

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**“DISEÑO Y REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA AUMENTAR  
LA PRODUCTIVIDAD EN LA MICROEMPRESA DE CALZADOS  
ROSSEL”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN “GERENCIA DE  
LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD”**

**ROSA ADELA GODOY ZAVALA**

**Callao, 2019**

**PERÚ**



## HOJA DE LOS JURADOS Y APROBACION

Nombres y Apellidos del Jurado

Cargo

- |                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| 1. Dr. Alejandro Danilo Amaya Chapa | PRESIDENTE       |
| 2. Mg. Héctor Gavino Salazar Robles | SECRETARIO       |
| 3. Mg. Romel Dario Bazan Robles     | VOCAL DEL JURADO |
| 4. Mg Osmart Raúl Morales Chalco    | SUPLENTE         |

Nombres y Apellidos del Asesor

Dra. ERIKA JUANA ZEVALLOS VERA

Número de libro de sustentación para la titulación de la tesis: N°01 Folio N° 33

Número de acta de sustentación: N° 012

Fecha de aprobación de la tesis 04 de setiembre del 2019

Resolución de sustentación de la Unidad de Posgrado N°100-2019-UPG-FIIS

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiar mi sendero y permitir lograr mis objetivos, a mis padres por su apoyo incondicional y ser parte muy fundamental en toda mi educación a mis queridos hijos Steven y Deysi por ser ejemplo de lucha y logros.

## INDICE

HOJA DE LOS JURADOS Y APROBACION	3
RESUMEN	6
ASBTRACT	7
INTRODUCCION	8
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA:	9
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:	9
1.2.1. PROBLEMA GENERAL:	9
1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO:	9
1.3. OBJETIVOS:	10
1.3.1. OBJETIVO GENERAL:	10
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	10
1.4. LIMITANTES DE LA INVESTIGACIÓN	10
II. MARCO TEORICO:	11
2.1. ANTECEDENTES	11
2.1.1 REVISIÓN DE INVESTIGACIONES INTERNACIONALES	11
2.1.2. REVISIÓN DE INVESTIGACIONES NACIONALES	13
2.2. BASES TEÓRICAS	15
2.2.1. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	15
2.2.2. PRINCIPIOS DE LA DISTRIBUCIÓN.	15
2.2.3 FACTORES QUE AFECTAN A LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.	17
2.3. CONCEPTUAL	19
2.3.1 DISEÑO	19
2.3.2 PRODUCTIVIDAD	20

2.3.3 TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.	20
2.3.4 MÉTODOS	22
2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.	24
III HIPÓTESIS Y VARIABLES	25
3.1 HIPÓTESIS	25
3.1.1 HIPÓTESIS GENERAL	25
3.1.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	25
3.2 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES	25
IV DISEÑO METODOLÓGICO	29
4.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	29
4.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	30
4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	30
4.4 LUGAR DE ESTUDIO Y PERÍODO DE DESARROLLO	31
4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	31
4.6 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS	35
V RESULTADOS	36
5.1 RESULTADOS DESCRIPTIVOS	36
5.2 RESULTADOS INFERENCIALES	59
VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS	63
6.1 CONTRASTACIÓN Y DEMOSTRACIÓN DE HIPÓTESIS	63
6.2 CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS - OTROS ESTUDIOS	71
6.3 RESPONSABILIDAD ÉTICA	71

VII CONCLUSIONES	73
VIII RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	75
ANEXOS	78
ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	79
ANEXO N° 2: INSTRUMENTOS VALIDADOS	80
ANEXO N° 2.1: ENCUESTA	81
ANEXO N° 3: BASE DE DATOS	86
ANEXO N° 4: OTROS ANEXOS	87
ANEXO N° 4.1: INSTRUMENTO VALIDADO	87
ANEXO N° 4.2: CALIFICACIÓN	88
ANEXO N° 4.3 : FABRICACIÓN DE UN ZAPATO PARA HOMBRE	89
ANEXO N° 4.4 : DIAGRAMA DE OPERACIONES EN PROCESO	91
ANEXO N° 4.5 : DIAGRAMA ANÁLISIS EN PROCESO	94
ANEXO N° 4.6 : MÉTODOS DE GUERCHET:	96
ANEXO N° 4.7 : MÉTODO RELACIONAL	101
ANEXO N° 4.8 : MOTIVOS	101
ANEXO N° 4.9 : CÓDIGOS	102
ANEXO N° 4.10: RELACION: PROXIMIDAD Y MOTIVOS	103
ANEXO N° 4.11: TABLA RELACIONAL	105
ANEXO N° 4.12: DIAGRAMA RELACIONAL	106
ANEXO N° 4.13: PLANOS PROPUESTOS	107
ANEXO N° 4.14: PLANOS PROPUESTOS	108
ANEXO N° 4.15: ORGANIGRAMA DE LA MICROEMPRESA	109
ANEXO N° 4.16: MATERIA PRIMA –MATERIALES Y MAQUINARIAS	110

## **TABLA DE CONTENIDOS**

TABLA N° 1	PREGUNTA N° 1	36
TABLA N° 2	PREGUNTA N° 2	37
TABLA N° 3	PREGUNTA N° 3	38
TABLA N° 4	PREGUNTA N° 4	39
TABLA N° 5	PREGUNTA N° 5	40
TABLA N° 6	PREGUNTA N° 6	41
TABLA N° 7	PREGUNTA N° 7	42
TABLA N° 8	PREGUNTA N° 8	43
TABLA N° 9	PREGUNTA N° 9	44
TABLA N° 10	PREGUNTA N° 10	45
TABLA N° 11	PREGUNTA N° 11	46
TABLA N° 12	PREGUNTA N° 12	47
TABLA N° 13	PREGUNTA N° 13	48
TABLA N° 14	PREGUNTA N° 14	49
TABLA N° 15	PREGUNTA N° 15	50
TABLA N° 16	PREGUNTA N° 16	51
TABLA N° 17	PREGUNTA N° 17	52
TABLA N° 18	PREGUNTA N° 18	53
TABLA N° 19	PREGUNTA N° 19	54
TABLA N° 20	PREGUNTA N° 20	55
TABLA N° 21	PREGUNTA N° 21	56
TABLA N° 22	PREGUNTA N° 22	57
TABLA N° 23	PREGUNTA N° 23	58



## TABLA DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 1	36
GRÁFICO N° 2 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 2	37
GRÁFICO N° 3 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 3	38
GRÁFICO N° 4 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 4	39
GRÁFICO N° 5 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 5	40
GRÁFICO N° 6 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 6	41
GRÁFICO N° 7 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 7	42
GRÁFICO N° 8 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 8	43
GRÁFICO N° 9 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 9	44
GRÁFICO N° 10 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 10	45
GRÁFICO N° 11 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 11	46
GRÁFICO N° 12 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 12	47
GRÁFICO N° 13 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 13	48
GRÁFICO N° 14 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 14	49
GRÁFICO N° 15 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 15	50
GRÁFICO N° 16 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 16	51
GRÁFICO N° 17 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 17	52
GRÁFICO N° 18 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 18	53
GRÁFICO N° 19 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 19	54
GRÁFICO N° 20 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 20	55
GRÁFICO N° 21 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 21	56
GRÁFICO N° 22 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 22	57
GRÁFICO N° 23 HISTOGRAMA PREGUNTA N° 23	58

## TABLA DE IMÁGENES

IMAGEN Nº1	DISEÑO TRANSVERSAL NO CAUSAL	29
IMAGEN Nº 2	FICHERO DE DATOS – VALIDEZ DEL INSTRUMENTO	34
IMAGEN Nº 3	MATERIA PRIMA: CUERO	110
IMAGEN Nº 4	CLAVOS	111
IMAGEN Nº 5	HILOS	111
IMAGEN Nº 6	FIBRA PRENSADA	112
IMAGEN Nº 7	SUELA PLANTA	113
IMAGEN Nº 8	PASADORES	113
IMAGEN Nº 9	OJALILLOS	114
IMAGEN Nº 10	FRASCOS DE BRILLO	114
IMAGEN Nº 11	ENVASES DE BASEROLA	115
IMAGEN Nº 12	MÁQUINA REMATADORA	115
IMAGEN Nº 13	REACTIVADOR	116
IMAGEN Nº 14	MAQUINA SORBETERA	116
IMAGEN Nº 15	MÁQUINA DE COSTURA RECTA	117
IMAGEN Nº 16	MÁQUINA DE DESVASTADO	117
IMAGEN Nº 17	ESMERIL	118
IMAGEN Nº 18	MÁQUINA ELÉCTRICA	118
IMAGEN Nº 19	MÁQUINA TROQUELADORA	119
IMAGEN Nº 20	MÁQUINA APARADORA	119
IMAGEN Nº 21	MÁQUINA OJALILLERA	120
IMAGEN Nº 22	HORMAS	120
IMAGEN Nº 23	MARTILLO	121
IMAGEN Nº 24	MOLDES DE MARCADO	121

IMAGEN Nº 25 MESA DE DIBUJO	122
IMAGEN Nº 26 MESA DE TRABAJO	123
IMAGEN Nº 27 ANAQUELES	124
IMAGEN Nº 28 HALOGENANTES	125

## **CUADROS**

CUADRO Nº 1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	27
CUADRO Nº 2 CRITERIOS DE CONFIABILIDAD. ALFA DE CRONBACH	33
CUADRO Nº 3 ANÁLISIS DE DATOS Y VARIANZA EN SPSS	59
CUADRO Nº 4 ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD	60
CUADRO Nº 5 RESUMEN DE PROCESAMIENTO DE CASOS	64
CUADRO Nº 6 PRUEBAS DE CHI-CUADRADO	65

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado Diseño y Redistribución de Planta para aumentar la productividad en la Microempresa de Calzados Rossel, cuenta con una planta que tiene una inadecuada ubicación de maquinarias y equipos, se hizo un diagnóstico de la situación original y se identificó los problemas.

El objetivo fue proponer alternativas de redistribución de planta para el mejoramiento del flujo de materiales. Se realizó una encuesta a una muestra de 41 colaboradores, mediante pruebas estadísticas se usó el procedimiento de los cinco pasos y para contrastar la hipótesis se utilizó la prueba del chi- cuadrado comprobando la dependencia entre las variables determinadas en la hipótesis. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios la redistribución propuesta optimizaría la producción y el ahorro de tiempo en el recorrido del proceso ,disminuyendo las áreas ocupadas que generaba el transporte innecesario obteniendo así la mejor utilización de maquinaria mano de obra y los demás servicios.

Basada en la aplicación del Método Guerchet obtuve las distancias adecuadas y respectivas que debía de existir entre máquinas y equipos para poder dar uso eficazmente del área de trabajo, utilizando al máximo los recursos disponibles.

Se estableció los Métodos de Trabajo mediante el Diagrama de Operaciones en Proceso y el Diagrama de Análisis en Proceso propuestos, considerando como prioridad la capacitación al personal para el logro del incremento de la Productividad y contribuir con la mejora del clima laboral.

Palabras Clave: diseño, redistribución de planta, productividad

## **ASBTRACT**

The present research work entitled Plant Design and Redistribution to increase productivity in Rossel Footwear Microenterprise. It has a plant that has an inadequate location of machinery and equipment, a diagnosis of the original situation was made and problems were identified.

The objective was to propose alternatives for the redistribution of the plant for the improvement of material flow. A survey was conducted on a sample of 41 collaborators. The five-step procedure was used through statistical tests and Chi-square statistic for hypothesis testing, verifying the dependence between the determined variables in the hypothesis. The obtained results were satisfactory. The proposed redistribution would optimize production and save time in the process, reducing the occupied areas that generated unnecessary transport, thus obtaining the best use of labor and other services.

Based on the application of the Guerchet Method, I obtained the appropriate and respective distances that should exist between machines and equipment in order to effectively use the work area, making maximum use of the available resources.

Work Methods were established through the Process Operations Diagram and the Proposed Process Analysis Diagram, considering as a priority the training of personnel to achieve productivity increase and contribute to the work environment improvement.

Keywords: design, plant redistribution, productivity,

## INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación busca incrementar la productividad total a través de la redistribución de maquinarias y equipos y el diseño de planta.

La característica principal de este tipo de empresas identificadas con una distribución de maquinarias y equipos que no contribuyen al flujo continuo del proceso productivo y de esta manera no logre el incremento de la productividad de las microempresas de calzados.

Para analizar la problemática es necesario ubicar el área distribuida y los procesos en las que están inmersas las maquinarias, equipos que dificultan la línea de producción y teniendo por indicador los cuellos de botella nos basaremos en el análisis de balance de línea, para establecer el número de operarios y maquinarias que cada puesto de trabajo requiere.

Las técnicas y métodos basados en la redistribución del área de trabajo logrando aplicar la mejora continuo en cada fase del proceso productivo para lograr así el incremento de la productividad total.

Se ha aplicado un diseño no experimental de corte transversal y correlacional , y el método utilizado es hipotético deductivo.

La presente tesis, tiene como objetivo general proponer alternativa de redistribución de planta q permitan el mejoramiento del flujo de materiales, condiciones de trabajo y el aprovechamiento de espacios, basándose en el proceso productivo de la microempresa.

Se ha aplicado una muestra probabilística que con el ajuste debido a que la población es muy cercana a la muestra poblacional.

## **I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática.**

En la actualidad una gran parte de los fabricantes del calzado se encuentran en el sector microempresa; en este aspecto son pocas las empresas que recurren a un análisis profundo en los procesos de elaboración de sus productos, no le dan la importancia debida ya que el enfoque que brinda es solo cumplir con la demanda del cliente sin percatarse del crecimiento que podrían tener optimizando los recursos, además tienden a tener una distribución inapropiada para el desarrollo del producto.

La Microempresa de Calzado "ROSSEL" cuenta con una planta que tiene problemas en cuanto a la ubicación de las maquinarias y equipos para el proceso de fabricación de los zapatos, los factores que afectan el desempeño de las labores de los trabajadores ya que tienden a estar desplazándose de un lugar a otro para cumplir con el orden del proceso, distancias largas para el alcance de los materiales al momento de realizar el trabajo y eso dificulta el incremento de la productividad. Por ello es necesario e importante hacer una redistribución de esta planta para lograr aumentar la productividad total.

### **Formulación del problema:**

#### **1.1.1. Problema General.**

¿De qué manera el diseño y redistribución de la planta se relaciona con la productividad en la microempresa de calzado Rossel , distrito del Agustino - Lima?

#### **1.1.2. Problema Específico.**

a) ¿De qué manera el diseño de la ubicación de maquinarias y equipos se relaciona con la productividad en la microempresa de calzado Rossel , distrito del Agustino - Lima?

- b) ¿De qué manera la redistribución de la planta se relaciona con la productividad en la microempresa de calzado Rossel, distrito del Agustino - Lima?

## **1.2. Objetivos:**

### **1.2.1. Objetivo General:**

Establecer que el diseño y la distribución de la planta se relaciona con la productividad de la microempresa de calzado Rossel, distrito del Agustino –Lima.

### **1.2.2. Objetivos específicos:**

Establecer que el diseño de la ubicación de la maquinaria y equipos se relaciona con la productividad de la microempresa de calzado Rossel, distrito del Agustino – Lima.

Establecer que la redistribución de la planta se relaciona con la productividad de la microempresa de calzado Rossel, distrito del Agustino –Lima.

## **1.3. Limitantes de la Investigación**

### **1.4.1 Teórico**

Existe limitada información con respecto a la variable independiente diseño y redistribución de planta así como también con la productividad de la microempresa de calzado a nivel nacional e internacional.

Los resultados de la investigación servirán para mejorar el diseño y la redistribución de planta así como lograr el incremento de la productividad de la misma.



#### **1.4.2 Temporal**

La limitante temporal de esta investigación fue la cantidad de tiempo para obtener la información y el levantamiento de datos, debido a que el investigador y la microempresa poseen pocos recursos económicos para desarrollar el presente trabajo, y esto implica medir la temporalidad de la investigación que tiene carácter transversal.

#### **1.4.3 Espacial**

Esta investigación ha tenido una limitante espacial por el restringido del diseño y la distribución de los espacios donde se encuentran instalados las maquinarias y equipos.

