. Además, señalan que se trabaja mediante una escala de valores relacionado con la cercanía de las tareas mostrada por las siguientes letras A, E, I, O, U, X; lo cual cada una tienen su respectivo valor.

### Tabla 1

#### *Escala de valores*

<b>Código</b>	<b>Valor de proximidad</b>
<b>A</b>	Muy necesario
<b>E</b>	Necesario
<b>I</b>	Importante
<b>O</b>	Normal
<b>U</b>	No tiene importancia
<b>X</b>	No se recomienda

Fuente: Díaz, Jarufe, y Noriega (2007)

Así mismo, lista de motivos para sustentar el valor de proximidad. Ejemplo:

- Importancia de información
- Distracciones e interrupciones
- Recorridos de productos
- Inspección o control
- Ruidos
- Peligros
- Abastecimiento de material

## Diagrama relacional de recorrido

Díaz, Jarufe & Noriega (2007) la definen como un método que permite examinar y analizar gráficamente las respectivas actividades que se están estudiando en base al valor de proximidad que hay entre ellos. Por eso, los autores expresan que para el procedimiento de construcción del diagrama se utilizan lo siguiente:

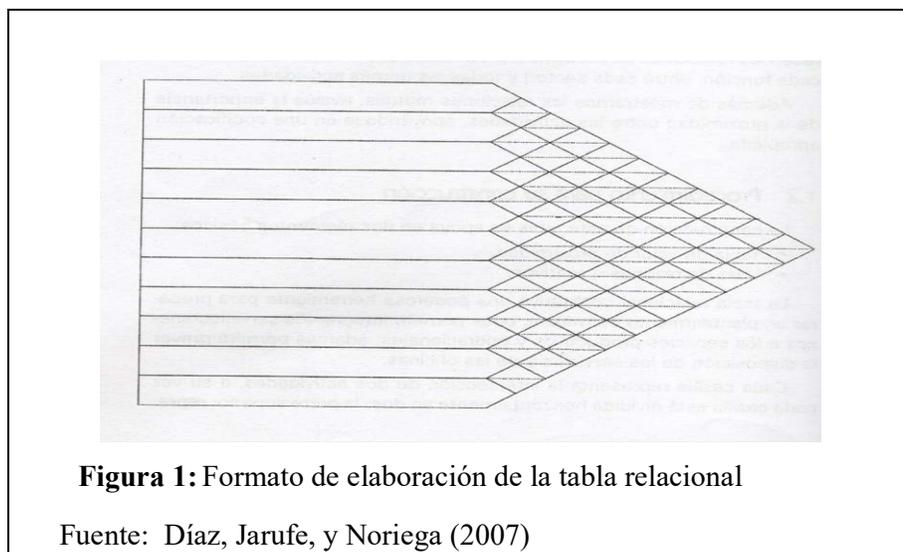
- Un grupo de símbolos adecuados y fáciles que ayuden a reconocer cualquier tarea.
- Un procedimiento que posibilite señalar la proximidad en la que se encuentran las tareas y la intensidad en la que estará basado el trayecto del producto.

**Tabla 2**

*Código de proximidades*

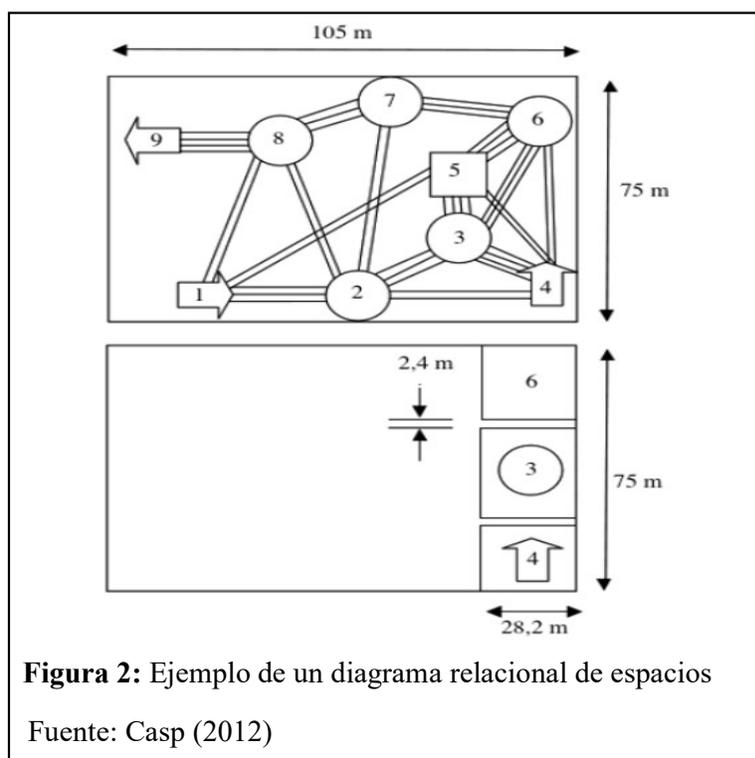
Código	Valor de proximidad	Nº de líneas
A	Muy necesario	=====
E	Necesario	=====
I	Importante	=====
O	Normal	—————
U	No tiene importancia	
X	No se recomienda	~~~~~

Fuentes: Elaboración propia



## Diagrama relacional de espacios

Diaz, Jarufe y Noriega (2007) manifiesta que el diagrama mencionado sostiene como finalidad la visualización gráfica de la distribución de las áreas el cual se toma como referencia la importancia de proximidad. Por ello, en el diagrama relacional de actividades se establecen las áreas correspondientes a cada tarea o departamento.



## Factores influyentes

Por otro lado, Palacios (2016) expresan que se deben estudiar factores fundamentales, tales como:

1. **Factor material:** Representa los siguientes elementos, tales como: materia prima, material entrante y en proceso, producto terminado, entre otros.
2. **Factor maquinaria:** Es necesario centrar la máxima atención a los elementos importantes (equipos), como determinar cuál es su capacidad, si encaja a las condiciones existentes, asimismo el cambio futuro de equipos.
3. **Factor hombre:** Por naturaleza el hombre es más dúctil que cualquier elemento o maquinaria, por ello es necesario entrenarlos para nuevas operaciones, en general, que encaje apropiadamente en la nueva distribución dada para las operaciones.

4. **Factor movimiento:** Está relacionado al transporte del manejo de productos y materiales, por lo que es necesario que una distribución de planta cuente con óptimos pasillos, rampas, sótanos, resistencia de pisos etc, para que sea manejado eficientemente el material en proceso.
5. **Factor edificio:** Esta relacionado con la construcción de una planta industrial, ya que ésta debe estar segura y agradable para su ejecución.
6. **Factor espera:** Son las demoras o esperas que se generan en las recepciones de materia prima y materiales
7. **Factor servicio:** Abarca todo servicio dado al personal, tales como: oficina y cafetería, servicios higiénicos y de seguridad entre otros.
8. **Factor cambio:** Es necesario primero planificar una distribución que sea ideal y luego volverlo a la práctica

### **Limitaciones prácticas**

Casals, Forcada y Roca (2012) indican que las limitaciones prácticas se parten del diagrama relacional de espacios y se modifica teniendo en cuenta los requerimientos internos para la comodidad del personal en el puesto de trabajo. Se debe analizar si el espacio para cada puesto de trabajo marcado por la normativa de seguridad y salud es suficiente para el caso concreto de la implantación. Además, en el diseño de la planta deben estar incluidos los pasillos indicando la accesibilidad a las diferentes áreas. Por otra parte, se deben considerar una serie de requerimientos externos, como puede ser la localización de los suministros de servicios u otras impuestas por la normativa vigente.

Pues el final de esta síntesis son varias alternativas de distribución de planta.

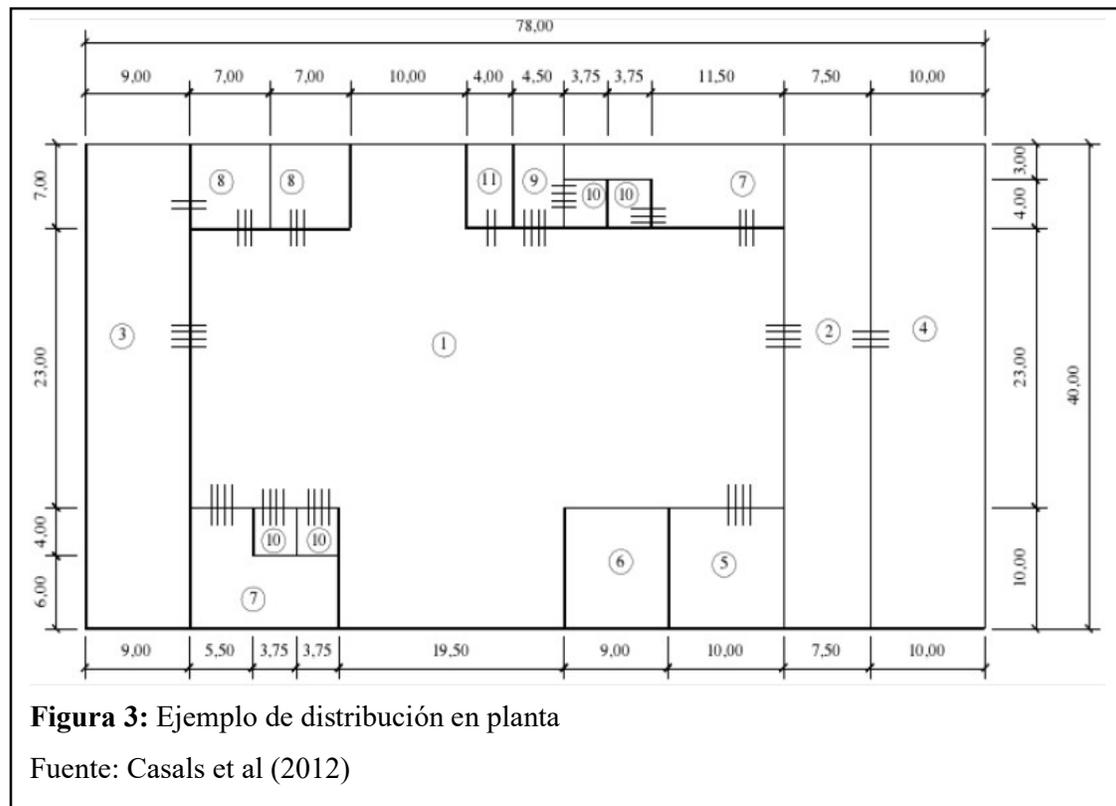
### **Evaluación, selección, implantación y seguimiento**

Casp, (2012) expresa que, tras haber aplicado la sistemática de distribución en planta, se han obtenido algunas alternativas de distribución, la citada sistemática se basa a las opciones X, Y, Z, el problema es la decisión de cuál de estas será la seleccionada y sobre todo la más adecuada. Para la realización de la evaluación y selección es necesario tener las alternativas de forma precisa, ya que es frecuente hacer consultas al momento de realizar la

evaluación y puede suceder que no haya familiaridad con los códigos y símbolos utilizados en la designación de las actividades. Asimismo, la evaluación se debe realizar no solo como paso previo a la materialización de la alternativa de diseño, es decir a la implantación, sino también con posterioridad a su puesta en funcionamiento; por lo tanto, entre los factores o criterios a tener en cuenta se debe incluir aquellos que determinen o evalúen el funcionamiento de la actividad industrial que se va a implantar.