## **II. MARCO TEORICO:**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1 Revisión de Investigaciones Internacionales**

Según Pantoja Escudero, Juan (2011), realizó un trabajo de investigación sobre la distribución de planta para optimizar la producción de calzado de la empresa INCALSID en Ambato, Ecuador, en esta investigación da a conocer que una nueva distribución de la planta va contribuir a la optimización del espacio disponible, brindando de esta forma comodidad para cada obrero, considerando los espacios en cada uno de los pasillos existentes para de esta forma no solo lograr un aprovechamiento del espacio disponible, sino también evitar accidentes( pág. 5)

Para Hernández Lamprea, Eileen, Zulietn Melissa y Martínez, Paloma (2013), elaboraron un paper en relación con el impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima

organizacional y seguridad industrial aplicado en una empresa en Bogotá, Colombia. Esta investigación da a conocer el impacto del principio de las 5S en las variables de: calidad, seguridad industrial y el clima laboral, el estudio se realizó en una micro empresa ubicada en la capital de Colombia, Santa Fe de Bogotá, cuyo fin fue de evaluar si el principio de las 5S's es una herramienta de mejora en las empresas manufactureras. Los resultados obtenidos cinco S, tomando como evidencia las mejoras en el clima laboral y la reducción de los riesgos que se presentaban constantemente en la empresa. (P.p.107-117)

Para Buenaventura Murillo, Luisa M.; Ríos, Diana M. (2014) ,realizaron un proyecto utilizando un diseño guía para implementar las herramientas de lean manufacturing unidos con herramientas de ingeniería industrial en las empresas manufactureras en Cali, Colombia, cuyo presente trabajo es de ayudar a utilizar los principios del Lean Manufacturing identificando que herramientas de esta metodología se pueden aplicar con modelos algorítmicos y matemáticos para obtener buen trabajo de manera óptima en las industrias. Esta investigación muestra la aplicación que tienen las herramientas de ingeniería industrial para dar un correcto seguimiento, análisis y diseño de los sistemas de producción para poder gestionar e implementar las mejoras cuyo objetivo es tener procesos eficaces y eficientes para el desarrollo de cualquier producto o la prestación de un servicio.(pág.4)

Para Natalia Cardona (2011). Realizó un trabajo de investigación acerca de distribución de planta en empresas de Cali, Colombia. Donde nos muestra que las instalaciones de una planta se diseñarán de acuerdo al proceso realizado y por ende al diseño estructura y

especificaciones de la maquinaria requerida para tal fin.  
(pág. 99)

### **2.1.2. Revisión de Investigaciones Nacionales**

Para Acuña, Diego (2012), quien elaboró un trabajo de tesis relacionado al incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de mototaxis utilizando metodologías de las 5S's e ingeniería de métodos en Lima, Perú. Cuyo objetivo principal de este trabajo es establecer las mejoras para incrementar la capacidad de producción en los procesos aplicando los conceptos de rediseño de la empresa, métodos de trabajo y todos los puestos en el área de producción. Las propuestas de mejora se vieron reflejadas en el aumento de la eficiencia de los operarios. Debido a la reducción de los tiempos muertos y el sobre esfuerzo físico, logrando obtener un incremento en la producción. (pág. 98)

Según Baluis, Carlos (2013), elaboró un trabajo de tesis sobre la optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas aplicando herramientas de lean manufacturing en Lima, Perú. El objetivo principal de este trabajo de tesis fue mejorar los procesos productivos produciendo mayor rentabilidad para la empresa, comenzando desde la implementación de las herramientas del principio Lean. Aplicando la filosofía lean y el grado de impacto que tiene en el mejoramiento de los procesos de una empresa y los objetivos estratégicos con las metas de la empresa para ser más competitivos, la utilización de estos conceptos determinó una rentabilidad justificable para la empresa. (pág. 94)

En relación a Córdova, Frank. (2012), quien elaboró un trabajo de tesis sobre las mejoras en el proceso de fabricación de Spools en una empresa metal mecánica aplicando los conceptos de la manufactura esbelta en Lima, Perú. Este trabajo de tesis muestra un modelo de aplicación de Lean manufacturing para la fabricación de spools en una empresa en el rubro metal mecánico. Este trabajo de tesis tuvo como objetivo principal mejorar la cadena de producción de un producto aplicando las herramientas de la filosofía Lean, con métodos como los de las 5S's y Kanban logrando disminuir todos los defectos hallados en el estudio. (pág.12)

Huillca Choque, María; Monzón Briceño, Alberto (2015) consideran que la distribución de planta nueva y mejora de procesos aplicando las 5S'S y mantenimiento autónomo en la planta metalmeccánica que produce hornos estacionarios y rotativos en Lima, Perú. Esta tesis tiene el objetivo de implementar mejoras en el sistema de una empresa líder en producción de hornos estacionarios y rotativos. Para ello se aplicará los conceptos de ingeniería industrial a una empresa metalmeccánica, del cual resultó ser viable debido a que se encontraron los puntos críticos los cuales fueron las áreas de ensamble y trazado, del cual se dio un área de mayor espacio para realizar los procesos, generando un flujo rápido de material. Documentando cada una de las etapas de las propuestas de mejoras y haciendo retroalimentación al personal de todo el estudio, con la finalidad de hacer un control del avance como también comunicar si se presenta alguna inconformidad en los procesos. (pág.95)

## **2.2 Bases Teóricas**

Según la teoría relacionada con la distribución de planta, se considera que:

### **2.2.1. Distribución en planta**

La distribución en planta es un fundamento de la industria. Determina la eficiencia y, en algunos casos, la supervivencia de una empresa". "Distribución de planta" Muther R. 1981, pág. 81.

La decisión de distribución en planta comprende determinar la ubicación de los departamentos, de las estaciones de trabajo, de las máquinas y de los puntos de almacenamiento de una instalación. Su objetivo general es "disponer de estos elementos de manera que se aseguren un flujo continuo de trabajo o un patrón específico de tráfico". "Administración de producción y operaciones" Chase y Aquilano, (2012) pág., 374.

La distribución de planta e instalaciones es una parte significativa para determinar las operaciones a largo plazo. El propósito de una estrategia de distribución es desarrollar una distribución efectiva y eficiente y que esté a nivel de la competitividad de la empresa" Principios de Administración de Operaciones" Heyzer J., 2009, pág., 348.

### **2.2.2. Principios de la distribución.**

Con respecto a la teoría de distribución existen determinados principios, tales como:

#### **a) Principio de la integración de conjunto.**

La mejor distribución es la que integra a los hombres, los materiales, la maquinaria, las actividades auxiliares, así

como cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas estas partes. “Distribución de planta” Muther R., 1981, pág.19.

**b) Principio de la mínima distancia recorrida.**

A igualdad de condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material entre operaciones sea la más corta. “Distribución de planta” Muther R. 1981, pag.19.

**c) Principio de la circulación o flujo de materiales.**

En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transforman, tratan o montan los materiales. “Distribución de planta” Muther R., 1981, pag.20.

**d) Principio del espacio cúbico.**

La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en vertical como en horizontal. “Distribución de planta” Muther R., 1981, pag.20.

**e) Principio de la satisfacción y de la seguridad.**

A igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.” Distribución de planta” Muther R. , 1981, pag.20.

**f) Principio de la flexibilidad.**

A igualdad de condiciones, siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.” Distribución de planta” Muther R. 1981, pag.21

### 2.2.3 Factores que afectan a la distribución en planta.

Para proponer la redistribución en la planta de calzados, existen factores que afectan a la distribución en planta, los cuales son:

**a) Materiales.** (materias primas, productos en curso, productos terminados). Incluyendo variedad, cantidad, operaciones necesarias, secuencias, etc. “Distribución de planta” Muther R. 1981, pag.45.

**b) Maquinaria.** Después del producto o material sigue, en orden de importancia, la maquinaria y el equipo de proceso. La información sobre la maquinaria (incluyendo las herramientas y equipos) es fundamental para una ordenación apropiada de la misma. “Distribución de planta” Muther R., 1981, pag.57.

**c) Hombre.** Como factor de producción, el hombre es mucho más flexible que cualquier material o maquinaria. Se le puede trasladar, se puede dividir o repartir su trabajo, entrenarle para nuevas operaciones y, generalmente, encajarle en cualquier distribución que sea apropiada para las operaciones deseadas. Por esta misma razón, muchos ingenieros de distribución y muchos directores, continúan “empujando a los operarios de un lado para otro”. “Distribución de planta” Muther R., 1981, pag.75

**d) Movimientos.** El movimiento de uno, al menos, de los tres elementos básicos de la producción (material, hombres y maquinaria) es esencial. Generalmente se trata del material (materia prima, material en proceso o productos acabados). El movimiento de los materiales es tan importante que muchas industrias tienen equipos de

ingenieros que no hacen más que planear equipo y métodos de manejo. Se ha calculado que el manejo del material es responsable del 90% de los accidentes industriales, del 80% de costos de mano de obra indirecta, de un gran porcentaje de daños en el producto, así como de muchos otros inconvenientes.” Distribución de planta” Muther R., 1981, pag.92.

**d) Espera.** (almacenes temporales, permanentes, salas de espera). Cuando la distribución está correctamente planeada los circuitos de flujo de material se reducen a un grado óptimo. Nuestro objetivo es una circulación material clara y veloz del material a través de la planta, siempre en progreso hacia el acabado del producto. Siempre que los materiales son detenidos, tienen lugar las esperas o demoras, y estas cuestan dinero. “Distribución de planta” Muther R., 1981, pag.113.

**e) Servicios.** (mantenimiento, inspección, control, programación, etc.). La palabra servicio tiene multitud de significados en la industria. Por lo que a distribución se refiere, los servicios de una planta son las actividades, elementos y personal sirven y auxilian a la producción. Los servicios mantienen y conservan su actividad a los trabajadores, materiales y maquinaria. “Distribución de planta” Muther R., 1981, pag.127.

**f) Edificio.** Algunas industrias pueden operar en casi cualquier edificio industrial que tenga número usual de paredes, techos, pisos y líneas de utilización. Unas pocas funcionan realmente sin ningún edificio. Otras, en cambio, requieren estructuras industriales expresamente diseñadas para albergar sus operaciones, materiales, maquinaria y



actividades auxiliares, puede ser (y a veces, de ser) una parte íntegramente de la distribución en planta. “Distribución de planta Muther R., 1981, pag.147.

**h) Cambio** El cambio es una parte básica de todo concepto de mejora y su frecuencia y rapidez se va haciendo cada día mayor. “Distribución de planta” Muther R., 1981, pag.163.

### **2.3 Conceptual:**

Para poder relacionar el trabajo de investigación y encontrar la propuesta de solución al problema, debemos tener en cuenta lo siguientes conceptos:

#### **2.3.1 Diseño.**

Según Salazar, Bryan (2016), en relación al diseño de planta sostiene, que:

Un trabajo de diseño tiene por objetivo hallar un orden de las áreas de trabajo y de las maquinarias y que siendo eficiente sea menos costosa, segura y satisfaga los intereses de la organización.

La aplicación de un diseño contempla el factor seguridad ya que de esta manera se eliminan las herramientas en los lugares que obstaculizan el flujo. También influye en el clima laboral ya que se logra la minimización de movimientos y el aumento de la productividad.

El incremento de la productividad total ya que muchos factores son afectados positivamente basados en la minimización de movimientos y al balancear las operaciones disminuyen los retrasos, logrando la optimización de los espacios y la reducción del material en el proceso. (pág.2):

### **2.3.2 Productividad.**

Según la teoría relacionada a la productividad, se considera que:

Es la eficacia en forma relativa con que se utilizan los recursos disponibles para producir bienes o para prestar servicio. Cuando a partir de los mismos se obtienen en un periodo mejores bienes o servicios. Para determinar la productividad total se requiere determinar las diversas combinaciones posibles de trabajo capital materiales, energía y escoger aquella que ofrece un mejor coeficiente productivo.” Heyel C., (1984), pág. 928.

La productividad y sus tres factores que afectan la productividad de la mano de obra: desempeño del operario, la tecnología, las herramientas, los métodos de trabajo y las máquinas que hacen el soporte del trabajo.

La productividad de un recurso es la cantidad de productos o servicios producidos dividido entre el monto requerido de dicho recurso. Las sociedades empresariales están optando por otra fuente de incremento de la productividad basada en la adecuada capacitación de sus colaboradores lo que se traduce que aumente la productividad por cada colaborador dentro de la empresa. “Administración de Producción y Operaciones “Gaither N., 1999, pág. 585.

Principio de productividad se basa en el incrementar la capacidad de producción del operario en el mismo periodo a través de la especialización y la línea de montaje por ende el operario se beneficia y logra elevar la producción a nivel empresa. “Introducción a la teoría general de la administración” Chiavenato I., 2004, pág. 58.

### **2.3.3 Tipos de distribución en planta.**

Los tipos de distribución de distribución de planta a considerar son:

### **1) Distribución por posición fija**

Es decir, permaneciendo el material en situación invariable. Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo; todas las herramientas, maquinaria, hombres, y otras piezas de material concurren a ella. Todo el trabajo se hace (o el producto se ejecuta) con el componente principal estacionado en una posición. “Distribución de planta” Muther R., 1981, pag.24.

**Ejemplo:** Montajes de calderas, en edificios, barcos. Torres de tendido eléctrico y. en general, montajes a pie de obra.

### **2) Distribución por proceso.**

O distribución por función. En ella todas las operaciones del mismo proceso(o tipo de proceso) están agrupadas. Toda la soldadura está en un área; todo el taladrado en otra, etc. Las operaciones similares y el equipo están agrupados de acuerdo con el proceso o función que llevan a cabo. “Distribución de planta” Muther R., 1981, pag.25.

La distribución orientada al proceso maneja simultáneamente una gran gama de productos o servicios. Una gran ventaja es su flexibilidad para la asignación de mano de obra y maquinarias, la cual se aplica cuando los administradores capacitan en forma cruzada a sus trabajadores. “Principios de Administración de Operaciones” Heyzer J.,2009, pag.348.

**Ejemplo:** Taller de fabricación mecánica, en el que se agrupan por secciones: tornos, fresadoras, taladradoras, etc.

### 3) Distribución por producto.

Producción en cadena o en línea. En esta, un producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija, el material está en movimiento. Esta distribución dispone cada operación inmediatamente al lado siguiente. Es decir, que cualquier equipo (maquinaria) usado para conseguir el producto, sea cual sea proceso que lleve a cabo, esta ordenado de acuerdo con la secuencia de las operaciones. Se trata de la bien conocida producción en línea o en cadena. “Distribución de planta” Muther R, 1981, pag.25. **Ejemplo:** instalación para decapar chapa de acero.

#### 2.3.4 Métodos

Existen diferentes métodos de distribución en planta, tales como:

##### a) Método de Guerchet:

Existe una fórmula para calcular los requerimientos de espacio es el llamado cálculo de superficie de Guerchet que proporciona el espacio total requerido en base a la suma de tres superficies parciales que son, la superficie estática, gravitacional y evolutiva.

La superficie estática representa el área física que ocupa una maquina o un mueble esta se determina mediante el producto de largo (L), por ancho(A) de cada una de las maquinas

Para realizar el análisis de espacio para el área de producción se tiene en cuenta lo siguiente: Características físicas de la maquinaria, equipo y mobiliario Capacidad máxima de la planta El cálculo de la superficie se hace mediante el método de GUERCHET, se caracteriza por que calcula las áreas por

partes en función a los elementos que se han de distribuir. Superficie estática (Se) espacio que ocupa la maquinaria en un plano horizontal.

**a) Diagrama de operación del proceso (D.O.P.)**

Es la representación gráfica de la asociación de todas las operaciones e inspecciones que consta el proceso e indica el momento en que realiza la conjunción o ensamblaje de los componentes, retroceso, salida de materiales, cambios se las propiedades físicas o bioquímicas.

**b) Diagrama de flujo del proceso (D.F.P.)**

Es la representación gráfica de la asociación de todas las operaciones, inspecciones, transporte, demora y almacenamiento, que consta el proceso e indica el momento en que realiza la conjunción o ensamblaje de los componentes, retroceso, salida de materiales, cambios se las propiedades físicas o bioquímicas.

**c) Diagrama de análisis del proceso (D.A.P.)**

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificados en el Diagrama de Flujo de Proceso. De igual manera que un plano o dibujo de taller presenta en conjunto detalles de diseño como ajustes tolerancia y especificaciones, todos los detalles de fabricación o administración se aprecian globalmente en un diagrama de operaciones de proceso.

**d) Tabla relacional.**

Es un cambio organizado en diagonal en la que aparece las relaciones entre cada actividad (entre cada función o entre cada sector) y todas las demás actividades que

intercambian o relacionan actividades. Además evalúan la importancia de la proximidad de acuerdo a una codificación apropiada. La mitad superior de la casilla muestra la importancia del área (sección). Muestra la relación (o combinación) entre actividades

#### **2.4 Definición de términos básicos.**

Es importante conocer estos conceptos que ayudarán a tener mejor conocimiento en el desarrollo del trabajo.

**1.-Cuero** Se usa en el calzado y está disponible en tipos diferentes que en general conforman la estructura superior del zapato y la suela inferior, esta materia prima es extraído de la vaca .

**2.-Clavos** Para asegurar la suela y mejorar la pisada.

**3.-Hilo** Sirve para coser cuero y calzado.

**4.-Suela Planta** componente externo de la planta, cuya superficie toca el suelo y está expuesta al desgaste.

**5.-Baserola** complemento utilizado para lustrar el cuero y dar un acabado mejor.

**6.-Tintes:** Sirve Para dar el acabado final del calzado.

**7.-Pegamento:** utilizado para unir suela y cuero.

#### **8.-Integración de conjunto**

Esta distribución une a todos los involucrados en actividades diarias de planta, cabe mencionar (los materiales, los hombres, maquinaria, áreas de trabajo y actividades auxiliares).

#### **9.-Mínima distancia recorrido**

Siempre es mejor una distancia a recorrer corta en el recorrido que hace el operario al llevar los materiales en todas las operaciones diarias.

#### **10.-Circulación o flujo de materiales**

Es mejor una distribución que se adecue al modo en que cada operación y proceso se encuentren en la misma línea en que se fabrican los productos.

### **11.-Espacio cúbico**

Una correcta distribución tiene que usar todos los espacios disponibles, sea el vertical y el horizontal.

### **12.-Flexibilidad**

Una distribución efectiva debe ser ajustada o reordenada con mínimos costos en relación a cambios que se produzcan en el entorno.

## **III HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 Hipótesis**

#### **3.1.1 Hipótesis general**

Si existe un adecuado diseño y redistribución en la planta de la microempresa de calzados Rossel, distrito del Agustino-Lima, entonces la productividad de la misma será alta.

#### **3.1.2 Hipótesis específicas**

a) Si existe un adecuado diseño de la ubicación de maquinarias y equipos, entonces la productividad en la microempresa de calzados Rossel, distrito El Agustino-Lima, será alta.

a) Si existe una adecuada redistribución de planta entonces la productividad en la microempresa de calzados Rossel, distrito El Agustino-Lima, sera alta.

### **3.2 Definición conceptual de variables**

Se definen a continuación las siguientes variables:

#### **3.2.1 Variable Independiente**

Diseño y redistribución de planta.

Para Cheese y Aquilano (2012) “La decisión de distribución en planta comprende determinar la ubicación de los departamentos, de las estaciones de trabajo, de las máquinas y de los puntos de almacenamiento de una instalación. Su objetivo general es disponer de estos elementos de manera que se aseguren un flujo continuo de trabajo o un patrón específico de tráfico”. (pág. 221)

### **3.2.2. Variable Dependiente.**

La Productividad .