Por otro parte, Casals, Forcada y Roca (2012) manifiestan que las últimas fases del procedimiento SLP son las de evaluación, selección, implementación y seguimiento del proyecto. A partir de las alternativas que se proponen en la fase de síntesis, se debe realizar una evaluación de éstas para poder seleccionar la solución óptima para la implantación que se está realizando.

En la figura 3 se muestra un ejemplo de la distribución en planta escogida, con sus superficies definitivas de cada una de las zonas, siendo la que más se adecua a las necesidades del proceso industrial



#### **1.4. Formulación del Problema**

¿Cuál es el estado actual de la distribución de planta de la empresa Alpes Chiclayo SAC?

#### **1.5. Justificación e importancia del estudio**

El objeto del estudio es conocer las condiciones en la que se encuentra la distribución actual de la empresa Alpes Chiclayo SAC. Así mismo saber, cómo es que pueda afectar en la productividad de la empresa, ya que al conocerse esta realidad la entidad pueda tomar medidas de mejoras.

Además, el presente trabajo servirá como material de estudio en temas similares para estudiantes de ingeniería industrial y personas interesadas. También podrá ser utilizado como guía para la aplicación de políticas de mejoras para otras empresas.

#### **1.6. Hipótesis**

El estado actual en la que se encuentra la distribución de planta de la empresa Alpes Chiclayo SAC es inadecuada.

#### **1.7. Objetivos**

##### **1.7.1. Objetivos General**

Diagnosticar el estado actual de la distribución actual de la empresa Alpes Chiclayo SAC.

##### **1.7.2. Objetivos Específicos**

- a. Realizar visitas programadas a la compañía para conocer directamente su situación real.
- b. Recabar información cuantitativa relacionada con la distribución actual.
- c. Analizar o determinar la situación de la ubicación de los espacios o ambientes.

## **II. MATERIAL Y MÉTODO**

### **2.1. Tipo y Diseño de Investigación**

#### **Tipo**

Hernández, Fernández y Baptista (2010) expresan que el estudio descriptivo, busca determinar las propiedades transcendentales de una persona, grupos o cualquier acontecimiento que sea sometido al análisis. Es por eso que nuestra investigación, es descriptiva, porque se describen características de las variables estudiadas, tal y como se presentan en la realidad de la empresa. Será aplicada, porque se van a utilizar teorías existentes sobre distribución de planta.

#### **Diseño**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) afirman que una investigación no experimental es cuando no se manipula a propósito las variables que se encuentran en estudio”. Dicho de ese modo, el presente trabajo es de diseño no experimental, ya que se describen hechos y desarrolló una propuesta de mejora respecto al proceso productivo, sin ser manipuladas las variables. Asimismo, es transversal, ya que la información es obtenida en el momento.

### **2.2. Variable, Operacionalización.**

#### **Variable:**

Distribución de Planta

- La siguiente tabla 3, tiene como teoría de operacionalización el Planeación sistemática de la distribución, conocido como “SLP”.

**Tabla 3**

*Operacionalización de la variable*

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Variable: Distribución de planta	Área física	Metros cuadrados	Observación	Guía de observación
	Proceso productivo	Distancia recorrida	Encuesta	Cuestionario

---

Fuente: Elaboración propia

### **2.3. Población y muestra**

Corresponde todos los elementos que conforma la empresa Alpes Chiclayo S.A.C, es decir; infraestructura administrativa y producción, el personal funcionario, administrativo y obreros, las máquinas, equipos, las instalaciones y los procesos. Además de las diferentes áreas que presenta la empresa mencionada.

### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Se utilizarán las siguientes técnicas e instrumentos:

**Análisis documentario:** Esta técnica se utilizará para la información detallada del sistema productivo de la empresa Alpes Chiclayo SAC. El instrumento es la guía de análisis documentario.

**Encuesta:** Esta técnica nos permitirá recopilar información directa con los involucrados del proceso de producción, donde estarán descritas las preguntas en forma ordenada. Por ello, la encuesta fue dirigida a los operarios de producción, con la finalidad de conocer más de los problemas que presenta la empresa Alpes Chiclayo SAC, mediante las opiniones de sus trabajadores.

#### **La validez y confiabilidad será la siguiente:**

**Validez:** La validez de un instrumento se evalúa mediante el valor en que un instrumento mida ciertamente el interés de dicha variable, por medio del juicio de expertos en el tema. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Por lo tanto, la validez del presente trabajo se logró mediante la ayuda de 3 ingenieros industriales.

**Confiabilidad:** Hace referencia al resultado consistente y coherente de un instrumento de medición. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

### **2.5. Procedimientos de análisis de datos**

La información obtenida en el diagnóstico presentado, el cual fue analizada y plasmada debidamente con el propósito de conocer los problemas de la compañía.

## 2.6. Criterios éticos

El presente diagnóstico está comprometido a que nuestra información sea clara, precisa y transparente, por ende, se tuvo en cuenta los siguientes aspectos éticos:

**Veracidad.** La información mostrada es verdadera y fue obtenida y realizada en la empresa, con datos reales y confiables.

**Originalidad.** La presente investigación se encuentra correctamente citada para prevenir algún tipo de copia, dándole originalidad a dicha investigación.

**Confidencialidad.** La investigación fue llevada a cabo mediante la colaboración y consentimiento de la empresa Alpes Chiclayo SAC, la cual permitió acceder a la obtención de datos de todo el proceso.

## 2.7. Criterios de rigor científico

**Fiabilidad.** El presente trabajo es fiable a medida que la población y muestra es verdadera ya que se permitió el acceso a la empresa Alpes Chiclayo SAC donde se obtuvo la recolección de datos.

**Validez.** Se refleja en los instrumentos utilizados en el presente trabajo, lo cual fueron evaluadas por expertos en el tema.

**Credibilidad.** La credibilidad se obtuvo mediante la realización de encuestas semiestructuradas el cual fue aplicada a los colaboradores de la empresa Alpes Chiclayo SAC.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Diagnóstico de la empresa Alpes Chiclayo S.A.C**

Esta empresa presenta falencias con respecto a la ubicación de los equipos de producción, debido al poco conocimiento al momento de distribuir la maquinaria, esto a su vez genera distancias innecesarias entre cada área, ya que repercute en el tiempo recorrido en el proceso de producción.

##### **3.1.1. Información general**

Razón Social: Alpes Chiclayo S.A.C

RUC: 20479735892

CIIU: 1030

Distrito / ciudad: Pacora, Departamento: Lambayeque, Perú.

##### **Breve reseña histórica**

La empresa Alpes Chiclayo SAC actualmente cuenta con una distribución por proceso. Presenta una infraestructura amplia por lo que años atrás ha sido diseñada para la industria molinera de arroz, lo cual hoy en día es adaptada a la actividad industrial de frejol de palo enlatado. Cuenta con 1504 m<sup>2</sup> donde se ubican 15 maquinarias y 6 mesas metálicas de apoyo, dos de las máquinas se encuentran inoperativas, de modo que 13 de ellas están operativas.

##### **Misión**

Brindar un servicio personificado, eficaz, preciso, procurando constituir sólidos tratos mercantiles.

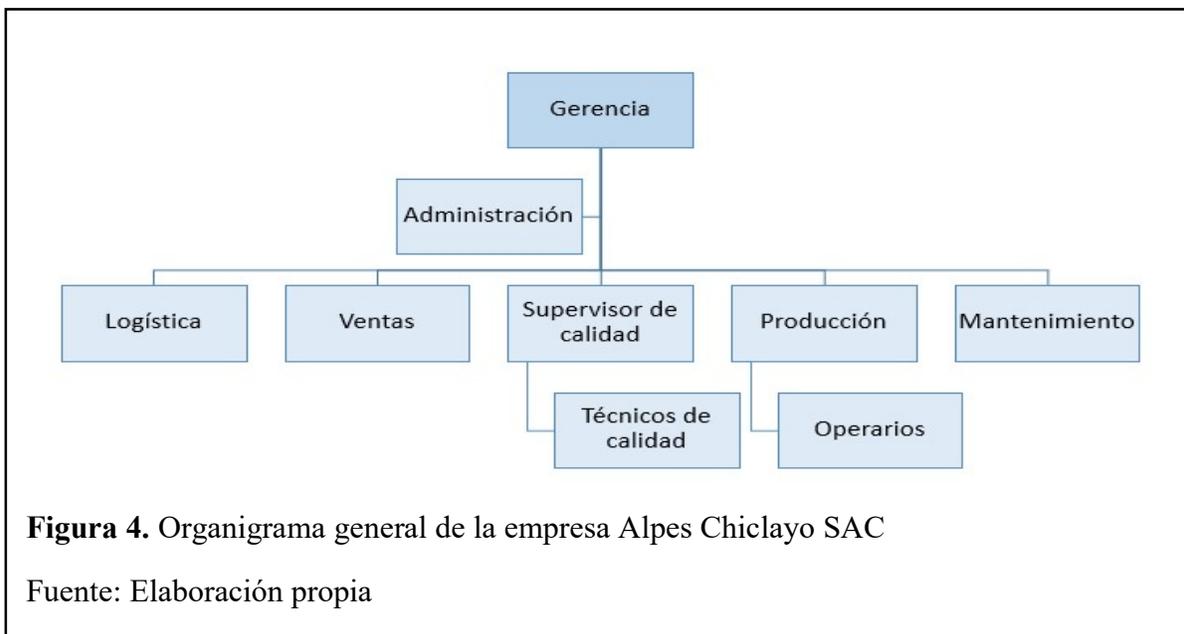
##### **Visión**

Ser una compañía líder posicionándose en el mercado exterior, satisfaciendo los pedidos de sus clientes principales.

##### **Objetivos**

Lograr la satisfacción de los clientes internos y externos, posicionándose como una empresa reconocida, distinguida y renombrada en el rubro agroexportadora.

##### **Organigrama**



### 3.1.2. Descripción del proceso productivo

#### 3.1.1.1.Producto

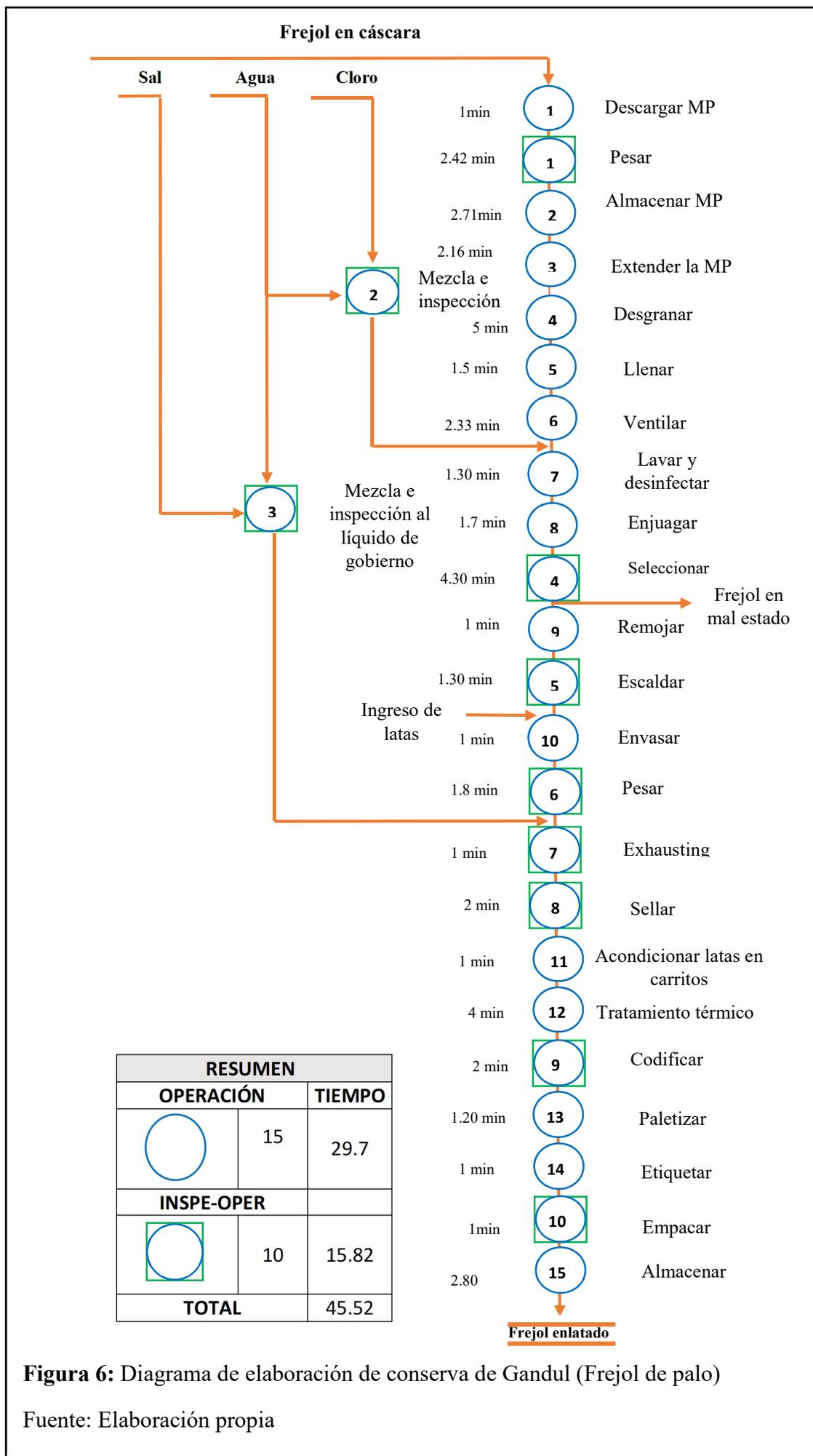
Producto	Nombre científico	Descripción
	Cajanus cajan	Es una legumbre de alto valor nutritivo, sus granos contienen en promedio de 18% a 25% de proteínas, además tiene un buen equilibrio en aminoácidos. Son bajos en calorías y cero colesterol. Se cultiva en el Norte del país, básicamente en los departamentos de Lambayeque y Piura.

**Figura 5:** Descripción de la materia prima (Frijol de palo)

Fuente: Elaboración propia

#### 3.1.1.2. Proceso productivo

A continuación, se detalla mediante una representación gráfica (DOP) y descriptiva el proceso de elaboración de conserva de frejol



**Figura 6:** Diagrama de elaboración de conserva de Gandul (Frejol de palo)

Fuente: Elaboración propia

## **Descripción del proceso de frejol en latas**

### **a. Recepción de materia prima y pesado**

La materia prima (gandul) llega a la planta contenidos en sacos de mallas de 50 kg aproximadamente, lo cual es pesado por la balanza para determinar el peso que ingresa de MP, posteriormente es colocado en pallets para evitar la contaminación con el piso. El frejol de palo es transportado de los pueblos aledaños de Pacora Jayanca y Motupe.

### **b. Extendido de la materia prima**

En esta etapa la materia prima es esparcida sobre pallets con el fin de que no se honguee.

### **c. Desvainado**

Se efectúa mecánicamente, donde la máquina actúa golpeando la cáscara de las vainas con unas paletas de acero inoxidable, el grano pelado cae a un tambor cribado, el cual impide el paso de cáscara, el grano pasa a una faja transportadora en la cual se eliminan cáscara y otras impurezas propias del frijol donde se abastece en tinas de plástico.

### **d. Ventilado (limpieza mecánica)**

Después de ser retirada la cáscara, el grano pelado es transportado hacia el ciclón de venteo, el cual tiene como finalidad eliminar las partículas pequeñas e impurezas menudas que puedan arrastrar.

### **e. Lavado y desinfección**

Se realiza por inmersión en tinas de acero inoxidable con agua clorada, esto hace que los granos de frejol queden libres de microbios, insectos o bacterias, que pueden ser traídas del campo, con el fin que pueda estar en óptimas condiciones para su posterior proceso. Luego pasa a otra tina donde se realiza el enjuague con agua potable para retirar el cloro o cualquier impureza del frejol.

### **f. Selección**

Una vez desinfectado, pasa por una faja sanitaria y se procede a seleccionar de manera manual. Este proceso tiene como finalidad eliminar todo producto que no reúne las características de calidad como granos con daño físico, partidos o con daño biológico.

#### **g. Remojo de la materia prima**

En vista que fue seleccionado el grano, se realiza un remojo ya que ésta operación produce que el grano aumente su volumen, sobre todo se ablande para que el uso de energía al momento de escaldar sea menor.

#### **h. Blanqueado**

Este proceso se realiza en un escaldador de acero inoxidable de flujo continuo por inmersión. El grano permanece constantemente sumergido en agua potable a una temperatura de 90°C por un tiempo de 3 minutos. El objeto de este proceso es inactivar enzimas, reactivar el color de la clorofila y ablandar el grano (gandul) para posteriormente ser envasado. Además, busca destruir enzimas el cual afecta el sabor y su contenido vitamínico.

#### **i. Envasado**

El gandul blanqueado es llenado manualmente en envases de hojalata (según especificaciones del cliente) de 425 gramos.

#### **j. Pesado**

Se realiza para el control de pesos para cada uno de los envases y formato que se está procesando.

#### **k. Preparación del líquido de gobierno**

El operador de las marmitas solicita a almacén de insumos los siguientes ingredientes: ácido acético, sal, cloruro de calcio. Luego procede a preparar el líquido en las marmitas de acero inoxidable, el inspector de calidad toma una muestra del líquido preparado para la verificación del pH y Briz.

#### **l. Adición del líquido de gobierno**

El inspector de calidad realiza la verificación del pH y si se encuentra en el rango establecido se procede a realizar la dosificación de líquido por una tubería de acero inoxidable el cual contiene una flauta con orificios donde se adiciona el líquido a cada lata a una temperatura de 90° C por medio de una faja transportadora. Se utiliza un 2% de líquido de

gobierno, conocido como salmuera, el cual es agua con una alta concentración de sal (NaCl) diluida. En esta operación se hace un control de calidad, el cual se comprueba a que no exista ningún objeto extraño y que los granos estén esparcidos correctamente para tener el peso indicado

#### **m. Exhausting**

Los envases (latas) contenidos de producto (gandul) y líquido de gobierno es pasado por un túnel de calentamiento con el objeto de realizar la aplicación de vapor, el cual mantiene la temperatura del envase por lo que asegura un buen vacío para su posterior etapa (sellado).

#### **n. Sellado**

El sellado se realiza mediante máquinas semiautomáticas, antes de iniciar el proceso del sellado, el inspector de calidad toma una muestra para la verificación de los parámetros a controlar (altura, gancho de tapa y cuerpo, traslape).

Si la muestra tomada se encuentra dentro de los parámetros se procede con el proceso de sellado. Si no se encuentra de las especificaciones se procede al ajuste de la maquina realizado por el mecánico de las cerradoras y autorizado por el supervisor de producción. Las latas son colocadas en canastillas de acero inoxidable en forma vertical, luego son acondicionadas en los carritos transportadores

#### **o. Tratamiento térmico**

Después del sellado, las latas se almacenan en canastillas para su ingreso a la autoclave para darle el tratamiento térmico a una temperatura de 121°C. Este proceso tiene por objeto reducir la carga microbiana a niveles de esterilidad comercial cumpliendo con lo establecido por la reglamentación federal de buenas prácticas de manufactura (21 CFR parts 110 and 113).

#### **p. Limpieza y codificado**

Los envases son protegidos de la corrosión mediante un secado en la parte externa del cierre. Los envases se codifican con inyección a tinta sobre la tapa, la impresión detalla lo siguiente:

- Nombre del fabricante
- Fecha de producción

- Año, turno, lote
- Fecha de vencimiento mes y año

Procedimiento luego a la paletización del producto sobre parihuelas en el área de producto semiterminado.