Principio de productividad se basa en el incrementar la capacidad de producción del operario en el mismo periodo a través de la especialización y la línea de montaje por ende el operario se beneficia y logra elevar la producción a nivel empresa. “Introducción a la teoría general de la administración” Chiavenato I., 2004, pág. 58.



Cuadro N°1

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Dimensión	Indicadores	Índice	Items(preguntas)	X	Y	Método y técnica
Variable independiente Diseño y redistribución de planta	Estaciones de trabajo	Ubicación	Nº Maquinas operativas	¿Cuenta la empresa una ubicación de las máquinas y los almacenes para un trabajo efectivo?	X <sub>2</sub>		Observación Encuesta a los operarios
			Nº almacenes adecuados				
		Procedimiento	nº fallas por flujo	¿Sus estaciones de trabajo produce fallas o cuellos de botella? ¿Presenta un flujo continuo de trabajo?	X <sub>4</sub> X <sub>5</sub>		
	nº de cuellos de botellas por proceso productivo						
	Objetivos	% de incremento de productividad aplicada la redistribución	¿Cree que implementando un diseño de y redistribución de planta ayudará a sus procesos?	X <sub>6</sub>			
		% de mejora de producción					
	Flujo continuo	Conocimiento	nº capacitaciones	¿Tiene conocimiento de mantener un patrón específico de trabajo?	X <sub>8</sub>		
			cantidad de capacitados				
		Relación	nº de órdenes de trabajo	¿Mantiene relación los departamentos al hacer la distribución de equipos de trabajo?	X <sub>9</sub>		
	Mejora	% incremento y mejora de productividad	¿Considera que produce beneficios un buen flujo continuo de trabajo?	X <sub>10</sub>			
Máquinas	Tecnología	nº maquinas con tecnología	¿se utiliza tecnología de punta al realizar los procesos productivos?	X <sub>11</sub>			
	Técnica		¿Qué técnicas se utiliza para que la	X <sub>12</sub>			

			nº de balances de línea	máquinaria aplique un patrón específico de tráfico para evitar los cuellos de botella ?			
	Personas	Consultoria	nº aportes efectivos del consultor	¿Utiliza asesoría de consultores externos a su empresa para mejorar su proceso?	X <sub>14</sub>		
			Recomendaciones	nº encuestados feedback	¿Acepta recomendaciones de clientes y proveedores para mejorar su proceso?	X <sub>15</sub>	
La (Variable 2) Dependiente productividad	Producción	Mejora		incremento de la Productividad	¿Existe una mejora en la producción de la empresa?		Y <sub>16</sub>
		Factores	productividad del factor	¿Cuáles son los factores que ayudaría a tener una mejor producción?			
		inventarios	cantidad de productos en relación a los recursos utilizados	¿Sabe manejar sus inventarios en cuánto se produce ciertos lotes de productos?		Y <sub>18</sub>	
	Producto	Tiempo	nº aplicación JIT	¿Utiliza el tiempo necesario para cumplir con su entrega?		X <sub>19</sub>	
		Necesidad	nº productos vendidos	¿El producto elaborado cubre la necesidad del cliente?		Y <sub>20</sub>	
		Insumos	cantidad de revisión de inventarios	¿Siempre está abastecido de insumos?		Y <sub>21</sub>	
	Esfuerzo	Minimizacion	incremento de la Productividad	¿Cree que la empresa aplica un mínimo esfuerzo?		Y <sub>22</sub>	
		Rendimiento	nº de productos /capacidad instalada	¿Cree que las máquinas en coordinación con los trabajadores presentan gran rendimiento?		Y <sub>23</sub>	

## IV DISEÑO METODOLÓGICO

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, la misma que utiliza la estadística para la demostración, formula hipótesis y obtiene conclusiones entre otros.

### 4.1 Tipo y diseño de Investigación

#### 4.1.1 Tipo de Investigación

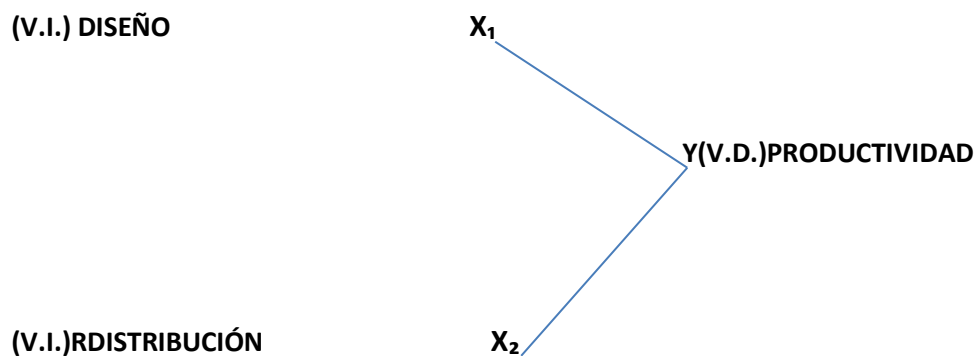
El presente trabajo de investigación es aplicada y el nivel de la misma es descriptiva, explicativa y con un carácter ex-post facto.

#### 4.1.2 Diseño de la investigación

Es un diseño no experimental, de tipo transtransversal correlacional causal y se representa por la siguiente imagen

#### IMAGEN. N°1

#### DISEÑO TRANSVERSAL NO CAUSAL



Fuente: Elaboración Propia

#### Leyenda

- X<sub>1</sub> Diseño (Variable Independiente)
- X<sub>2</sub> Redistribución (Variable Independiente)
- Y Productividad (Variable Dependiente)

## 4.2 Método de Investigación

En La presente investigación se ha empleado el método de investigación de tipo descriptivo y correlacional.

De tipo descriptivo por que enumera las características de la problemática que es objeto de estudio del Diseño y la Redistribución de la planta y su relación con la Productividad total, que es del 1.875 producción/ recursos

De tipo correlacional por que el objetivo de las investigaciones conocer la relación que existe entre el diseño y la redistribución de la planta con la productividad de los trabajadores de dicha empresa.

## 4.3 Población y muestra

En cuanto a la Población, según Bernal (2010, pág. 162), nos comenta que estimar el tamaño muestral será siguiendo los criterios que la estadística ofrece, por ello es necesario conocer algunas técnicas que serán influenciadas dependiendo del tipo de investigación a realizarse.

Ante este concepto vamos a colocar los resultados de la población de la empresa de calzados Rossel para determinar nuestra muestra, a través de la siguiente fórmula.

Tamaño de la muestra:

Fórmula:

$$\text{Población finita: } n = \frac{Z^2 p * q N}{e^2 (N-1) + Z^2 p^2 q}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = Población o universo

Z = nivel de confianza

p = probabilidad a favor

q = probabilidad en contra

e = error muestral

Datos:

- Población (N) = 90 colaboradores
- El número 4 = Coeficiente de confiabilidad para el 94% del nivel de

### Confianza

- p y q = Son las probabilidades de éxito y fracaso que presenta cada Integrante de la población.
- E = es el error seleccionado de 5

Aplicando la fórmula:

$$n = \frac{4N}{5^2(N-1) + 4}$$

$$n = \frac{4(90)(50)(50)}{5^2(90-1) + 4(50)(50)}$$

$$n = 74 \text{ (Valor redondeado)}$$

El tamaño de la muestra es de 74 colaboradores.

Se va a establecer un ajuste debido a que se sabe el tamaño de la población:

$$n' = \frac{74}{1 + \frac{74-1}{90}} = 40.85 \approx 41$$

#### 4.4 Lugar de estudio y período de desarrollo.

La presente investigación se ha llevado a cabo en la Microempresa de calzados ROSSEL que se encuentra ubicado en Asoc.Vivienda Residencial Primavera Mz. F Lt. 12, El Agustino.

El período de desarrollo de esta investigación se desarrolló entre los meses de Enero hasta Mayo del presente año (2019)

#### 4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

Se realizó elaboración de encuestas para los trabajadores de la microempresa de calzado Rossel para obtener información acerca de las percepciones sobre la distribución de planta y su mejora productiva.

Se ha empleado la técnica de la encuesta que se aplicó a los trabajadores de la microempresa de calzado Rossel en la cual se ha obtenido la información del Diseño y la distribución de planta.

Del mismo modo se ha obtenido información de acerca de la productividad total de la microempresa.

Así como también se ha utilizado la técnica del fichaje de la documentación (libros, tesis, revistas, entre otros) relacionados a todas las variables de la presente investigación principalmente se ha utilizado la ficha de transcripción y de resumen.

Se ha establecido el criterio de validación del alfa de Cronbach a fin de colocar los valores que darán los criterios de confiabilidad del instrumento.

El criterio de confiabilidad del instrumento se va a establecer el criterio del coeficiente de Cronbach en el siguiente trabajo de investigación, elaborado por J. L. Cronbach, el cual va a requerir de una sola administración del instrumento y nos va a producir varios posibles valores que están en el rango de cero a uno, por la cual se debe tomar en cuenta para determinar la confiabilidad de escalas cuyos ítems dan como respuesta más de dos alternativas. Su fórmula determinará el grado de precisión y consistencia.

#### Validación del Alfa de Cronbach

Para validar el Alfa de Cronbach es necesario colocar los valores que darán los criterios de la confiabilidad.

En el siguiente cuadro se muestran los criterios y el rango de precisión y consistencia. **(Cuadro N° 2)**

**Cuadro N° 2**  
**CRITERIOS DE CONFIABILIDAD – ALFA DE CRONBACH**

Criterio	Rango	
No es confiable	-1.00	0.00
Baja Confiabilidad	0.01	0.49
Moderada Confiabilidad	0.50	0.75
Fuerte Confiabilidad	0.76	0.89
Alta Confiabilidad	0.90	1.00

**Fuente: Carlos Becerra - PUCP**

Ahora, se aplicará la fórmula:

$$\alpha = \left[ \frac{K}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{n^2} \right]$$

Donde se define cada variable:

$\alpha$  = Valor del Coeficiente de Cronbach donde determina la confiabilidad del instrumento, resultado de la confiabilidad que puede ser expresado en %

$n^2$  = Es la suma de la varianza de cada ítem

$s^2$  = Es la varianza del total de las filas (puntaje total de los jueces)

K = Es el número de preguntas o ítems.

Si es menor la variabilidad de respuesta de los encuestados, va a determinar homogeneidad en las respuestas dentro de cada ítem, por lo tanto será el alfa de Cronbach.

A través de los datos anteriores se calculará el alfa de Cronbach en base al cuestionario para determinar el diseño y redistribución de planta para aumentar la productividad en la microempresa de Calzados Rossel. Por lo cual se ha realizado un formulario de 23 preguntas y deseamos saber si los datos que se obtienen a partir de esta herramienta serán confiables. Para determinar la fiabilidad de este cuestionario, 41 personas (muestra) fueron sometidas a prueba. Después de realizar ese test, se elaboró un fichero de datos, en el editor de datos del SPSS. Se incluyeron las respuestas de la muestra en relación de todos los ítems. La cuantificación se hizo teniendo en cuenta:

1. Poco
2. Regular
3. Aceptable
4. Muy Aceptable

La imagen siguiente muestra el fichero de los datos trabajados en SPSS del cual las filas corresponden a las personas encuestadas y las columnas son las preguntas o los ítems del 1 al 23.

## IMAGEN N° 2

### FICHERO DE DATOS EN SPSS – VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

ID	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
1	1	3	4	3	2	3	3	1	2	3	2	2	1	1
2	2	2	5	4	2	4	4	2	1	3	2	2	1	2
3	3	3	3	3	5	2	5	4	3	1	3	2	2	1
4	4	4	2	4	5	3	5	4	3	1	3	2	2	1
5	5	3	4	4	4	3	5	5	3	2	4	2	2	1
6	6	2	2	5	5	3	5	5	2	2	4	2	3	2
7	7	1	3	3	4	2	5	4	2	2	4	3	3	2
8	8	1	1	5	3	3	5	4	2	2	4	3	3	2
9	9	2	4	4	4	2	4	4	2	3	5	3	3	2
10	10	3	3	3	3	3	4	4	2	3	5	3	3	2
11	11	3	1	3	4	2	4	5	2	3	5	3	4	3
12	12	4	2	3	5	2	4	5	1	2	4	4	4	3
13	13	2	4	4	5	3	5	5	1	2	4	4	4	3
14	14	3	2	4	4	2	3	4	1	1	4	4	4	3
15	15	1	5	5	4	3	4	3	1	1	4	2	4	3
16	16	3	1	5	3	3	5	4	1	2	5	5	4	2
17	17	2	2	4	4	3	3	3	1	2	5	2	4	1
18	18	4	3	5	5	2	4	4	2	4	5	2	4	2
19	19	2	4	4	3	2	5	5	2	3	5	3	2	3
20	20	3	5	3	4	3	4	3	2	2	5	3	5	1
21	21	1	4	4	5	2	4	4	3	3	5	1	2	1
22	22	3	3	5	3	2	5	5	2	2	4	1	2	1
23	23	2	2	3	4	3	4	4	2	1	4	1	2	1

Fuente: Elaboración Propia



#### 4.6 Análisis y procesamiento de datos

Luego de aplicar las encuestas, los datos sea obtenido de forma manual, dónde se procesó dicha información utilizando el paquete estadístico SPSS V25 y el programa de cálculos EXCEL 2016 para Windows, apoyados por una computadora de última generación que permitió obtener rápidamente cuadros estadísticos, gráficos, listos para ser presentados y analizados.

En este análisis y procesamiento de datos se ha utilizado Métodos de análisis:

Se contactó con la empresa Rossel, que nos brindó las facilidades; para poder acceder a sus instalaciones y realizar el estudio respectivo. Después de coordinar con el dueño de la empresa, visitamos la planta, donde nos entrevistamos con el Sr. Rossel Pecho, para poder tomar datos generales: historia, proveedores, clientes, organización, máquinas y equipos que utilizan, otros registros y conocer los establecimientos.

A continuación se detalla los pasos que seguimos para la evaluación y elaboración de la propuesta de REDISTRIBUCION DE PLANTA para optimizar los espacios:

1. Identificamos los productos que elaboran en dicha planta.
2. Identificamos el producto representativo y analizamos todo el proceso de elaboración.
3. Una vez que identificamos a los zapatos como el producto estrella, se elaboró en base a lo analizado el: D.O.P, D.F.P, Y DAP para determinar la secuencia de las máquinas, con el objetivo de optimizar el espacio.
4. Luego calculamos la superficie estática, gravitacional y evolución por el Método de Guerchet.
5. Una vez que obtuvimos los cálculos de los espacios, elaboramos las propuestas de REDISTRIBUCION DE PLANTA que podría tener, es decir la propuesta de cómo debería estar distribuido las máquinas de acuerdo al espacio y la optimización de recursos.

## V RESULTADOS

### 5.1 Resultados Descriptivos

Ahora empezamos a realizar el análisis en el software SPSS Versión 25, para obtener los resultados descriptivos. Además, se utilizó cuadros estadísticos por cada pregunta de la encuesta, para poder tener una mejor distribución de datos con la finalidad de obtener datos necesarios para este trabajo de investigación.