#### **q. Almacén de producto semiterminado**

El producto semiterminado permanece en los almacenes durante 24 horas.

#### **r. Etiquetado, empaque y embalaje**

El proceso de etiquetado es realizado manualmente por los operarios. Luego se procede con el embalaje correspondiente en cajas, bandejas (según orden de pedido generada por el cliente). Las cajas son codificadas con la impresión del código de producción.

#### **s. Almacenamiento de producto terminado**

Las cajas o bandejas son apiladas en parihuelas y colocadas en el almacén de producto terminado, donde permanecerá hasta su despacho, antes del envío al puerto de Paita se toma tres latas del producto para la realización de un análisis de producto terminado.

#### **t. Despacho**

Las cajas son colocadas en una unidad de transporte para su envío al puerto de Paita

### **3.1.3. Análisis de la problemática**

Para conocer más del estado actual de la empresa Alpes Chiclayo SAC se encuestó a los operarios de producción, lo cual se procedió a procesar las respuestas, resumidas a continuación.

### 3.1.3.1. Resultados de la aplicación de los instrumentos

**Tabla 4**

*Guía de observación*

<b>INDICADORES</b>			
<b>Condición Ambiental</b>	<b>Totalmente Adecuado</b>	<b>Adecuado</b>	<b>Inadecuada</b>
Ventilación			X
Iluminaciones			X
Temperatura ambiental	X		
Ruidos			X
<b>Infraestructura y Espacio</b>	<b>Totalmente Adecuado</b>	<b>Adecuado</b>	<b>Inadecuada</b>
Distribución de áreas			X
Distribución de maquinarias y equipos			X
Anchura de pasillos	X		
Ubicaciones de los SS-HH			X
<b>Ergonomía</b>	<b>Totalmente Adecuado</b>	<b>Adecuado</b>	<b>Inadecuada</b>
Posturas de los colaboradores			X
Condiciones del montacarga	X		
<b>Higiene y Seguridad</b>	<b>Totalmente Adecuado</b>	<b>Adecuado</b>	<b>Inadecuada</b>
Limpieza y Orden			X
Ubicación del basurero			X
Señalización de salidas emergentes			X
Ubicación de alarmas contra incendios			X
Ubicación de extintores	X		
Utilización de EPP	X		
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>11</b>

**Fuente:** Elaboración propia

#### **Análisis**

En la guía de observación presenta, el cual fue dirigida a la empresa Alpes Chiclayo SAC, se obtuvo que 5 indicadores están parcialmente adecuados, 11 inadecuados, a su vez no se encontró ningún adecuado, el cual destaca la mala distribución de los equipos de producción como también su inadecuada infraestructura.

## Encuestas

En estos momentos, se presentan las preguntas de la encuesta, el cual fue realizada a 55 operarios de producción, asimismo está acompañada de sus respectivas tabulaciones y análisis de resultados.

Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Cuánto tiempo tiene usted trabajando para esta empresa?, se detalla en la figura 7.

<b>1. Tiempo de servicio</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Un año o menos	7	12,7	12,7	12,7
	2 a 3 años	10	18,2	18,2	30,9
	4 años a más	38	69,1	69,1	100,0
	Total	55	100,0	100,0	

**Figura 7:** Tiempo de servicio  
Fuente: Elaboración propia

**Análisis**

Del 100 % de los encuestados en cuanto al tiempo de servicio en la empresa, un 69.1 % manifestaron que tienen de 4 años a más, 18.2 % de 2 a 3 años y un 12.7 % tienen de un año a menos.

Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Ha recibido capacitación en los últimos 3 meses?, se detalla en la figura 8.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	0	0	0	0
	No	55	100,0	100,0	100,0
	Total	55	100,0	100,0	

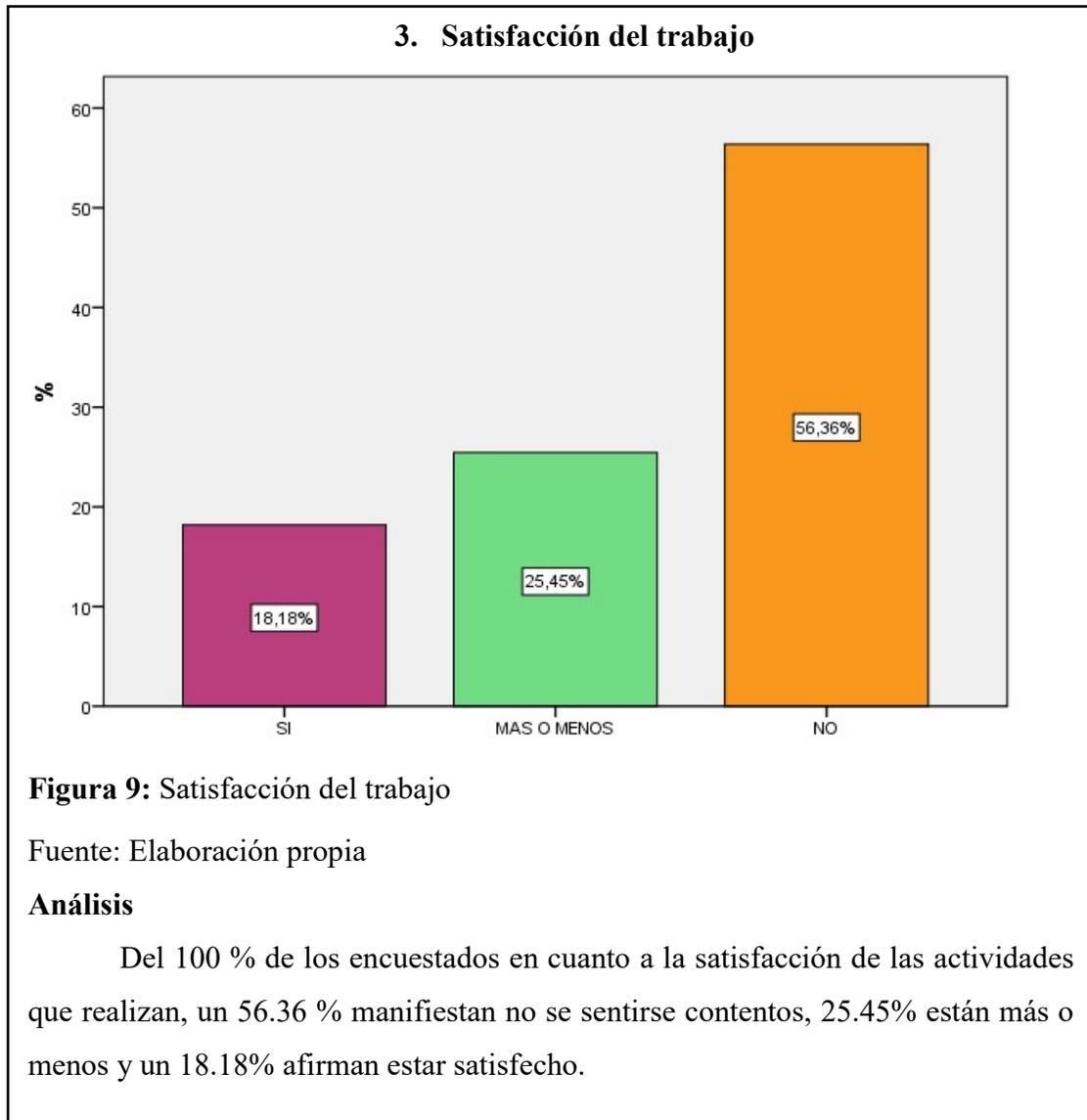
**Figura 8:** Capacitación

Fuente: Elaboración propia

**Análisis**

Del 100 % de los encuestados en cuanto si recibieron capacitación, el 100% no han recibido, por lo cual realizan su trabajo empíricamente y de acuerdo a las especificaciones de la empresa.

Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Se siente satisfecho con las actividades que realiza?, se detalla en la figura 9.



Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Conoce todas las etapas del proceso productivo?, se detalla en la figura 10.

4. Conocimiento del proceso productivo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	31	56,4	56,4	56,4
	Mas o menos	14	25,5	25,5	43,6
	No	10	18,2	18,2	100,0
	Total	55	100,0	100,0	

**Figura 10:** Conocimiento del proceso

Fuente: Elaboración propia

**Análisis**

Del 100 % de los encuestados en cuanto al conocimiento del proceso productivo, un 56.4% afirman conocer las etapas, 25.5% indican conocer más o menos y un 18.2% desconocen del proceso.

Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Qué problemas frecuentes son los que se presentan en el proceso?, se detalla en la figura 11.

<b>5. Problemas durante el proceso</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Falla de maquinas	11	20,0	20,0	20,0
	Desorganización	14	25,4	25,4	25,4
	Desperdicio de MP	15	27,3	27,3	27,3
	Accidentes	15	27,3	27,3	100,0
	Total	55	100,0	100,0	

**Figura 11:** Problemas durante el proceso

Fuente: Elaboración propia

**Análisis**

Del 100 % de los encuestados en cuanto a los problemas frecuentes en el proceso, un 27.3% manifestaron que se desperdicia materia prima, el 27.3% expresan que ocurren accidentes laborales, como: tropiezos, caídas, golpes, el 25.4% afirman que hay desorganización en el proceso y un 20% indican el fallo de máquinas.

Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Qué es lo que más le desagrada de su puesto de trabajo?, se detalla en la figura 12.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Desorden	15	27,2	27,2	27,2
	Suciedad	20	36,4	36,4	36,4
	Ubicación de maquinaria	20	36,4	36,4	100,0
	Total	55	100,0	100,0	

**Figura 12:** Desagrado del puesto de trabajo

Fuente: Elaboración propia

**Análisis**

Del 100 % de los encuestados en cuanto al desagrado del puesto de trabajo, un 36.4% le disgusta la ubicación de las maquinarias, el 36.4% le fastidia la suciedad y un 27.2% le descontenta el desorden.

Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Le parece suficiente el tamaño del área de producción?, se detalla en la figura 13.