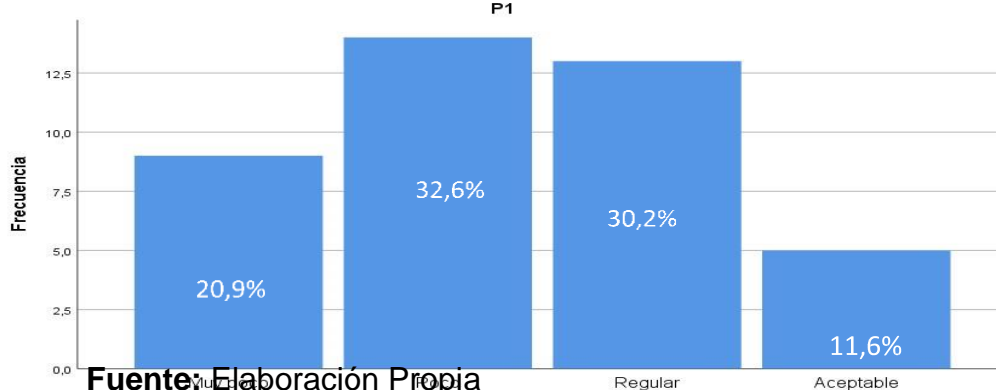
**Tabla N° 1**

**Pregunta N°1 ¿Cómo considera el flujo de materiales en el proceso de calzados?**

P <sub>1</sub> Pregunta N°1		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	9	20,9	22,0	22,0
	2	14	32,6	34,1	56,1
	3	13	30,2	31,7	87,8
	4	5	11,6	12,2	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
	Total	43	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 1**



Fuente: Elaboración Propia

#### Análisis y Comentario

En esta pregunta se observa que el 32,6% del total de encuestados considera que el flujo de materiales en el proceso de calzado es poco. (Véase tabla N° 1, gráfico N° 1)

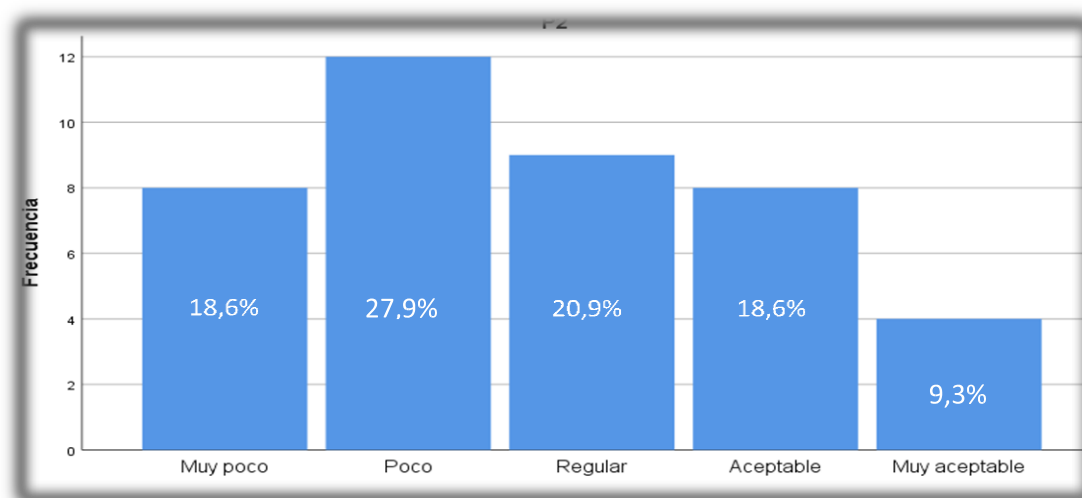
**Tabla N° 2**

**Pregunta N°2 Cuenta la empresa con una buena ubicación de las máquinas y los almacenes para un trabajo efectivo?**

P <sub>2</sub> Pregunta N°2		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	8	18,6	19,5	19,5
	2	12	27,9	29,3	48,8
	3	9	20,9	22,0	70,7
	4	8	18,6	19,5	90,2
	5	4	9,3	9,8	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
	Total	43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°2**  
**Histograma de P2**



**Fuente:** Elaboración Propia

### **Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 27.9% del total de encuestados considera que la ubicación de maquinaria y almacenes es poca ya que no contribuye a un trabajo efectivo (Véase tabla N°2, gráfico N° 2)

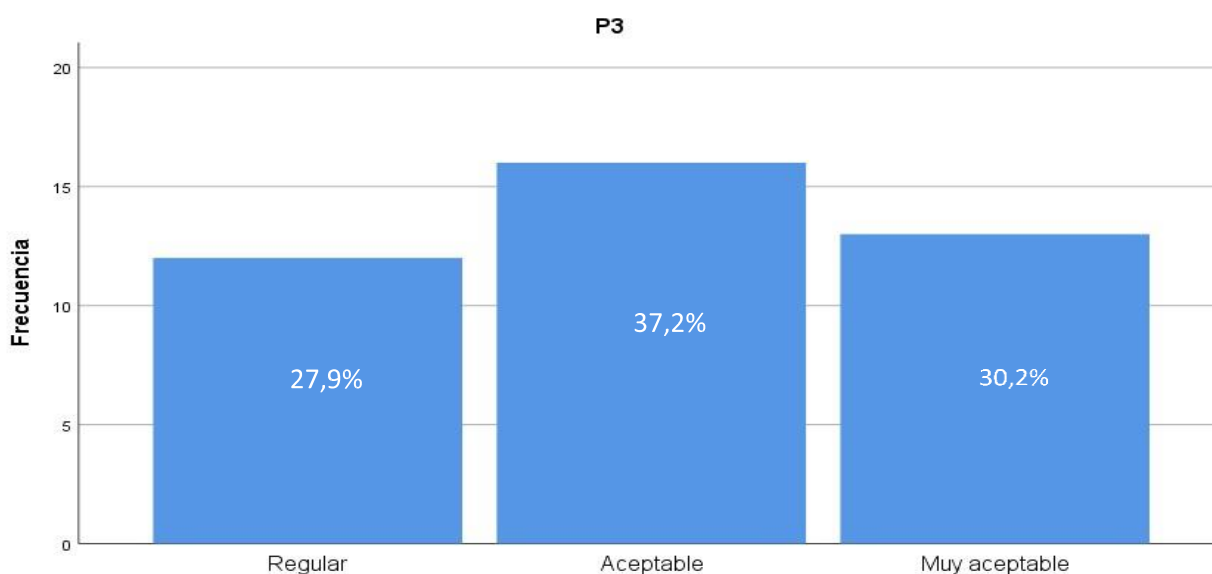
**Tabla N° 3**

**Pregunta N° 3 ¿Cree que la mejor ubicación de maquinarias y equipos afectan su proceso productivo?**

P3 Pregunta N° 3		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	12	27,9	29,3	29,3
	4	16	37,2	39,0	68,3
	5	13	30,2	31,7	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
	Total	43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°3**  
**Histograma de P3**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 37.2% del total de encuestados considera que la mejor ubicación de maquinaria y equipos es aceptable, lo que significa que si es muy importante para su proceso productivo. (Véase tabla N°3, gráfico N° 3)

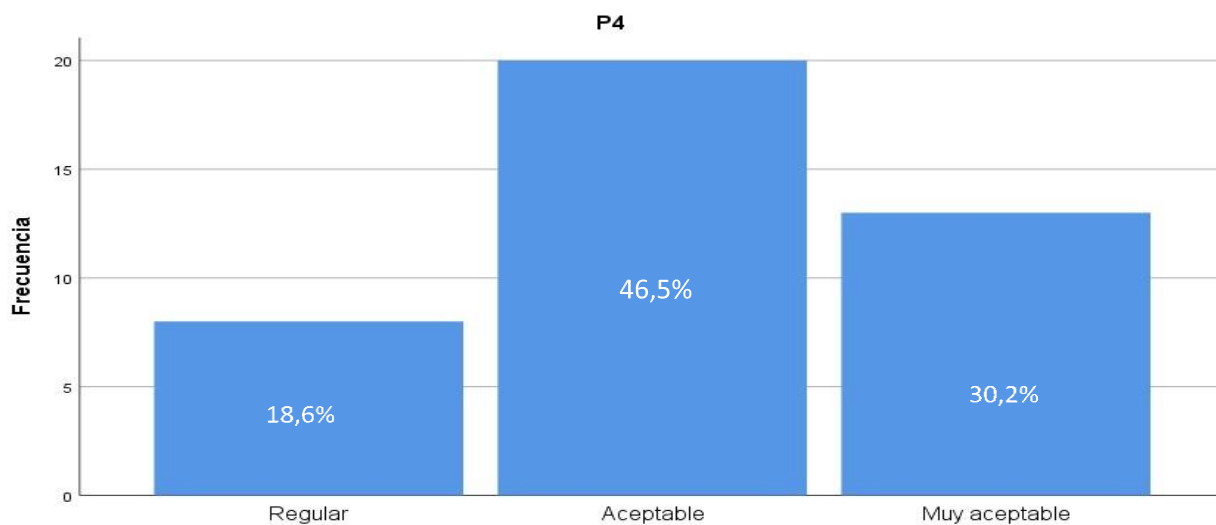
**Tabla N°4**

**Pregunta N°4 ¿Sus estaciones de trabajo produce fallas o cuellos de botellas?**

P 4 Pregunta N°4		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	8	18,6	19,5	19,5
	4	20	46,5	48,8	68,3
	5	13	30,2	31,7	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°4**  
**Histograma de P4**



**Fuente:** Elaboración Propia

### **Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 46.5% del total de encuestados considera como aceptable que en sus estaciones de trabajo se producen fallas o cuellos de botella.

(Véase tabla N°4, gráfico N° 4)

**Tabla N° 5**

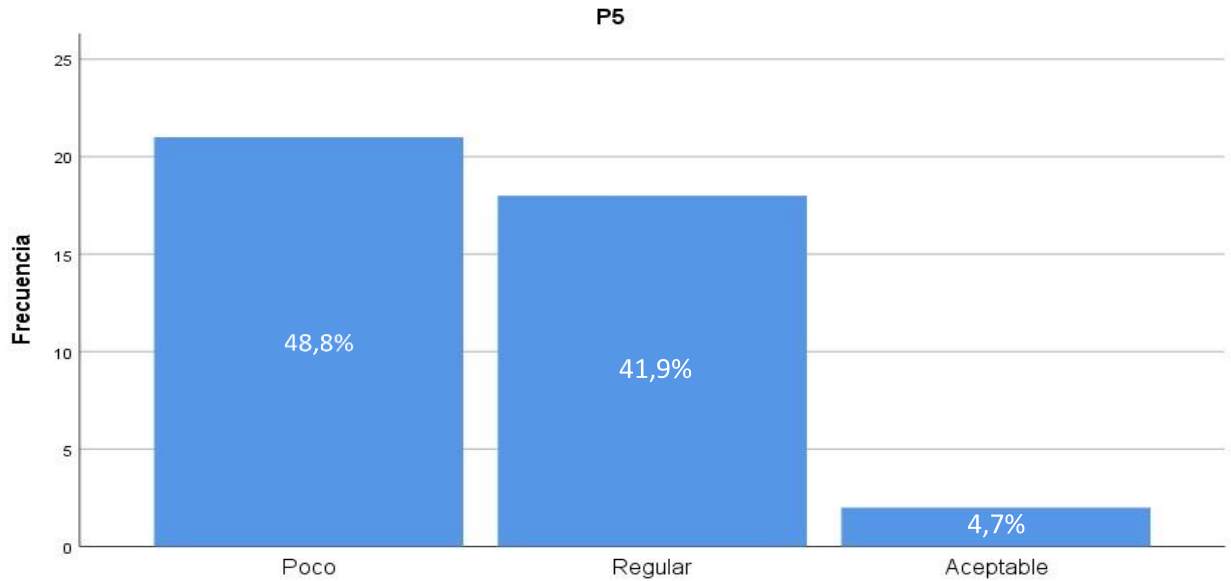
**Pregunta N°5 ¿Presenta un flujo continuo de trabajo?**

P 5 Pregunta N°5		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	21	48,8	51,2	51,2
	3	18	41,9	43,9	95,1
	4	2	4,7	4,9	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°5**

**Histograma de P5**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 48.8 % del total de encuestados considera que el flujo continuo de trabajo es poco. (Véase tabla N°5, gráfico N° 5)

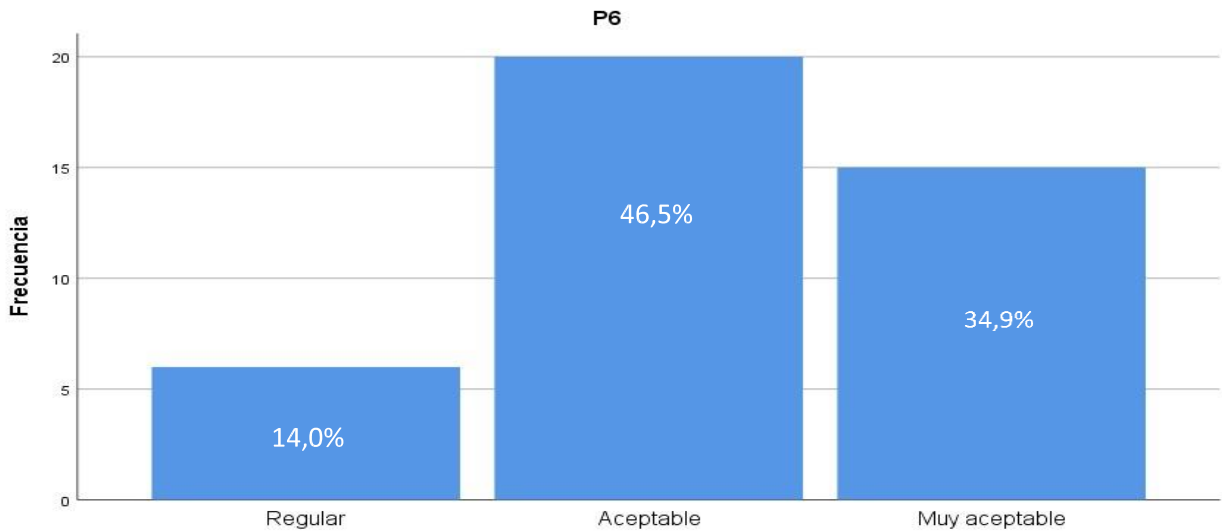
**Tabla N° 6**

**Pregunta N°6 ¿Cree que implementando un diseño de redistribución de planta ayudará a sus procesos?**

P6 Pregunta N°6		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	6	14,0	14,6	14,6
	4	20	46,5	48,8	63,4
	5	15	34,9	36,6	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°6**  
**Histograma de P6**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 46.5 % del total de encuestados considera que implementando un diseño de redistribución de plan es aceptable por que ayudara a sus procesos. (Véase tabla N°6, gráfico N° 6)

**Tabla N° 7**

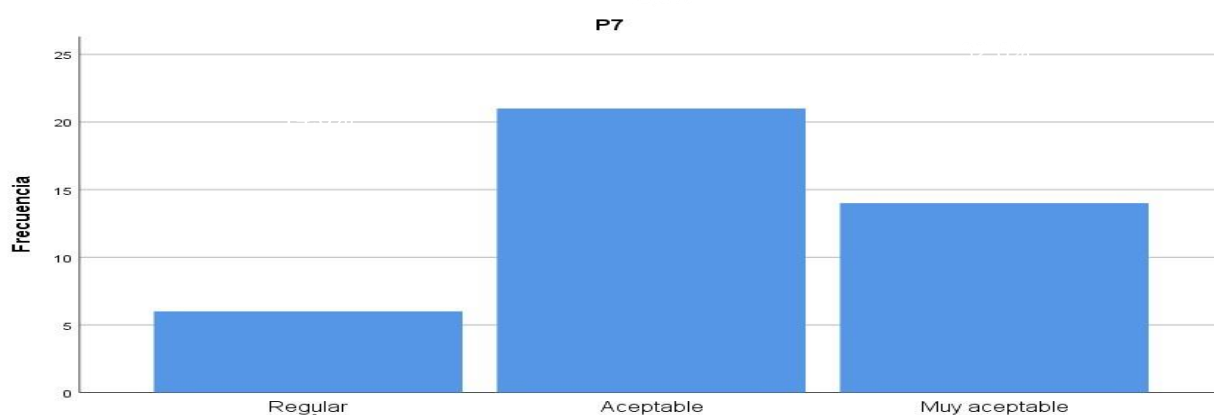
**P7 Pregunta N°7. ¿Podrá producir efectos el implantar un rediseño de planta para mejorar el desempeño de las labores diarias de los trabajadores?**

P7 Pregunta N°7		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	6	14,0	14,6	14,6
	4	21	48,8	51,2	65,9
	5	14	32,6	34,1	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°7**

**Histograma de P7**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 48.8 % del total de encuestados considera aceptable que puede producir efectos, implantar un rediseño de planta para mejorar el desempeño. (Véase tabla N°7, gráfico N° 7)



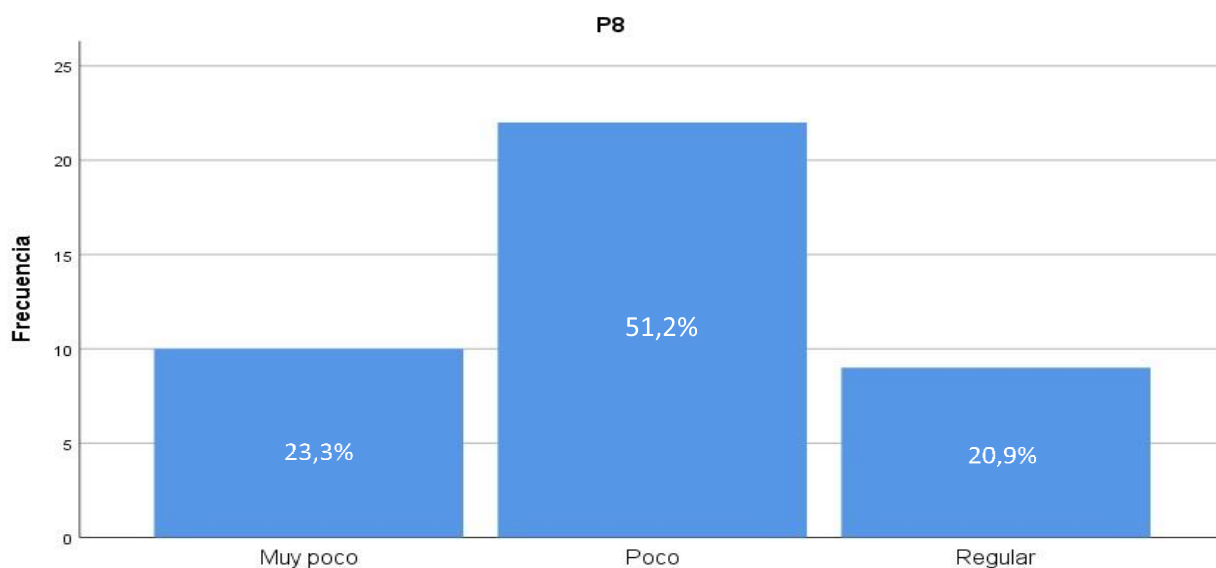
**Tabla N°8**

**Pregunta N°8 ¿Tiene conocimiento de mantener un patrón específico de trabajo?**

P8 Pregunta N°8		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	10	23,3	24,4	24,4
	2	22	51,2	53,7	78,0
	3	9	20,9	22,0	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°8**  
**Histograma de P8**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 51,2 % del total de encuestados considera tener poco conocimiento de mantener un patrón específico de trabajo. (Véase tabla N°8, gráfico N° 8)

**Tabla N°9**

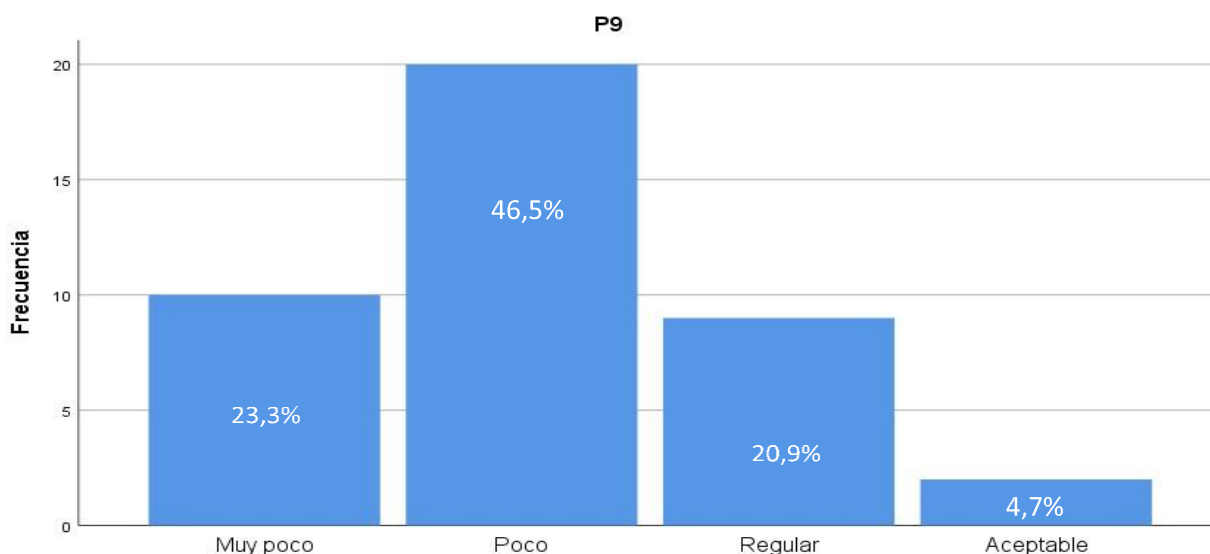
**Pregunta N°9 ¿Mantiene relación los departamentos al hacer la distribución de equipos de trabajo?**

<b>P9 Pregunta N°9</b>		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	1	10	23,3	24,4	24,4
	2	20	46,5	48,8	73,2
	3	9	20,9	22,0	95,1
	4	2	4,7	4,9	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°9**

**Histograma de P9**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 46,5 % del total de encuestados considera que mantienen poca relación al hacer la distribución de equipos de trabajo. (Véase tabla N°9, gráfico N° 9)

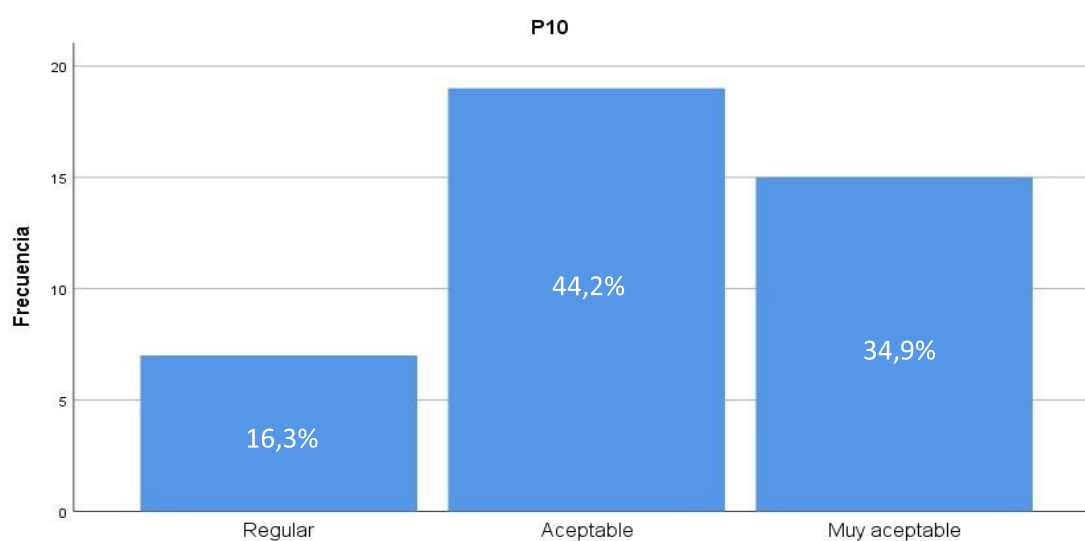
**Tabla N° 10**

**Pregunta N°10 Considera que produce beneficios un buen flujo continuo de trabajo?**

P10 Pregunta N°10		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	7	16,3	17,1	17,1
	4	19	44,2	46,3	63,4
	5	15	34,9	36,6	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°10**  
**Histograma de P10**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 44,1 % del total de encuestados considera como aceptable que si produce beneficios un buen flujo continuo de trabajo. (Véase tabla N°10, gráfico N° 10)

**Tabla N° 11**

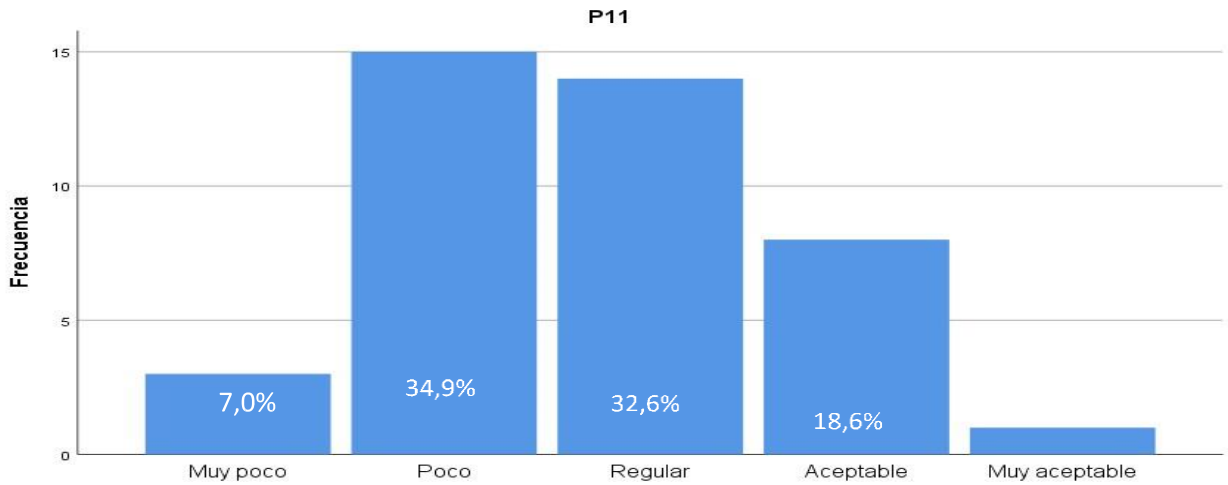
**Pregunta N°11 ¿Se utiliza tecnología de punta al realizar los procesos productivos?**

P 11 Pregunta N°11		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	3	7,0	7,3	7,3
	2	15	34,9	36,6	43,9
	3	14	32,6	34,1	78,0
	4	8	18,6	19,5	97,6
	5	1	2,3	2,4	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°11**

**Histograma de P11**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 34.9 % del total de encuestados considera que poco se utiliza tecnología de punta al realizar los procesos productivos. (Véase tabla N°11, gráfico N° 11)

**Tabla N° 12**

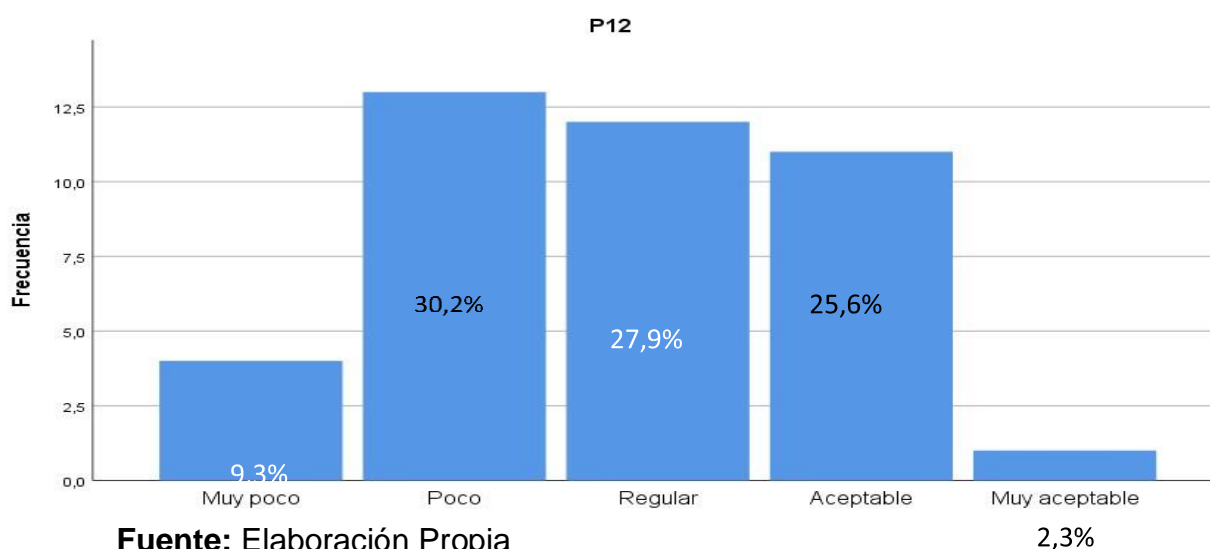
**Pregunta N°12 ¿Se utiliza técnicas para que la maquinaria aplique un patrón específico de tráfico para evitar los cuellos de botella?**

P12 Pregunta N°12		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	4	9,3	9,8	9,8
	2	13	30,2	31,7	41,5
	3	12	27,9	29,3	70,7
	4	11	25,6	26,8	97,6
	5	1	2,3	2,4	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°12**

**Histograma de P12**



**Fuente:** Elaboración Propia

### **Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 30,2 % del total de encuestados considera que poco se utiliza técnicas para que la maquinaria aplique un patrón específico. (Véase tabla N°12, gráfico N° 12)

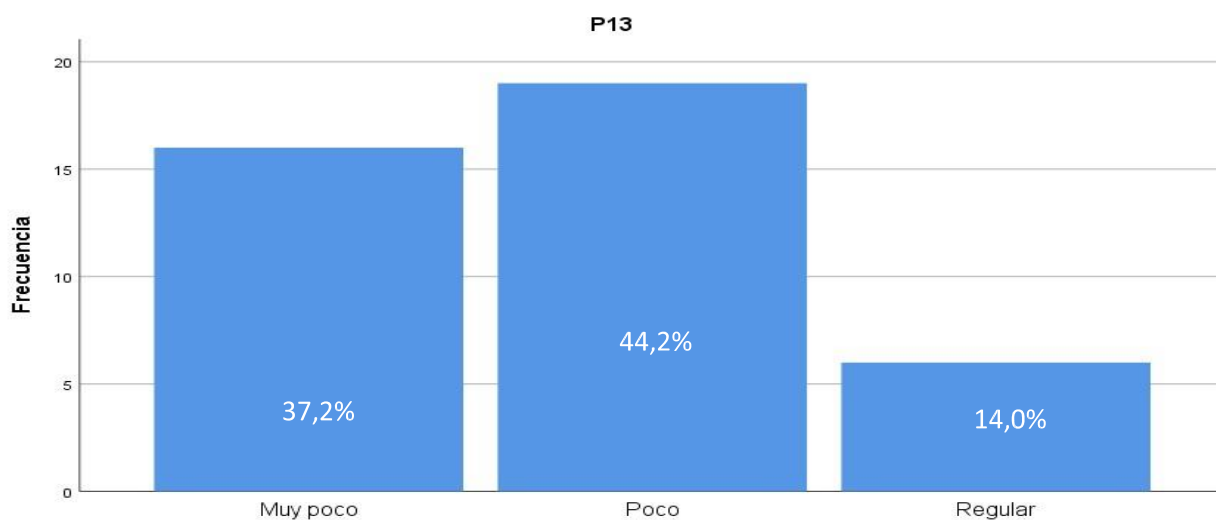
**Tabla N° 13**

**Pregunta 13 ¿Aplicando métodos de trabajo podrá disminuir los recorridos no necesarios para lograr la comodidad de los operarios en cada una de las áreas?**

P13 Pregunta 13		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	16	37,2	39,0	39,0
	2	19	44,2	46,3	85,4
	3	6	14,0	14,6	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°13**  
**Histograma de P13**



**Fuente:** Elaboración Propia

### **Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 44,2 % del total de encuestados considera que poco se podrá disminuir recorridos no necesarios para lograr la comodidad de los operarios en cada una de las áreas. (Véase tabla N°13, gráfico N° 13)

**Tabla N° 14**

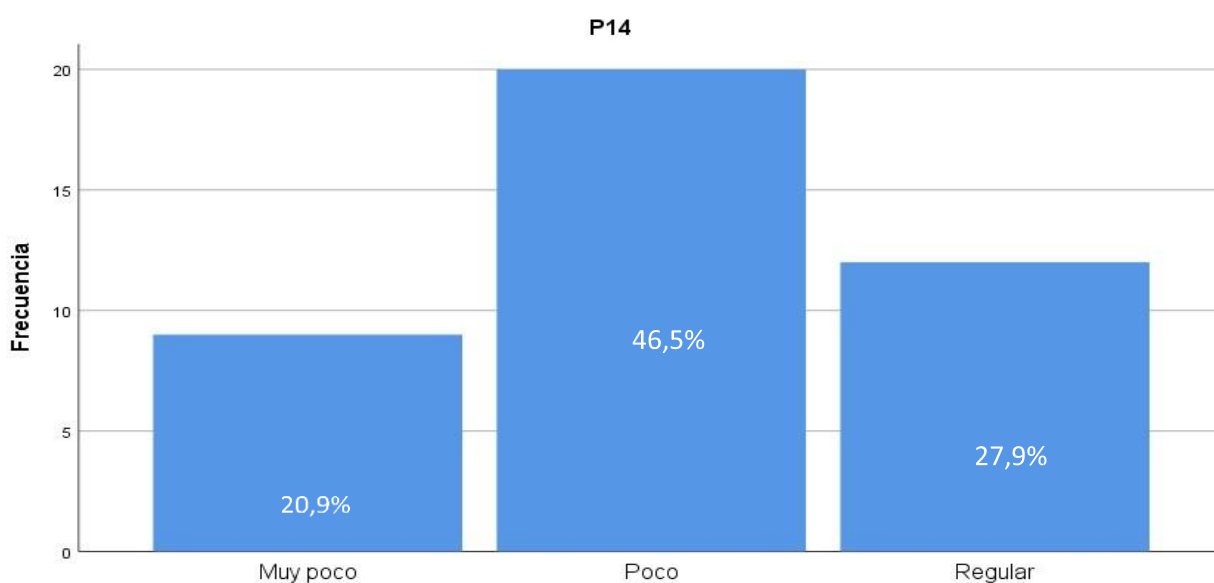
**Pregunta 14 ¿Utiliza asesoría de consultores externos a su empresa para mejorar su proceso?**

P14		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	9	20,9	22,0	22,0
	2	20	46,5	48,8	70,7
	3	12	27,9	29,3	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°14**

**Histograma de P14**



**Fuente:** Elaboración Propia

### **Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 46.5% del total de encuestados considera que poco se utiliza asesoría de consultores externos a su empresa para mejorar sus procesos. (Véase tabla N°14, gráfico N° 14)

**Tabla N° 15**

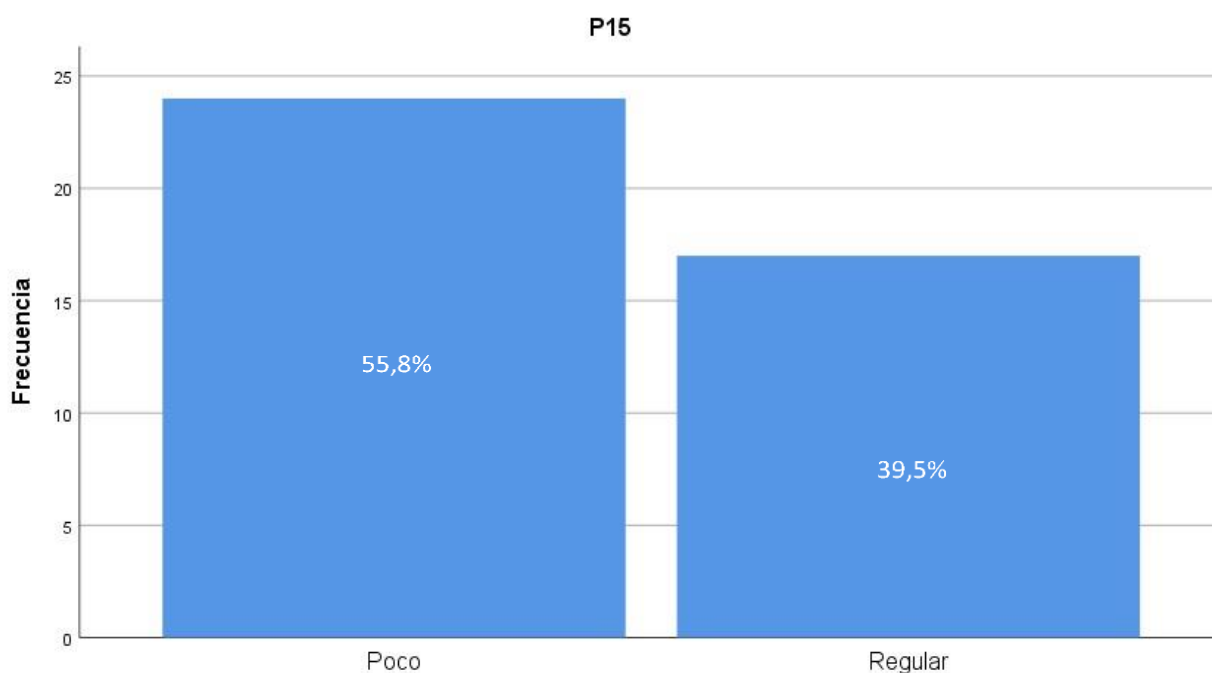
**Pregunta 15 ¿Acepta recomendaciones de clientes y proveedores para mejorar su proceso?**

P15 Pregunta 15		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	24	55,8	58,5	58,5
	3	17	39,5	41,5	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°15**