**7. Tamaño suficiente de producción**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	44	80,0	80,0	80,0
	En desacuerdo	11	20,0	20,0	100,0
	Total	55	100,0	100,0	

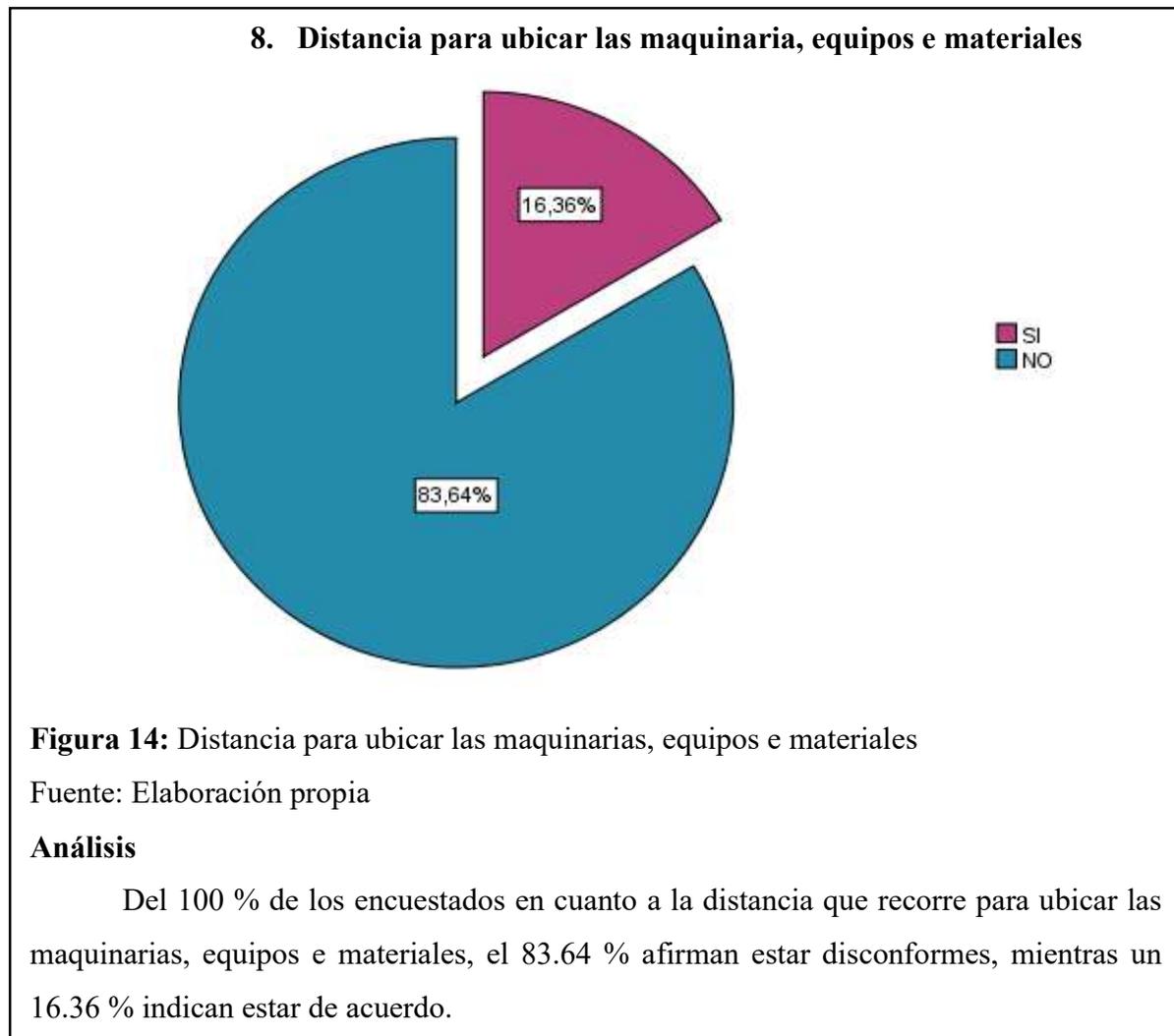
**Figura 13:** Tamaño suficiente de producción

Fuente: Elaboración propia

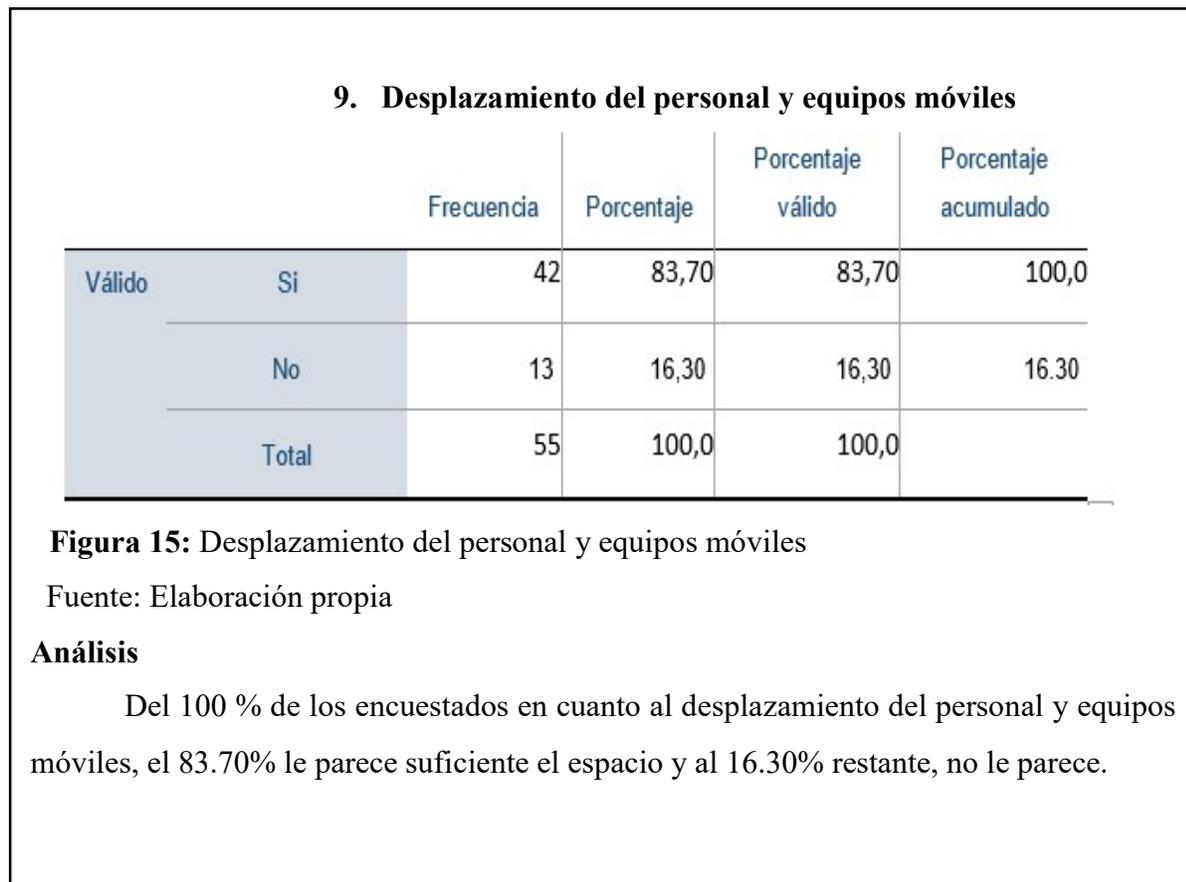
**Análisis**

Del 100 % de los encuestados en cuanto al tamaño suficiente de producción, el 80% manifestaron que están conforme, mientras el 20% se muestran descontentos.

Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Le parece correcta la distancia que recorre para ubicar las maquinarias, equipos e materiales?, se detalla en la figura 14.



Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Cree Usted que los espacios donde circulan las personas y equipos móviles son suficiente?, se detalla en la figura 15.



Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Cuál de estas etapas del proceso, cree que le genera mayor esfuerzo físico?, Se detalla en la figura 16.

10. Esfuerzo físico en los recorridos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Etiquetado	15	27,3	27,3	27,3
	Autoclave	14	25,4	25,4	25,4
	Pelado	15	27,3	27,3	27,3
	Sellado	11	20,0	20,0	100,0
	Total	55	100,0	100,0	

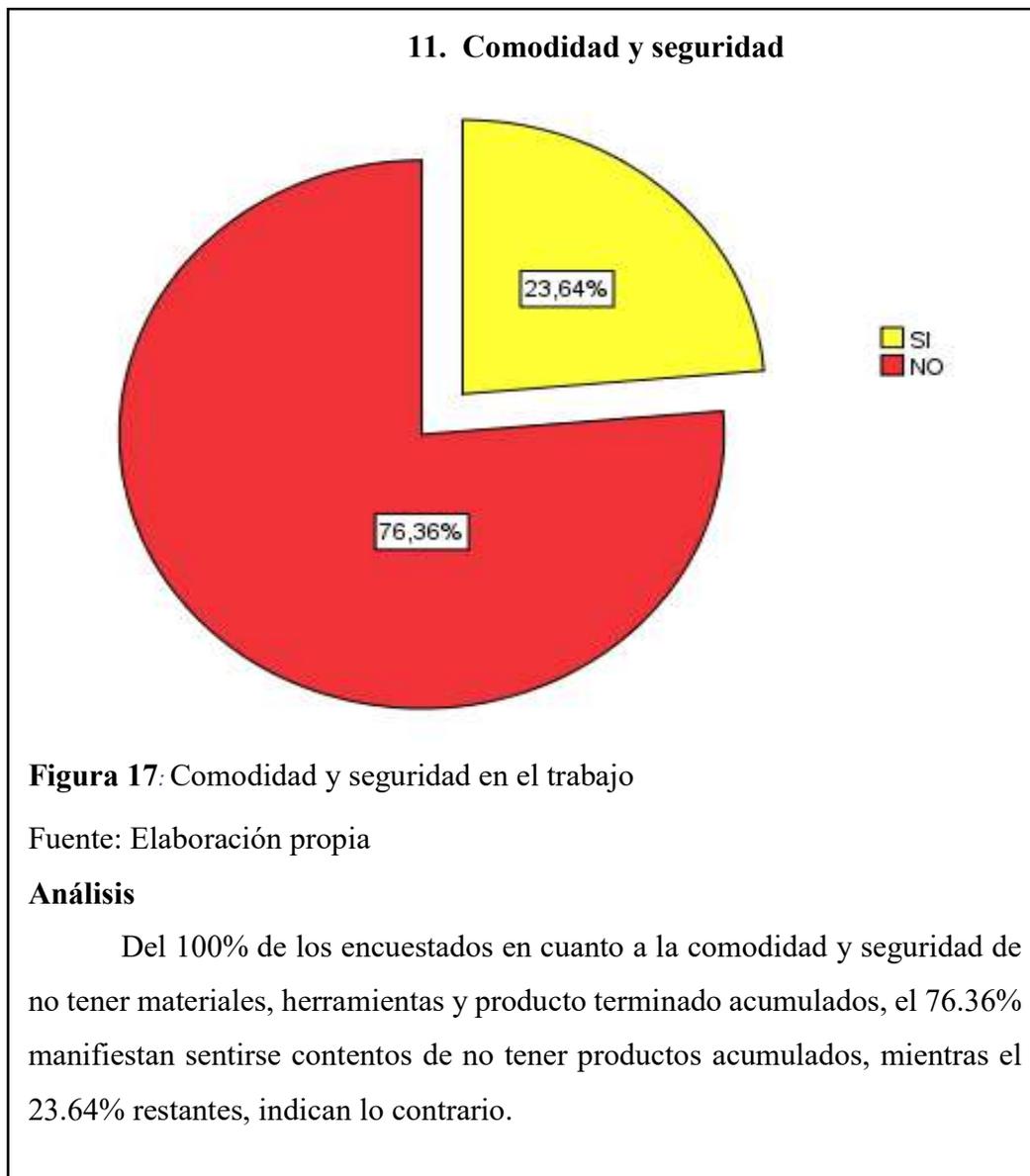
**Figura 16:** Esfuerzo físico en los recorridos

Fuente: Elaboración propia

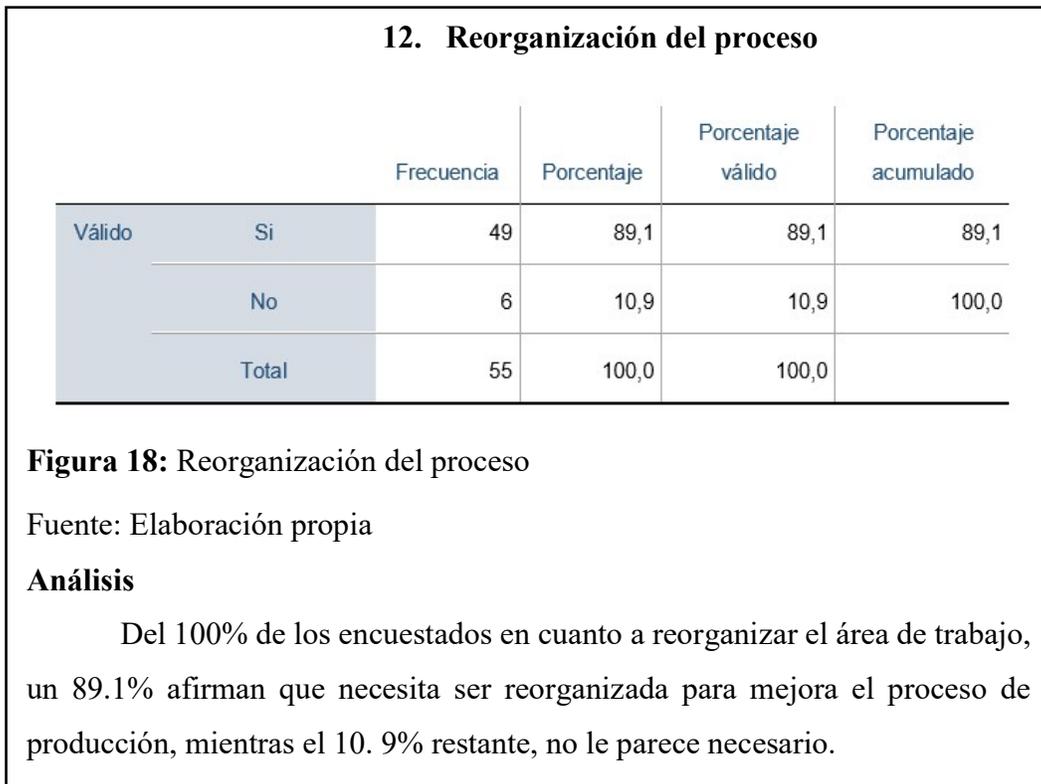
**Análisis**

Del 100 % de los encuestados en cuanto al mayor esfuerzo físico que le genera en el proceso, un 27.3 % manifestaron que realizan más recorridos en la etapa de etiquetado, el 27.3 % en la etapa de pelado, un 25.4 % indican que se recorre más en la etapa de autoclave y el 20 % restantes, se realiza en la etapa de sellado.

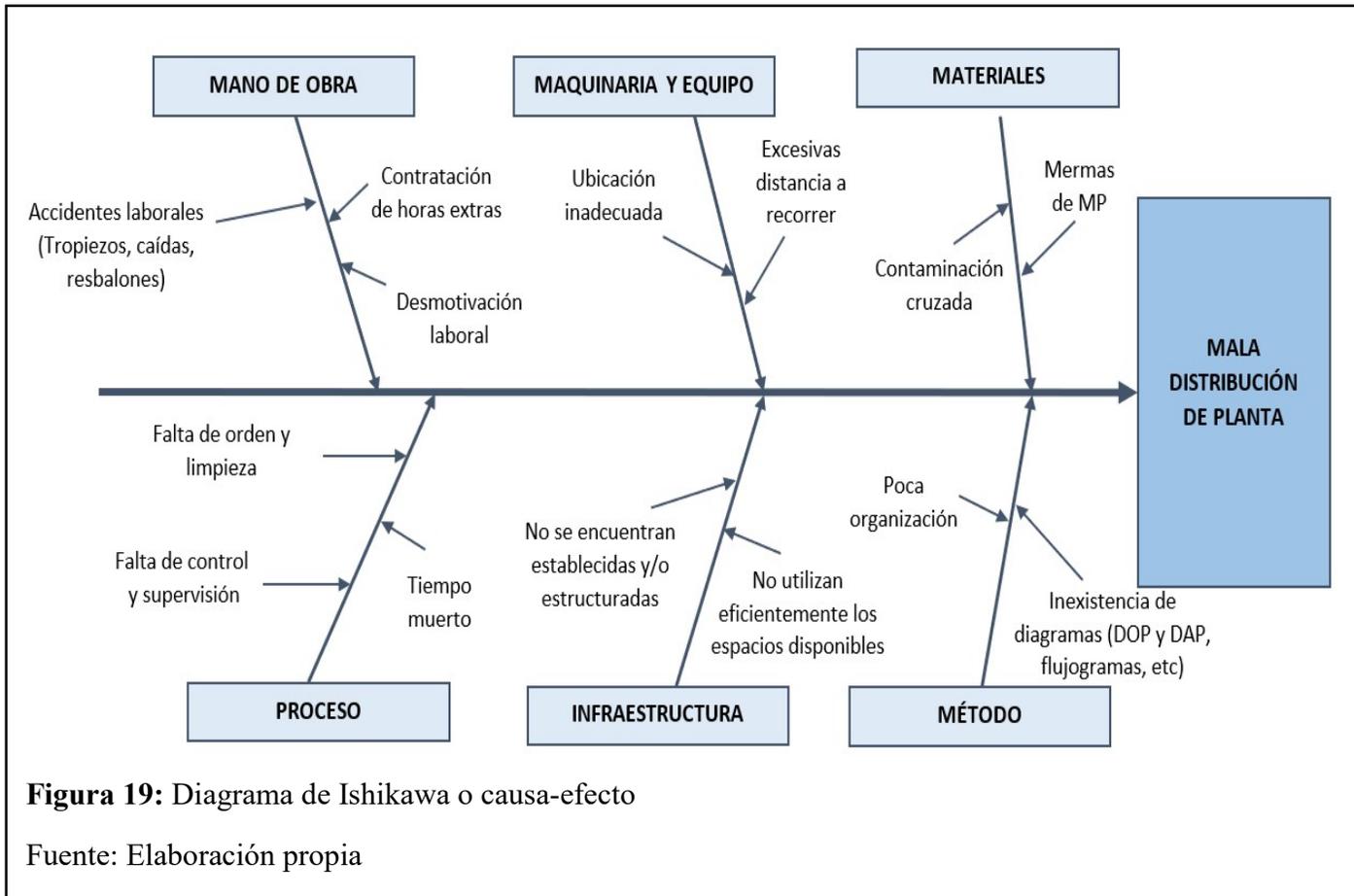
Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Cree Usted sentirse seguro y cómodo al no tener materiales, herramientas y productos acumulados?, se detalla en la figura 17.



Para el resultado de la encuesta en cuanto a la pregunta: ¿Cree, que el área de su trabajo necesita ser reorganizada para mejorar el proceso de producción?, se detalla en la figura 18.



### 3.1.3.2. Herramienta de diagnóstico



### 3.1.4. Situación actual

#### Empresa Alpes Chiclayo SAC

Se analizó y se determinó con ayuda de la encuesta que la distribución de planta de la compañía es deficiente, por lo que se realiza recorridos incensarios, lo que genera mayor esfuerzo físico en sus colaboradores. Asimismo, desperdicio de materia prima a causa de la mala ubicación de su maquinaria. Además del desorden y la falta de limpieza en sus respectivas áreas, lo cual los trabajadores muestran actitudes descontentas.