**Histograma de P15**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 55.8 % del total de encuestados considera que poco se acepta recomendaciones de clientes y proveedores para mejorar su proceso. (Véase tabla N°15, gráfico N° 15)



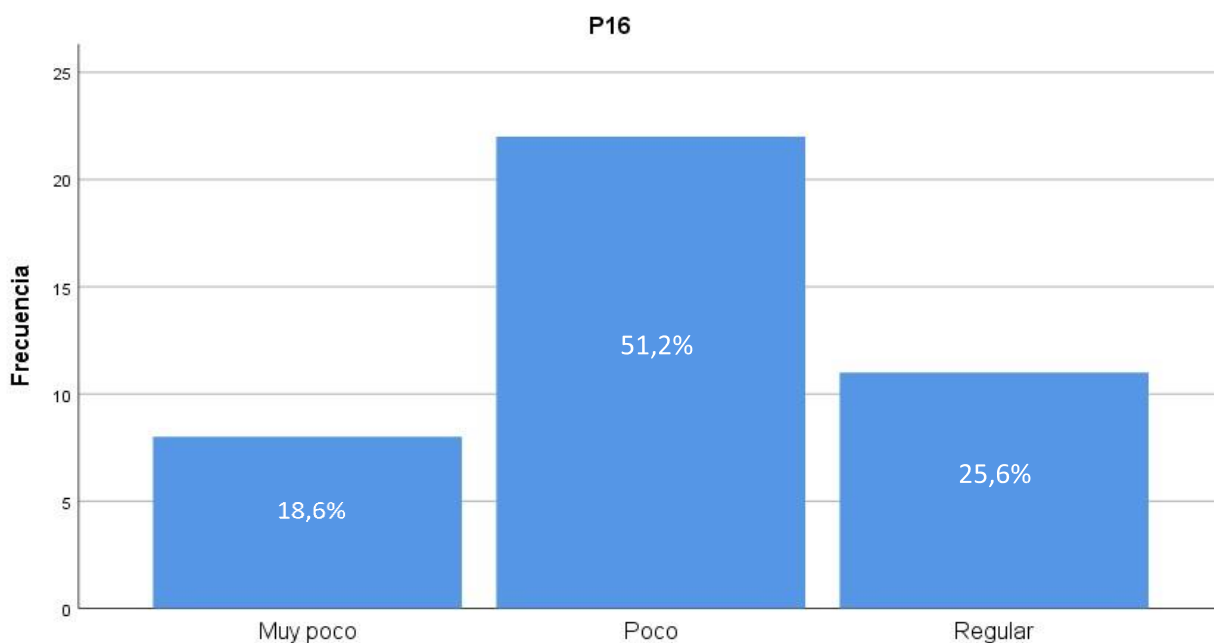
**Tabla N° 16**

**Pregunta 16 ¿Existe una mejora en la producción de la empresa?**

P16 Pregunta 16		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	8	18,6	19,5	19,5
	2	22	51,2	53,7	73,2
	3	11	25,6	26,8	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°16**  
**Histograma de P16**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 51,2 % del total de encuestados considera que existe poca mejora en la producción. (Véase tabla N°16, gráfico N° 16)

**Tabla N° 17**

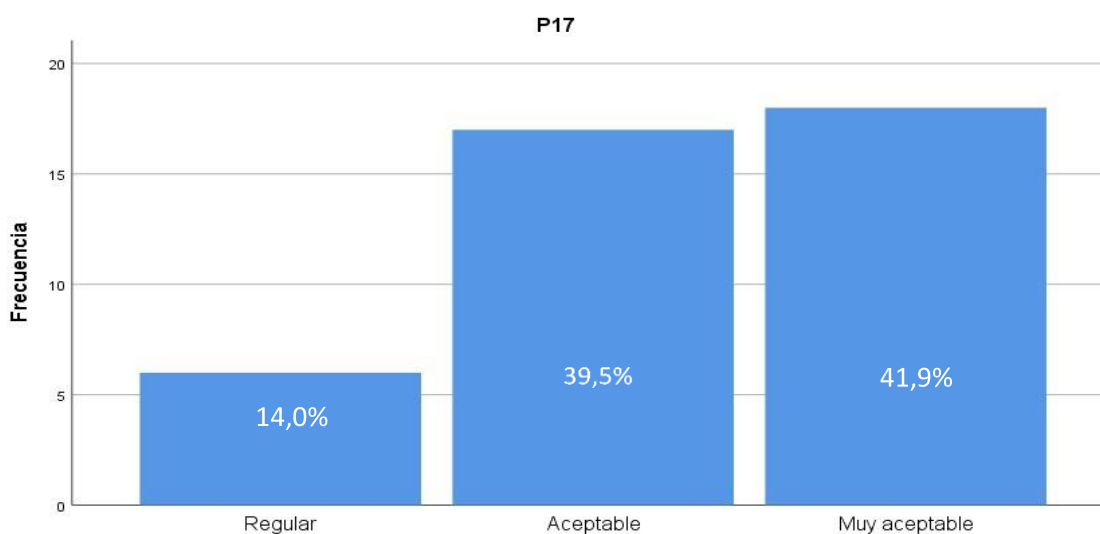
**Pregunta 17 ¿Utilizando factores de mejora ayudaría a tener una mejor producción?**

17.¿Utilizando factores de mejora ayudaría a tener una mejor producción?					
P17 Pregunta 17		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	6	14,0	14,6	14,6
	4	17	39,5	41,5	56,1
	5	18	41,9	43,9	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°17**

**Histograma de P17**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 41,9 % del total de encuestados considera que es muy aceptable que utilizando factores de mejora ayudaría a tener una mejor producción. (Véase tabla N°17, gráfico N° 17)

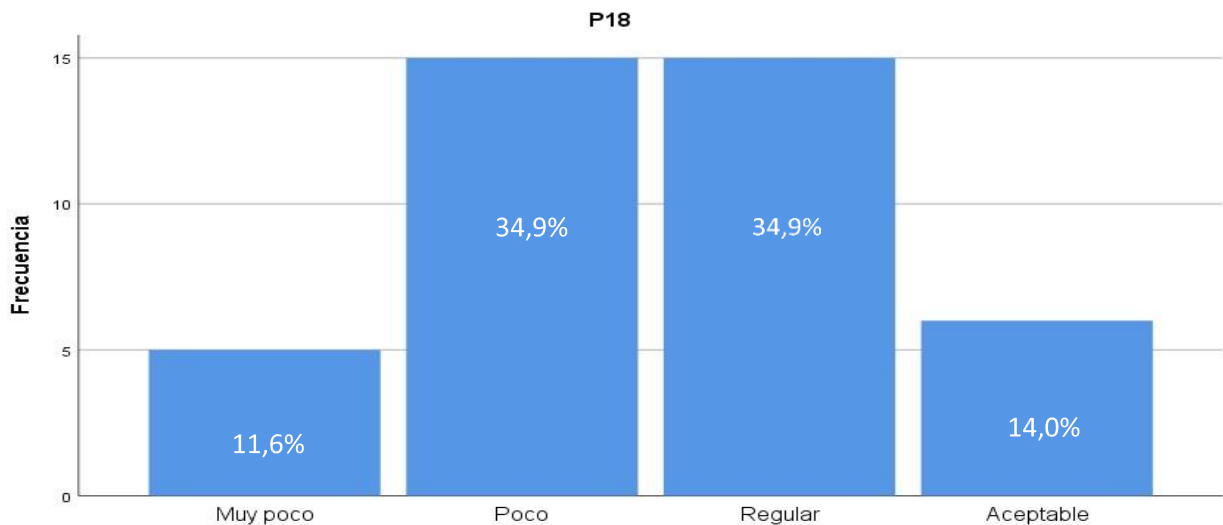
**Tabla N° 18**

**Pregunta 18 ¿Sabe manejar sus inventarios en cuánto se produce ciertos lotes de productos?**

P18 Pregunta 18		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	5	11,6	12,2	12,2
	2	15	34,9	36,6	48,8
	3	15	34,9	36,6	85,4
	4	6	14,0	14,6	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°18**  
**Histograma de P18**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 34,9 % del total de encuestados considera como poco y regular que sabe manejar sus inventarios en cuánto se produce ciertos lotes de productos. (Véase tabla N°18, gráfico N° 18)

**Tabla N° 19**

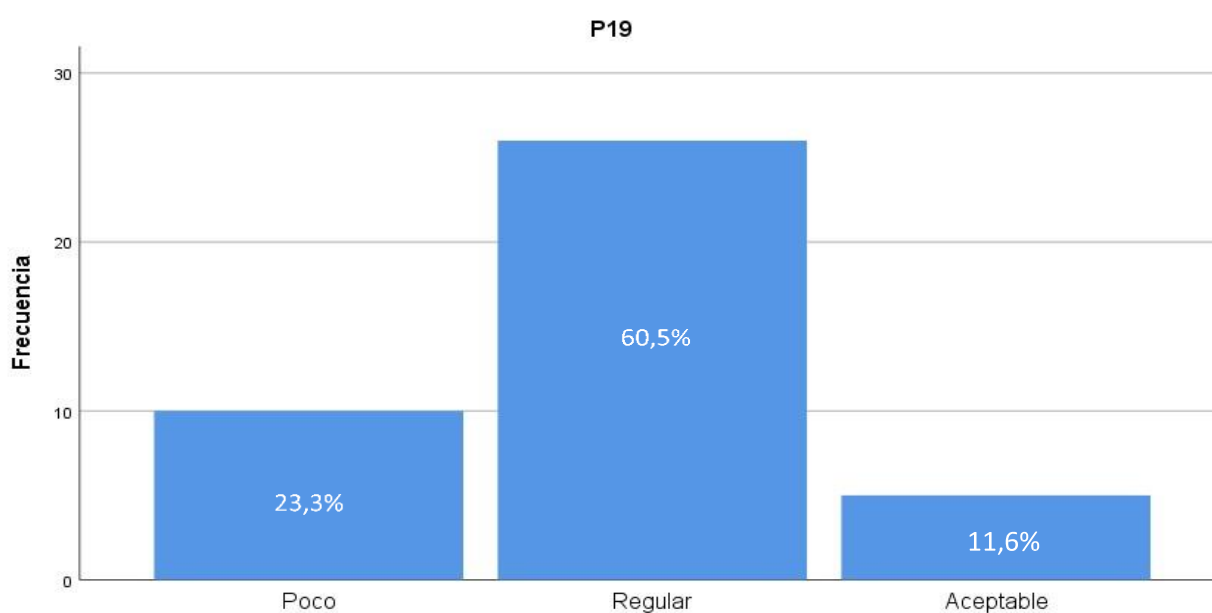
**Pregunta 19 ¿Utiliza el tiempo necesario para cumplir con su entrega?**

P19 Pregunta 19		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	10	23,3	24,4	24,4
	3	26	60,5	63,4	87,8
	4	5	11,6	12,2	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°19**

**Histograma de P19**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 60,5 % del total de encuestados considera regular que utilice el tiempo necesario para cumplir con su entrega. (Véase tabla N°19, gráfico N° 19)

**Tabla N° 20**

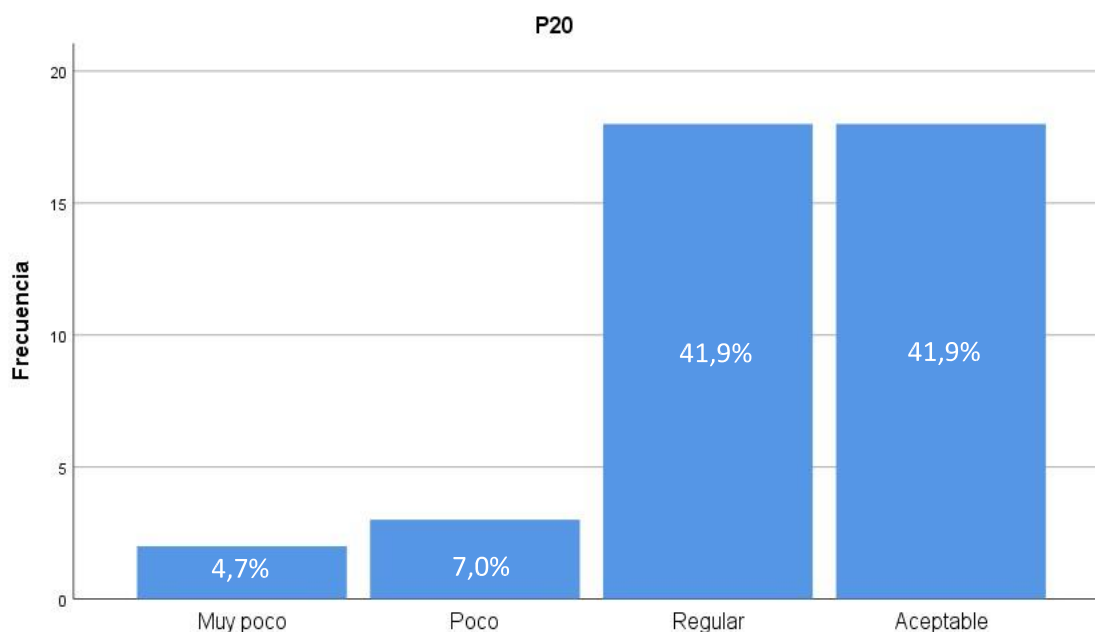
**Pregunta 20 ¿El producto elaborado cubre la necesidad del cliente?**

P20 Pregunta 20		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	2	4,7	4,9	4,9
	2	3	7,0	7,3	12,2
	3	18	41,9	43,9	56,1
	4	18	41,9	43,9	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°20**

**Histograma de P20**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 41,9 % del total de encuestados señala regular y aceptable que el producto elaborado cubre la necesidad del cliente. (Véase tabla N°20, gráfico N° 20)

**Tabla N° 21**

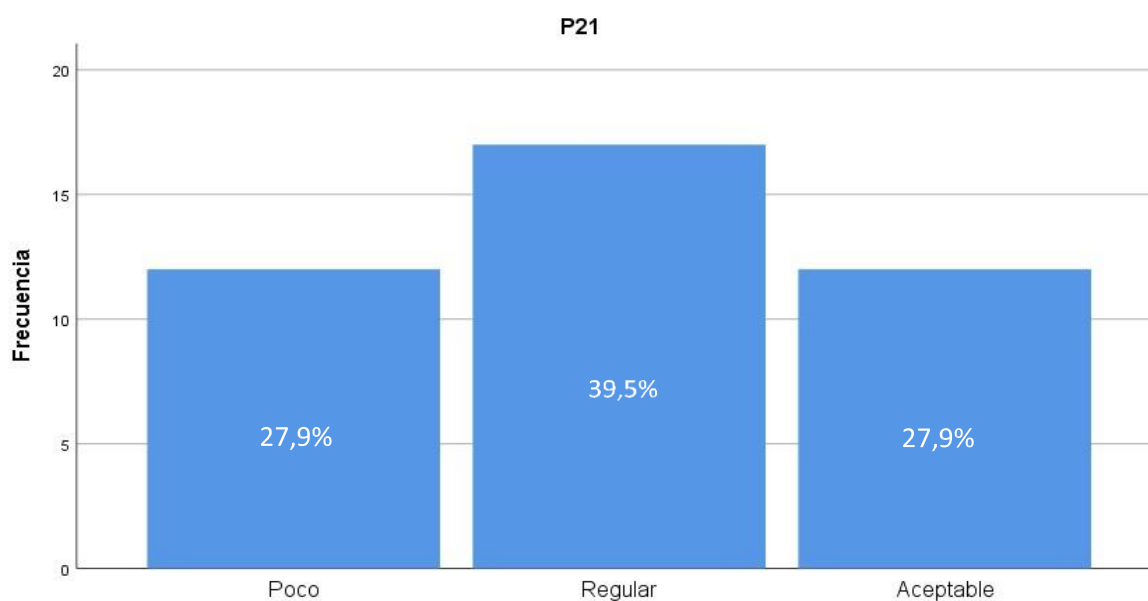
**Pregunta 21 ¿Siempre está abastecido de insumos?**

P21 Pregunta 21		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	12	27,9	29,3	29,3
	3	17	39,5	41,5	70,7
	4	12	27,9	29,3	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°21**

**Histograma de P21**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 39,5 % del total de encuestada señala como regular que el producto elaborado cubre la necesidad del cliente.