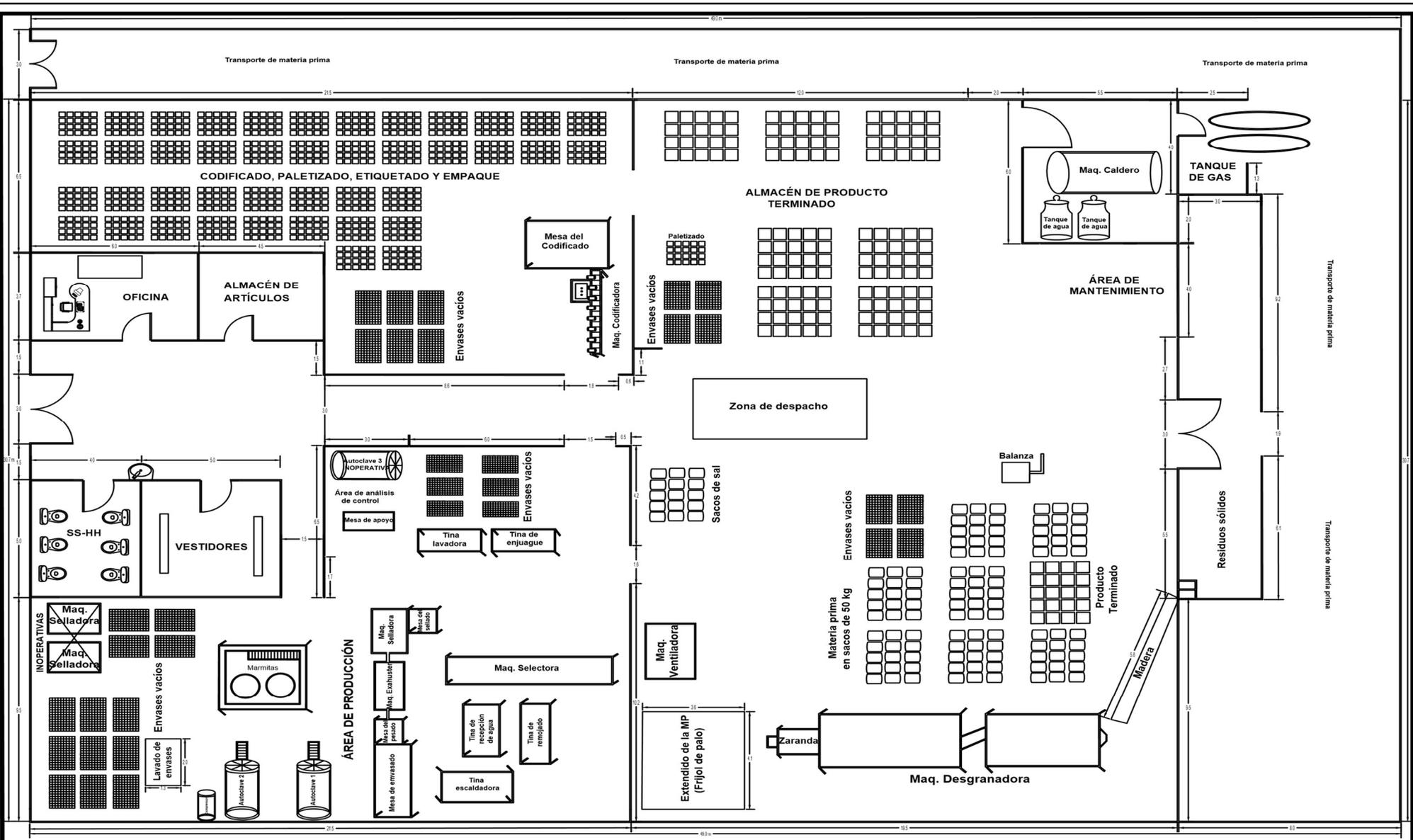


Figura 20: Plano actual empresa “Alpes Chiclayo S.A.C”

Fuente: Elaboración propia

<b>PLANO DE LA EMPRESA ALPES CHICLAYO S.A.C</b>	
Elaborado por: Baldera Ruiz Wilson Lucero Flores Andy Vilchez Sandoval Juan	
<b>DISEÑO ACTUAL</b>	

**Tabla 5**  
*Lista de trabajadores*

<b>ETAPA DE PROCESO</b>	<b>N ° DE TRABAJADORES</b>
Desgranado	5
Ventilado	2
Lavado	1
Selección	12
Blanqueo	1
Lavado de Envases	2
Envasado	5
Preparación (líquido de gobierno)	1
Exhauster	2
Sellado	3
Tratamiento Térmico	2
Codificado	5
Paletizado	5
Etiquetado	7
almacenamiento	2
<b>Total</b>	<b>55</b>

**Fuente:** Elaboración propia

### **Descripción de la Maquinaria**

#### **1. Máquina Desgranadora**

Es una máquina que sirve para separar los granos de diferentes productos agrícolas.

#### **2. Máquina Ventiladora**

Está desarrollada para hacer limpieza de semillas y/o granos para posteriormente ser seleccionado. La limpieza y clasificación se realiza por medio de ventilación y zarandas intercambiables.

#### **3. Máquina de Marmita**

Es una máquina multifuncional con que permite tiempos de cocción más cortos para poder preparar en menos tiempo todo tipo de alimentos, aptos para procesar pequeños y grandes lotes. Presenta tapa y cierre manual y su funcionamiento a vapor.

#### **4. Máquina Exhauster**

Es una cinta transportadora, como una especie de túnel, el cual tiene como función adicionar el líquido de gobierno.

## **5. Máquina Selladora**

Su función es el cierre de las latas una vez introducido el producto, comprende una pluralidad de cabezales de cierre, ubicados dentro de una cámara de vacío, con una única esclusa giratoria de entrada y salida de latas, siendo capaz de utilizar tanto latas cilíndricas como no cilíndricas, de formas irregulares.

## **6. Máquina Autoclave**

Es un recipiente metálico, que trabaja a mayor presión, el cual realiza la operación de coacción.

## **7. Máquina Compresora**

Tiene como función incrementar la presión y desplazar todo tipo de fluidos.

## **8. Máquina Codificadora**

Su función es codificar sobre cualquier producto y/o material la fecha de producción, el número de lotes, fecha de vencimiento (mes y año) entre otros.

## **9. Máquina Caldero**

Su función es producir vapor, el cual es generado por medio de transferencias caloríficas a presiones constantes.

## **Diagrama de Recorrido**

En la figura 21 se visualiza de manera gráfica el recorrido actual del proceso, tanto el desplazamiento humano como de materiales. En donde se observa a simple vista un excesivo recorrido y cruces en las etapas del proceso, además del rotundo problema de desplazamientos inadecuados, lo que genera un crecimiento de tiempo productivo.

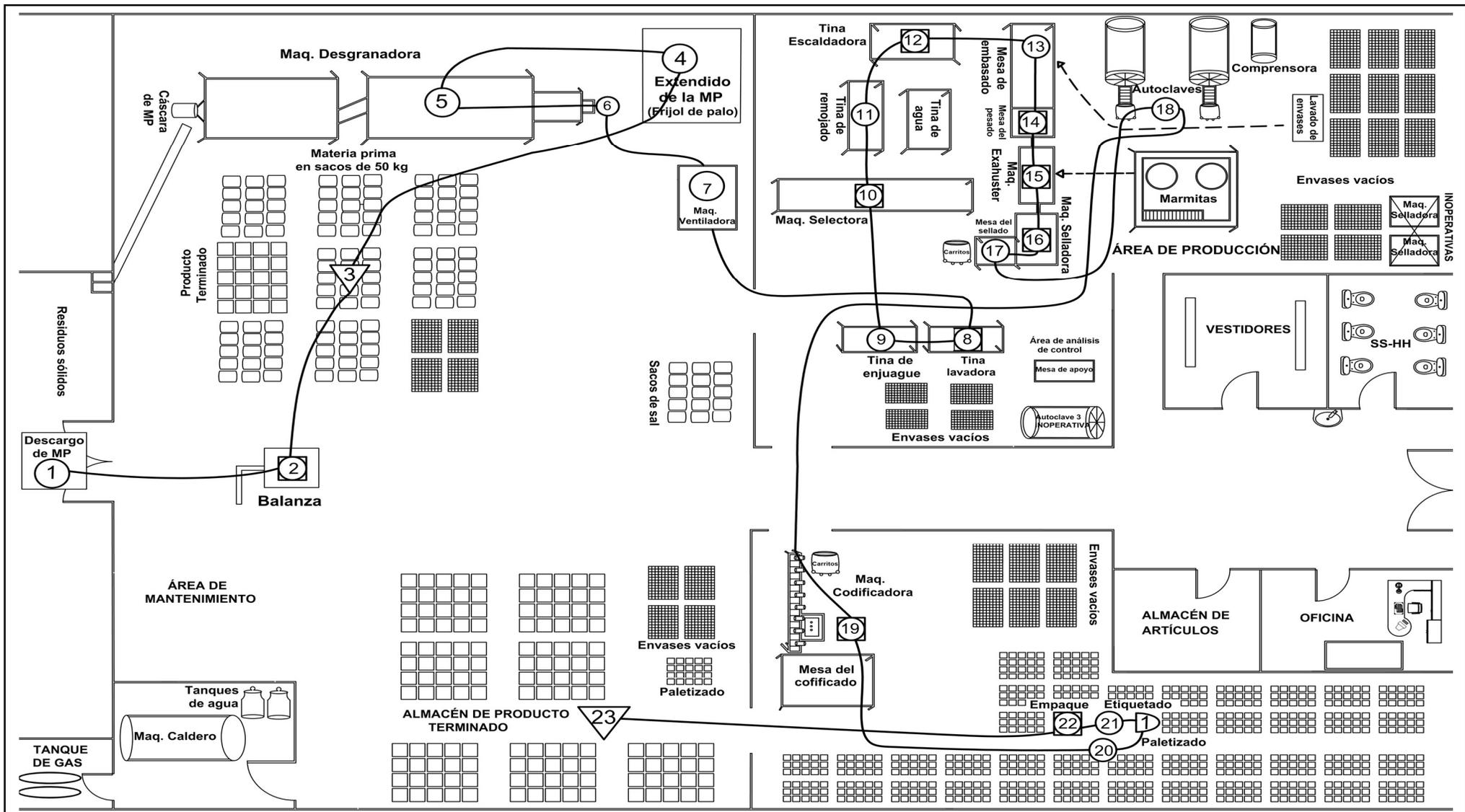


Figura 21: Recorrido actual del proceso, Empresa “Alpes Chiclayo S.A.C

Fuente: Elaboración propia

DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA EMPRESA ALPES CHICLAYO S.A.C

Elaborado por: Baldera Ruiz Wilson  
 Lucero Flores Andy  
 Vilchez Sandoval Juan

DISEÑO ACTUAL

## Comentario

En la tabla 6 se presenta el recorrido y/o desplazamiento del producto en proceso.