(Véase tabla N°21, gráfico N° 21)

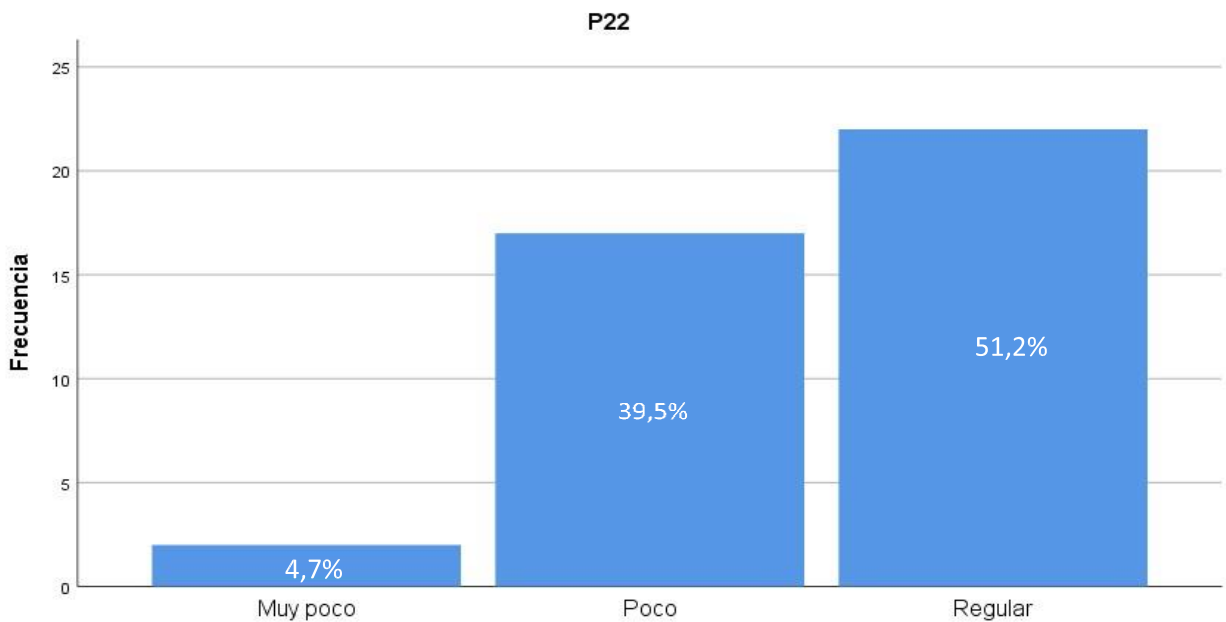
**Tabla N°22**

**Pregunta 22 ¿Cree que la empresa aplica un mínimo esfuerzo?**

P22 Pregunta 22		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	2	4,7	4,9	4,9
	2	17	39,5	41,5	46,3
	3	22	51,2	53,7	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°22**  
**Histograma de P22**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 51,2 % del total de encuestados señala regular que la empresa aplica un mínimo esfuerzo. (Véase tabla N°22, gráfico N° 22)

**Tabla N° 23**

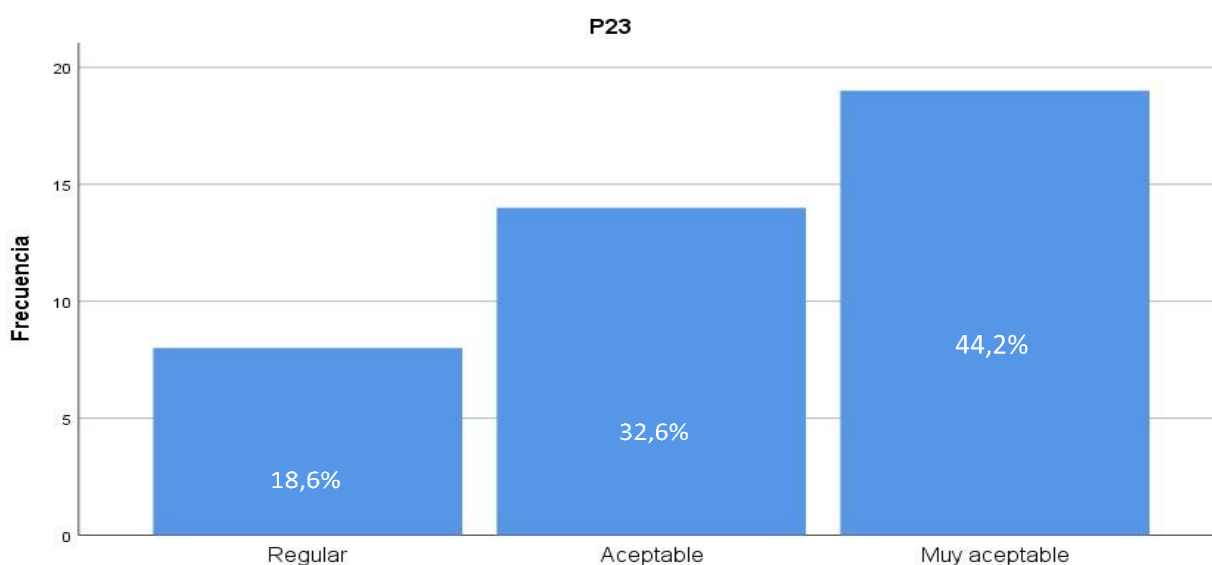
**Pregunta 23 ¿Cree que las máquinas en coordinación con los trabajadores presentan gran rendimiento?**

P23 Pregunta 23		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	8	18,6	19,5	19,5
	4	14	32,6	34,1	53,7
	5	19	44,2	46,3	100,0
	Total	41	95,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,7		
Total		43	100,0		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Gráfico N°23**

**Histograma de P23**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis y Comentario**

En esta pregunta se observa que el 44,2 % del total de los encuestados, señala que es aceptable y muy aceptable que las máquinas en coordinación con los trabajadores presentan gran rendimiento. (Véase tabla N°23, gráfico N° 23)



## 5.2 Resultados Inferenciales

El resultado presentado con SPSS V. 25:

-En primer lugar, a seguir es hallar la media y la varianza para la cual se presenta las imágenes del procedimiento en el software SPSS V.25

### Cuadro N°3

#### Análisis de Datos y Varianza en SPSS

##### Estadísticos descriptivos

	N	Media	Varianza
P1	41	2,34	,930
P2	41	2,71	1,612
P3	41	4,02	,624
P4	41	4,12	,510
P5	41	2,54	,355
P6	41	4,22	,476
P7	41	4,20	,461
P8	41	1,98	,474
P9	41	2,07	,670
P10	41	4,20	,511
P11	41	2,73	,901
P12	41	2,80	1,061
P13	41	1,76	,489
P14	41	2,07	,520
P15	41	2,41	,249
P16	41	2,07	,470
P17	41	4,29	,512
P18	41	2,54	,805
P19	41	2,88	,360
P20	41	3,27	,651
P21	41	3,00	,600
P22	41	2,49	,356
P23	41	4,27	,601
Sumatoria	41	68,98	30,024
N válido (por lista)	41		

Fuente: Elaboración Propia

-En segundo a seguir es hallar el alfa de Cronbach para establecer la inter relación que existe entre los valores obtenidos de las 23 preguntas de la encuesta.

Colocando los datos en la fórmula para el cálculo del alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{23}{23-1} \left(1 - \frac{14,198}{30,024}\right) = 0,659$$

Verificando con el resultado del SPSS:

#### Cuadro N°4

##### ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD

Alfa de Cronbach	N de elementos
,659	24

**Fuente:** Elaboración Propia

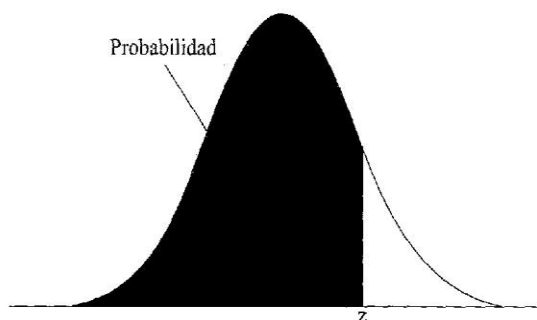
Este coeficiente obtenido de alfa (0,659) es un valor alto, demostrando que el cuestionario tiene fuerte consistencia interna. Los ítems estarán co-variando fuertemente entre sí, y por lo general, todos los ítems a evaluar responderán lo que el cuestionario mide.

Por lo tanto, se confirma que el cuestionario es fuertemente confiable.

-En tercer lugar a seguir es para el contraste de las hipótesis aplicando la prueba de chi cuadrado y de esta manera medir el grado de relación o dependencia entre las variables de dichas hipótesis.

**Tabla N° 24**

**PROBABILIDAD**



**Tabla 3.** (continuación) Probabilidad de que una variable normal de media cero y desviación típica uno tome un valor menor que  $z$

$z$	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998

Fuente: Elaboración Propia

-El cuarto lugar, a seguir es hallar el valor crítico de las preguntas tal como se observa en la tabla N°25

**Tabla N° 25**

**TABLA CHI – CUADRADO GRADOS DE LIBERTAD – VALOR CRÍTICO**

$p$	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995
1	0,00004	0,0002	0,001	0,004	0,016	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300
13	3,565	4,107	5,009	5,892	7,042	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819
14	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319
15	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801
16	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267
17	5,697	6,409	7,564	8,673	10,084	24,760	27,597	30,101	33,400	35,710

**Fuente:** Elaboración Propia

## VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

#### 6.1.1 Contrastación de Hipótesis General

En relación con las pruebas estadísticas para una muestra, se ha usado el procedimiento conocido de los cinco pasos (método detallado en la décimo tercera edición del libro Estadística Aplicada a los negocios y la economía por Lind, Marchal y Wathen).

Además, dado que la distribución es normal, la muestra es  $>30$  y no se conoce la desviación estándar de la población se ha utilizado el Teorema del Límite Central por lo que los valores críticos se van a calcular en base a la tabla N<sup>o</sup>.24 tabla de probabilidad de que una variable normal sea 0 (cero) y desviación típica sea 1 (uno) tome un valor  $< Z$  (menor que  $z$ ).

Para contrastar las hipótesis se ha utilizado la prueba Chi-cuadrado, para comprobar la dependencia entre las variables determinadas en dichas hipótesis. (Estadístico de Prueba Chi-cuadrado). Para ello, los valores que son críticos se obtendrán de la tabla N<sup>o</sup> 25 Tabla Chi-cuadrado grados de libertad –valor crítico.

#### Hipótesis General

Si existe un adecuado diseño y redistribución en la planta de la microempresa de calzados Rossel, distrito del Agustino-Lima, entonces la productividad de la misma será alta.

#### ***Pregunta N° 13***

¿Aplicando métodos de trabajo podrá disminuir los recorridos no necesarios para lograr la comodidad de los operarios en cada una de las áreas?

#### ***Pregunta N° 23***

¿Cree que las máquinas en coordinación con los trabajadores presentan gran rendimiento?

A continuación, se determinará la prueba del Chi – Cuadrado para demostrar la relación – dependencia entre ambas variables cualitativas.

**PASO 1:**

**H<sub>0</sub>:** Aplicando métodos de trabajo podrá disminuir los recorridos no necesarios dando la comodidad de los operarios en cada una de las áreas **no logrando** que las máquinas en coordinación con los trabajadores presenten gran rendimiento. (**No** existe relación o dependencia entre las variables)

**H<sub>1</sub>:** Aplicando métodos de trabajo podrá disminuir los recorridos no necesarios dando la comodidad de los operarios en cada una de las áreas **logrando** que las máquinas en coordinación con los trabajadores presenten gran rendimiento. (**Si** existe relación o dependencia entre las variables)

**PASO 2:** El nivel de significancia que se utilizará es del 5%

**PASO 3:** El estadístico de Prueba a utilizar será la del Chi – Cuadrado, ya que existe relación entre dos preguntas del cuestionario.

**PASO 4:** Determinando los cuadros:

**Cuadro N° 5**

**RESUMEN DE PROCESAMIENTO DE CASOS**

	Casos					
	N	Válido Porcentaje	N	Perdido Porcentaje	N	Total Porcentaje
P23 *	41	95,3%	2	4,7%	43	100,0%
P13						

**Fuente:** Elaboración Propia

**TABLA N°26**

**TABLA CRUZADA DE LA PREGUNTA N°23 y LA PREGUNTA N°13(P23\*P13)**

			P13				Total
			1	2	3	5	
P23	1	Recuento	6	1	0	2	9
		Recuento esperado	3,1	4,0	1,3	,7	9,0
	2	Recuento	4	10	1	0	15
		Recuento esperado	5,1	6,6	2,2	1,1	15,0
	3	Recuento	3	7	2	1	13
		Recuento esperado	4,4	5,7	1,9	1,0	13,0
	4	Recuento	0	0	2	0	2
		Recuento esperado	,7	,9	,3	,1	2,0
	5	Recuento	1	0	1	0	2
		Recuento esperado	,7	,9	,3	,1	2,0
Total	Recuento	14	18	6	3	41	
	Recuento esperado	14,0	18,0	6,0	3,0	41,0	

**Fuente:** Elaboración Propia

**Cuadro N° 6**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	g.l	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,120a	12	,005
Razón de verosimilitud	26,243	12	,010
Asociación lineal por lineal	,631	1	,427
N de casos válidos	41		

**Fuente:** Elaboración Propia

**PASO 5:** Como se puede apreciar que el valor de Pearson es de 28,120 y es mucho mayor a los datos de recuento, por lo tanto, se rechaza la Hipótesis Nula, del cual se concluye que: “Aplicando métodos de trabajo podrá disminuir los recorridos no necesarios dando la comodidad de los operarios en cada una de las áreas logrando que las máquinas en coordinación con los trabajadores presenten gran rendimiento.

### 6.1.2 Contrastación Hipótesis Específica

a) Establecer que el diseño de la ubicación de las máquinas y equipos se relaciona con la productividad de la microempresa de calzado Rossel, distrito del Agustino –Lima

Implantar un rediseño de planta para mejorar el desempeño de las labores diarias de los trabajadores.

#### **Pregunta N° 7:**

¿Podrá producir efectos el implantar un rediseño de planta para mejorar el desempeño de las labores diarias de los trabajadores?

**Paso 1:** Se determina una Hipótesis Nula y Alternativa.

**H<sub>0</sub>:** La media de los participantes determinan que implantar un rediseño de planta para mejorar el desempeño de las labores diarias de los trabajadores es mayor o igual a 4 ( $\mu = 4$ )

**H<sub>1</sub>:** La media de los participantes determinan que implantar un rediseño de planta para mejorar el desempeño de las labores diarias de los trabajadores es menor a 4 ( $\mu < 4$ )

**Paso 2:** Se elegirá un nivel de significancia o nivel de riesgo que va a producirse al rechazar la Hipótesis Nula cuando sea verdadera. “Es recomendable seleccionar el nivel de 0,05 para los proyectos de investigación relacionados con los consumidores (**Fuente:** Estadística Aplicada a los Negocios y La Economía – Lind 13th)



De acuerdo a esto, el nivel de significancia a usar será del 5%.

**Paso 3:** Se selecciona el Estadístico de Prueba.

En este caso, por el Teorema de Límite Central, el estadístico :

$$z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

; tiene Distribución Estándar Aproximadamente.

Por lo tanto, calculamos el error estándar de la muestra, donde se utilizará la desviación estándar y el tamaño de la muestra, tal como se demuestra en la siguiente fórmula:

$$\frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}} = \frac{0.679}{\sqrt{41}} = 0,1060$$

Para finalizar este paso se determina la regla de decisión del cual es de una cola -1.25 el valor crítico.

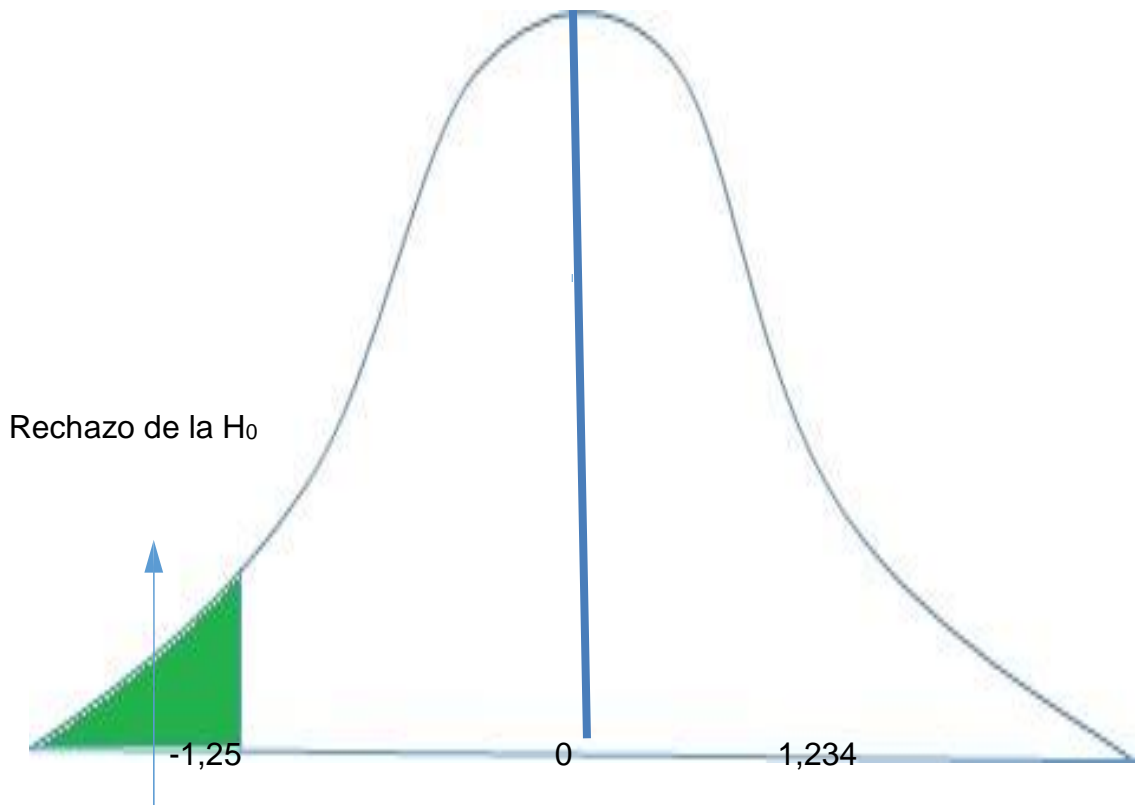
**Paso 4:** Se hace la fórmula de la regla de decisión.

Para ello, se define el valor del estadístico de prueba, en la cual se determina en base a la fórmula siguiente:

$$z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$
$$z = \frac{4.20 - 4}{0,1060} = 1,234$$

Gráfico Nº 24

### ACEPTACIÓN DE LA HIPÓTESIS NULA



Fuente: Elaboración Propia

#### **Paso 5:**

Haciendo las comparaciones del valor del estadístico en relación al valor crítico, se concluye que la Hipótesis Nula no será rechazada, teniendo como conclusión que si se debe: “Implantar un rediseño de planta para mejorar el desempeño de las labores diarias de los trabajadores.”

#### **6.1.3 Contrastación Hipótesis Específica**

b) Si existe una adecuada redistribución de planta en la microempresa de calzados Rossel, distrito del Agustino-Lima, entonces la productividad ser alta.