**Tabla 6**

*Estudio de tiempo del recorrido actual*

<b>Elaboración de conserva de frejol de palo</b>			
<b>Planta: Alpes Chiclayo SAC</b>			
<b>ÍTEM</b>	<b>ETAPAS / MAQUINARIAS</b>	<b>TIEMPO OBSERVADO ACTUAL</b>	
		<b>Distancia (m)</b>	<b>Tiempo (s)</b>
1	Descarga de materia prima – Balanza	4.7	31"
2	Balanza – Almacén de materia prima	3.8	28"
3	Almacén de MP - Extendido de la MP	6.2	47"
4	Extendido de la MP – Maq. Desgranadora	5.7	33"
5	Maq. Desgranadora – Maq. Ventiladora	3.6	27"
6	Maq. Ventiladora - Lavado	5.4	41"
7	Lavado - Enjuague	1.1	14"
8	Enjuague – Maq. Selectora	4.7	35"
9	Maq. Selectora - Remojado	2.3	18"
10	Remojado - Blanqueado	2.1	16"
11	Blanqueado - Envasado	2.0	17"
12	Envasado - Pesado	0.5	2"
13	Pesado – Maq. Exahusting	0.5	2"
14	Maq. Exahusting – Maq. Selladora	0.5	2"
15	Maq. Selladora – Maq. Autoclave	9.2	72"
16	Maq. Autoclave – Maq. Codificadora	14.1	134''
17	Maq. Codificadora - Paletizado, Etiquetado y empaque	11.3	98''
18	Empaque – Almacén producto terminado	14.3	77''
<b>Total</b>		<b>92</b>	<b>694''</b>

**Fuente:** Elaboración propia

#### IV. DISCUSIÓN

La investigación tuvo como objetivo conocer la distribución actual en la que se encuentra la empresa Alpes Chiclayo SAC, donde se encontraron problemas en la ubicación de los equipos de producción, lo que conlleva a movimientos innecesarios por parte de los colaboradores, además la falta de almacenes (materia prima y producto acabado), conllevando a la contaminación cruzada que perjudica la calidad del producto, por lo cual, para tener una mejor perspectiva de estos problemas, se hizo una comparación con una investigación que tenga similitud y antecedentes de semejante magnitud, por lo que acudimos a la tesis de Gonzales y Tineo (2016) titulada “Redistribución de planta del área de producción para mejorar la productividad en la empresa Hilados Richards SAC – Chiclayo 2015” el cual detecto que la empresa busca la manera de redistribuir el espacio que dispone, por lo que distintas áreas no tienen sistemas el cual permita una excelente utilización de espacios. Es más, existe un excesivo costo de transporte debido al movimiento de materiales generado por las etapas del proceso, el cual provoca mayor inversión de mano de obra, por lo tanto, la entidad desea diagnosticar el estado actual en la que se encuentra la distribución, asimismo tome en consideración la mejora de ésta.

De igual forma Aguilar y Saenz (2017) en su trabajo de investigación titulada “Evaluación de la productividad actual y rediseño de la distribución de planta para su mejoramiento en la Factoría Correa Wan-Chiclayo 2016, el cual tuvo como objeto conocer el diagnóstico del estado actual del proceso de producción, llegando a determinar que existe una pérdida de tiempo por la inadecuada ubicación de las maquinarias, debido que se encuentran distribuidas empíricamente, lo que genera desplazamiento incensarios y desorden en las áreas, además el descargo de materia prima se realiza en cualquier zona de la empresa, lo que ocasiona mayor utilización de tiempo en la elaboración de los productos.

En base a esta data, podemos saber que ambas empresas tienen un grado similar de problemas, el cual conlleva a la necesidad de hacer una correcta distribución de planta, además de tener un perfecto y continuo manejo de materiales, por lo que consideramos pertinente realizar un diagnóstico de la planta.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Mediante las visitas programadas a la empresa nos dieron una vista global de la situación actual en la que se encuentra el área de producción, la cual consta con un área de 1259 m<sup>2</sup>, a través de la cual se pudo obtener la estructura (posicionamiento y distribución de los equipos de producción), operación y problemas (distancias recorridas y tiempos innecesarios) en el proceso de producción de conserva de frejol.

Se pudo obtener información cuantitativa con respecto al recorrido del proceso de producción, tomando medidas de inicio a fin, con un resultado de 92 metros en un tiempo de 694 segundos.

Analizamos y determinamos que la ubicación actual de los equipos en el área de producción no son los correctos, ya que esto genera un excesivo recorrido del producto y de los operarios, generando tiempos innecesario en cada área del proceso, obteniendo como problema un mayor costo.

Además, mediante este diagnóstico podremos encontrar la mejor forma de aprovechar los espacios con lo que se cuenta dentro del área de producción, para que con el debido estudio se pueda plasmar una mejor distribución, manejo de los equipos y recorrido del personal al momento de realizar sus actividades, para obtener una correcta reducción de tiempos y a su vez evitar los cuellos de botella.

### Recomendaciones

- a) Para considerar la mejora de la productividad se recomienda redistribuir la planta de la empresa con la finalidad de que tengan una mejor ubicación y espacios para el buen funcionamiento de maquinaria y desplazamientos de los colaboradores.
- b) Hacer uso de la metodología SLP, puesto que es eficiente para problemas de distribución de planta.

- c) Tener conocimiento del uso de la máquina de cada área, brindando las respectivas capacitaciones a los operarios, para que tengan el conocimiento necesario ante un eventual suceso.
- d) Considerar el DOP, DAP y diagramas de flujo realizados por los autores con la finalidad del conocimiento completo del proceso de conservas de gandul.

## VI. REFERENCIAS

- Aquino, Y., & Castañeda, J. (2015). Redistribución de planta para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa la casa del tornillo S.R.L. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Lima, Perú.
- Aguilar, Q., & Sáenz, C. (2017). Evaluación de la productividad actual y rediseño de la distribución de planta para su mejoramiento en la factoría correa wan-Chiclayo 2016. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán. Chiclayo, Perú.
- Carpio, C. (2016) Plan de mejora en el área de producción de la empresa Comolsa S.A.C para incrementar la productividad, usando herramientas de Lean Manufacturing– Lambayeque 2015. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán. Chiclayo.
- Casp, V.A. (2005). *Diseño de industrias agroalimentarias*. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/reader.action?docID=3176148&query=distribuci%C3%B3n+de+planta>
- Casals, M., Forcada, N., y Roca X. (2012). *Diseño de complejos industriales fundamentos*. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/reader.action?docID=3229658&query=dise%C3%B1o+de+planta+industrial>

Cárdenas, (2017). Propuesta de distribución de planta y de ambiente de trabajo para la nueva instalación de la empresa mv construcciones Ltda de la comuna de Llanquihue. (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Chile.

Cuatrecasas, A.Ll. (2012). *La producción procesos. relación entre productos y procesos*.

Recuperado de:

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/reader.action?docID=3229324&query=distribuci%C3%B3n+de+planta>

Chapoñan, L., & Llauce, C. (2016). Diseño de un plan de acción en el marco del Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el molino Inversiones Octavil E.I.R.L., Lambayeque – 2014. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo.

Checa, P. (2014) Propuesta de mejora de distribución en la línea de procesos de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte. Trujillo. Recuperado de: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6298/Checa%20Loayza%2C%20Pool%20Jonathan.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de Planta*. (2ª Edición ed.). Lima - Perú: Fondo editorial.

Gonzales, D. (2015). Impactos de la asignatura distribución en planta en la formación de estudiantes para la gestión de procesos en Ingeniería Industrial. *Universidad y Sociedad* 7(3), 23-27.

González, C. y Taborda, L. (2016) Propuesta para el mejoramiento de distribución de planta de la empresa Calzado Giorginna. (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Pereira. Pereira. Recuperado de: <http://repositorio.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/4136/1/DDMIIND23.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5ta Edición). Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Lozano, J., Keith, R., Foncesa, I. (2014, abril). Desarrollo e implementación de un sistema para el mejoramiento de costos y calidad en una empresa del sector automotriz que permite cuantificar y detectar las oportunidades de mejora. *Industrial Data*. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/12030/10747>

Orozco, E. (2015). Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas Todo Sport. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.

Ospina, J. (2016). Propuesta de Distribución de Planta, para aumentar la Productividad en una empresa Metalmecánica en Ate. (Tesis de pregrado). Universidad de san Ignacio de Loyola, Lima.

Palacios, C.A. (2009). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/reader.action?docID=4870547&query=ingenieria+de+metodos>

Pérez, P. (2016). Evaluación de la distribución espacial de plantas industriales mediante un índice de desempeño. *Revista de Administración de Empresas* (56), 533-546

Platas, G.J. & Cervantes, V.M. (2014) *Planeación, diseño y layout de instalaciones: un enfoque por competencias*. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/reader.action?docID=4569608&query=platas+y+cervantes>

**Universidad Señor de Sipán**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Supo Rojas Dante Godofredo  
 Grado Académico: Magister  
 Cargo e Institución: Docente USS  
 Nombre del instrumento a validar: Entrevista  
 Autor del instrumento: Jucero Flores Andy Heter. - Vilchez Sandoval Juan Gabriel  
 Título del Proyecto de Tesis: "Redistribución de planta para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Alpes Chiclayo SAC"

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			✓	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			✓	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				✓
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			✓	
Viabilidad	Es viable su aplicación			✓	

**Valoración**

Puntaje: (De 0 a 20) 15

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Bueno

**Observaciones**

.....  
 .....

Fecha 30/11/18  
 Firma   
 Colegiatura Dante G. Supo Rojas  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 CIP: 37683

**Universidad Señor de Sipán**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Abrascue Becerra Manuel Alberto  
 Grado Académico: Magister  
 Cargo e Institución: Docente USS  
 Nombre del instrumento a validar: Encuesta  
 Autor del instrumento: Lucero Flores Andy Heber, - Vilchez Sandoval Juan Gabriel  
 Título del Proyecto de Tesis: "Redistribución de planta para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Alpes Chiclayo SAC"

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			✓	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			✓	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			✓	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			✓	
Viabilidad	Es viable su aplicación			✓	

**Valoración**

Puntaje: (De 0 a 20) 15

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) bueno

**Observaciones**

.....  
 .....

Fecha 29/11/18.

Firma [Firma]

Colegiatura CSP 41882



**Universidad Señor de Sipán**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Carrascal Sánchez Jenner  
 Grado Académico: Magister  
 Cargo e Institución: Docente USS  
 Nombre del instrumento a validar: Encuesta  
 Autor del instrumento: Lucero Flores Andy Heber - Viquez Sandoval Juan Gabriel  
 Título del Proyecto de Tesis: "Redistribución de planta para incrementar la productividad en el área de producción de la Empresa Alpes Chiclayo SAC."

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				18 X
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			13 X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				18 X
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				18 X
Viabilidad	Es viable su aplicación			13 X	

**Valoración**

Puntaje: (De 0 a 20) .....16.....

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Muy Bueno

**Observaciones**

.....  
 .....

Fecha 30/11/18  
 Firma Jenner Carrascal Sánchez  
 Colegiatura 173201