Establecer una mejor ubicación de las maquinarias y equipos en un proceso productivo.

**Pregunta N° 3:**

¿Cree que la mejor ubicación de maquinarias y equipos afectan su proceso productivo?

**Paso 1:** Se determina una Hipótesis Nula y Alternativa.

**H<sub>0</sub>:** La media de los participantes cree que la mejor ubicación de maquinarias y equipos afectan su proceso productivo es mayor o igual a 4 ( $\mu = 4$ )

**H<sub>1</sub>:** La media de los participantes cree que la mejor ubicación de maquinarias y equipos afectan su proceso productivo es menor a 4 ( $\mu < 4$ )

**Paso 2:** Se elegirá un nivel de significancia o nivel de riesgo que va a producirse al rechazar la Hipótesis Nula cuando sea verdadera. “Es recomendable seleccionar el nivel de 0,05 para los proyectos de investigación relacionados con los consumidores (**Fuente:** Estadística Aplicada a los Negocios y La Economía Lind 13th)

De acuerdo a esto, el nivel de significancia a usar será del 5%.

**Paso 3:** Se selecciona el Estadístico de Prueba.

En este caso, por el Teorema de Límite Central, el estadístico

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} ; \text{ tiene Distribución Estándar Aproximadamente.}$$

Por lo tanto, calculamos el error estándar de la muestra, donde se utilizará la desviación estándar y el tamaño de la muestra, tal como se demuestra en la siguiente fórmula:

$$\frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}} = \frac{0.790}{\sqrt{41}} = 0,1234$$

Para finalizar este paso se determina la regla de decisión del cual es de una cola -1.16 el valor crítico.

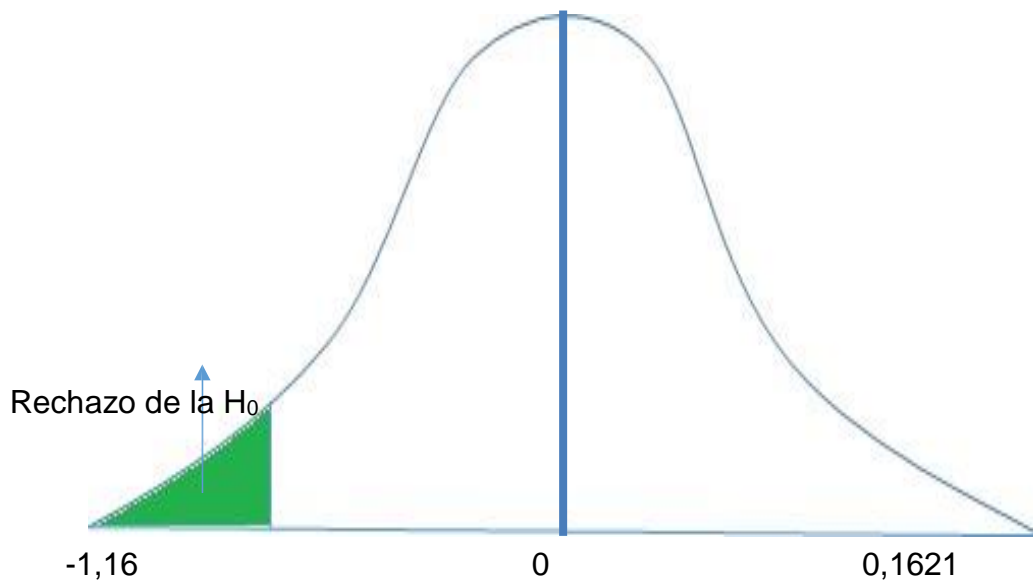
**Paso 4:** Se hace la fórmula de la regla de decisión.

Para ello, se define el valor del estadístico de prueba, en la cual se determina en base a la fórmula siguiente:

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{4.02 - 4}{0.1234} = 0.1621$$

**Gráfico N° 25**

### ACEPTACIÓN DELA HIPÓTESIS NULA



**Fuente:** Elaboración Propia

**Paso 5:**

Haciendo las comparaciones del valor del estadístico en relación al valor crítico, se concluye que la Hipótesis Nula no será rechazada, teniendo

como conclusión que si se debe: “Establecer una mejor ubicación de las maquinarias y equipos en un proceso productivo.”

## **6.2 Contrastación de los Resultados con otros estudios**

En el presente trabajo de investigación se efectúa la contrastación con la tesis universitaria a nivel pregrado.

Los autores Pantoja Escudero J. y Rosero Mantilla C., elaboraron la tesis “Distribución de Planta en la empresa Incalsid para la optimización de la producción de calzado” de la Universidad Técnica de Ambato (Ecuador).

En la parte correspondiente a la discusión de resultados, indica que: los resultados de la presente investigación identifican las variables que influyen la optimización de la producción, establecido mediante el estadístico en su análisis de medias, lo que verifica antes de aplicar en la planta productiva es menor que el puntaje promedio después de aplicar la redistribución.

Una adecuada distribución de la planta de producción permitiría fluidez en cada uno de los procesos, incrementando de esta forma la producción de la fábrica obteniendo la producción óptima.

Este resultado es similar al resultado de la presente investigación que se indica en los resultados descriptivos y resultados inferenciales.

## **6.3 Responsabilidad Ética**

Esta investigación está basada en el código de ética de la investigación en la UNAC, que aprobado mediante la Resolución N° 210-2017-CU -06 de julio del 2017 del consejo universitario y cumpliendo con el artículo N° 6.2 acerca de los principios éticos del investigador de la UNAC y que son:

- 1.- El profesionalismo.
2. -La transparencia.

- 3.- La objetividad.
- 4.- La igualdad.
- 5.-- El compromiso.
6. La honestidad.
7. -La confidencialidad

Del mismo modo la autora de la presente investigación señora: Rosa Adela Godoy Zavala declaro bajo juramento que:

- a) La presente tesis es de mi autoría.
- b) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- c) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado, es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- d) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados ni duplicados, ni copiados y por tanto, los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada, de identificarse fraude (datos falsos), plagio (información si autor o autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena), o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumimos las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Nacional del Callao.

## VII CONCLUSIONES

- 1.- Según la contratación de la Hipótesis General con los resultados obtenidos en forma estadística utilizando la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, existe una fuerte relación entre el Diseño y Redistribución de Planta con el aumento de la Productividad de la microempresa de calzados Rossel distrito del Agustino-Lima; por lo que es aceptada la hipótesis alternativa y en consecuencia se acepta la Hipótesis General planteada.
2. Según la contrastación de la hipótesis específica (Diseño) con los resultados obtenidos en forma estadística, y utilizando la prueba de Tstudent, se considera que existe una fuerte relación entre Diseño y el aumento de la Productividad de la microempresa de calzados Rossel distrito del Agustino-Lima; por lo que existe una relación directamente proporcional entre ambas variables; en consecuencia, es aceptada la hipótesis específica planteada.
3. Según la contrastación de la hipótesis específica (Redistribución de la planta) con los resultados obtenidos en forma estadística, utilizando la prueba de Tstudent; se considera que existe una fuerte relación entre la Redistribución y el aumento de la Productividad de la microempresa de calzados Rossel distrito del Agustino-Lima; por lo que existe una relación directamente proporcional entre ambas variables, en consecuencia, es aceptada la hipótesis específica planteada lográndose un incremento del 25% en el incremento de la productividad total.
4. Existe poca información relacionada con la variable independiente y la variable dependiente de la investigación ya que están relacionadas a la industria del calzado a nivel nacional e internacional.
5. Mediante el método Guerchet se ha determinado que los espacios que estaban obstaculizando el flujo de materiales, se ha logrado hallar áreas óptimas y adecuadas para el desplazamiento de los operarios y de los materiales dentro del área de trabajo, logrando así el flujo continuo.

## VIII RECOMENDACIONES

1. Realizar un proyecto de investigación sobre la Productividad en los Obreros y empleados de la microempresa de calzado Rossel del distrito del Agustino-Lima.
2. Elaborar y ejecutar un plan estratégico acerca del Diseño para los obreros y empleados de la microempresa de calzado Rossel del distrito del Agustino-Lima.
3. Realizar métodos de trabajo sobre la redistribución relacionado a obtener el incremento del 25% de la Productividad total, con una adecuada capacitación al personal de la microempresa de calzado Rossel del distrito del Agustino-Lima.
4. Promover la capacitación al personal obrero para mejorar el clima organizacional en la microempresa de calzado Rossel del distrito del Agustino-Lima.
5. Ejecutar un plan estratégico para mejorar la redistribución de las áreas de trabajo y de esta manera eliminar recorridos innecesarios de los operarios de la microempresa de calzado Rossel del distrito del Agustino-Lima.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ACUÑA, D. Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de mototaxis aplicando metodología de las 5 S's ingeniería de metodos Obtenido de [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/77542/1/dise%C3%B1o\\_guia\\_herramienta.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/77542/1/dise%C3%B1o_guia_herramienta.pdf)
- BALLOU, R.(2014). Logística: Administración de la cadena de suministro. México: Pearson Educación.
- BALUIS, Optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas utilizando herramientas de Lean Manufacturing Obtenido
- BERNAL C Metodología de la investigación. obtenido [https://www.academia.edu/25497606/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_Investigaci%C3%B3n](https://www.academia.edu/25497606/Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n)
- BECERRA RODRIGUEZ, C. (2013). Análisis, diseño e implementación de un sistema de comercio electrónico integrado con una aplicación móvil para la reserva y venta de pasajes de una empresa de transporte interprovincial. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- BOZER, Yavuz, J. TANCHOCO, James TOMPKINS y John WHITE. (2010). Planeación de Instalaciones. Tercera edición. Madrid. Editorial Thomson.
- BUENAVENTURA MURILLO Diseño de guía para implementar las herramientas de lean manufacturing. Obtenido [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/77542/1/dise%C3%B1o\\_guia\\_herramienta.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/77542/1/dise%C3%B1o_guia_herramienta.pdf)
- CHASE, R y AQUILANO, N. (2012). Dirección y administración de la producción y de las operaciones. Octava Edición. McGraw – Hill, México.
- CHIAVENATO, I. (2004). Introducción a la teoría general de la administración. Séptima Edición. McGraw – Hill, México.

- CORDOVA F. Propuesta de distribución de planta nueva y mejora de procesos aplicando las 5 S's y mantenimiento autónomo de la planta

[http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/436/1/Tesis\\_t643id.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/436/1/Tesis_t643id.pdf)

- Drucker, Peter. (2010). "El Management, Escritos Fundamentales". Editorial Sudamericana, Argentina.
- Gaither N. (1999). Administración de Producción y Operaciones. Editorial Thomson. España.
- HERNANDEZ LAMPREA Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en la empresa Cauchometal Ltda. Ingeniare. Rev. chil. ing. [online]. 2015, vol.23, n.1, pp.107-117. ISSN 0718-3305.
- Heyel, C.(1984). Enciclopedia de gestión y administración de empresas MANAGEMENT. Barcelona Ediciones Grijalbo.
- Heyzer J.(2009) Principios de Administración de Operaciones. Educacion Parson. Mexico.
- ISHIKAWA, Kauro. (2010) ¿Qué es el Control Total de Calidad?: La Modalidad Japonesa. Editorial Norma.
- KRAJEWSKI, L. y RITZMAN, L. (2010). Administración de operaciones. México: Pearson Educación.
- LIND D. (2012) Estadística Aplicada a los Negocios y La Economía. Obtenido de <https://libros-gratis.com/ebooks/estadistica-aplicada-a-los-negocios-y-la-economia-13va-edicion-douglas-a-lind/>
- MEYERS, Fred E. (2012). Diseño de las Instalaciones de Manufactura y Manejo de Materiales. Tercera edición. Editorial Pearson Prentice Hall.
- MUTHER, Richard. (2010). Distribución de Planta. Editorial Hispano Europea.
- ORMACHEA, F. (2012). 37° Curso de Especialización en Producción y Operaciones: Gestión y Control de la calidad. Perú: Facultad de Ciencias e Ingeniería.

- ORÚS, M. (2015). Contraste Chi Cuadrado para dos variables cualitativas. Obtenido [https://www.youtube.com/watch?v=giw\\_t6d9fwa](https://www.youtube.com/watch?v=giw_t6d9fwa).
- PANTOJA C.,ROSERO C.(2011)Distribución de planta n la empresa INCALSID para la optimización de la producción Obtenido de [http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/436/1/Tesis\\_t643id.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/436/1/Tesis_t643id.pdf)
- PÁRRAGA CONDEZO, José Alan. Investigación, Análisis y propuestas de políticas de planeamiento y control de inventarios para el sector comercial de productos siderúrgicos. (2011). Tesis de pregrado en Ingeniería Industrial. Lima. PUCP.
- PEÑA, A. (2015). Contraste de Hipótesis y Chi Cuadrado en SPSS. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=OHK8JBVqxBU>
- PEÑA PEREZ, Antonio. Propuestas de diseño de políticas de inventarios en una empresa de comercialización de equipos y suministro de oficina. (2010). Tesis de pregrado en Ingeniería Industrial. Lima. PUCP.
- RAU, J. “Evaluación Agregada: Una innovación en la gestión de inventarios en una empresa de alimentos de consumo masivo.”(2010). Lima. Consulta: 21 de Abril del 2012.
- Universidad de Nacional de Colombia. “Distribuciones de Planta.”(2011). Bogotá.Consulta: 20 de Junio del 2011. <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones>
- VARGAS, Jorge, José RAU y Mery León. 2010. Manual de Planeamiento y control de Operaciones. Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.
- VERA-PORTOCARRERO VELTRÁN, Jesús Lesly. Distribución de la planta en una fábrica de Mosaicos. (1987). Tesis de pregrado en Ingeniería Industrial. Lima. PUCP.

# **ANEXOS**

## ANEXO Nº 1

### Matriz de Consistència

#### “DISEÑO Y REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA MICROEMPRESA DE CALZADOS ROSSEL”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	MÉTODOS Y TÉCNICAS	POBLACIÓN Y MUESTRAS
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿De qué manera el diseño y redistribución de la planta se relaciona con la productividad en la microempresa de calzados Rossel, distrito El Agustino - Lima?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>a) ¿De qué manera el diseño de la ubicación de maquinarias y equipos se relaciona con la productividad en la microempresa de calzados Rossel, distrito El Agustino - Lima?</p> <p>b) ¿De qué manera la redistribución de la planta se relaciona con la productividad en la microempresa de calzados Rossel, distrito El Agustino - Lima ?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Establecer que el diseño y la redistribución de la planta se relaciona con la productividad en la microempresa de calzados Rossel, distrito El Agustino –Lima.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>a) Establecer que el diseño de la ubicación de maquinarias y equipos se relaciona con la productividad de la microempresa de calzados Rossel, distrito El Agustino – Lima.</p> <p>b) Establecer que la redistribución de la planta se relaciona con la productividad en la microempresa de calzados Rossel, distrito El Agustino –Lima.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>Si existe un adecuado diseño y redistribución en la planta de la microempresa de calzados Rossel, distrito del Agustino-Lima, entonces la productividad de la misma será alta.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</b></p> <p>Si existe un adecuado diseño de la ubicación de maquinarias y equipos, entonces la productividad en la microempresa de calzados Rossel, distrito El Agustino-Lima será alta.</p> <p>Si existe una adecuada redistribución de la planta, entonces la productividad en la microempresa de calzados Rossel, distrito El Agustino-Lima, será alta.</p>	<p><b>VARIABLES DE ESTUDIO</b></p> <p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Diseño y redistribución de planta.</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Productividad</p>	<p><b>ESTACIONES DE TRABAJO</b></p> <p><b>FLUJO CONTINUO</b></p> <p><b>MAQUINAS</b></p> <p><b>PERSONAS</b></p> <p><b>ESFUERZO</b></p>	<p>Ubicación Procedimiento Objetivos</p> <p>Conocimiento Relación Mejora</p> <p>Tecnología y Técnica</p> <p>Consultoría y recomendaciones</p> <p>Mejora Factores Inventarios</p> <p>Tiempo Necesidad Insumos</p> <p>Minimización</p> <p>Rendimiento</p>	<p><b>Métodos</b></p> <p>- Método descriptivo - Método explicativo - Carácter ex post-facto - Tipo de investigación: aplicada. - Diseño: No experimental</p> <p><b>Técnicas:</b></p> <p>-Técnica de observación directa -Técnica de encuesta</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b></p> <p>N = 90 colaboradores</p> <p>n = 41 colaboradores</p>

## ANEXO Nº 2

### INSTRUMENTOS VALIDADOS

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE									
Nº	DIMENSION	ITEMS	Pertenenca		Relevancia		Claridad		Sugerencia
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSION 1.1</b>								
1	Estaciones de trabajo	¿Cuenta la empresa una ubicación de las máquinas y los almacenes para un trabajo efectivo?							
2	Flujo continuo	¿Considera que produce beneficios un buen flujo continuo de trabajo?							
3	Persona	¿Utiliza asesoría de consultores externos a su empresa para mejorar su proceso?							
4	Producción	¿Existe una mejora en la producción de la empresa?							

Observaciones (precisar si hay suficiencia)

opinión de aplicabilidad

aplicable ( )

aplicable despues de corregir( )

Apellidos y nombres del juez validador

**Especialidad del validador: Dr. En Ingeniería Industrial**

**pertenencia:** el item corresponde al concepto teorico formulado

**relevancia:** él item es apropiado para representar el componente o dimensión específica del constructo

**claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem es conciso Exacto y directo.

\_\_\_\_\_  
Firma del Experto Informante

## Anexo Nº 2.1

### ENCUESTA

#### INSTRUCCIONES:

La Técnica de la Encuesta, está orientada a buscar información de interés sobre el tema **“DISEÑO Y REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA MICROEMPRESA DE CALZADOS ROSSEL”**; al respecto, se le pide que en las preguntas que a continuación se acompaña, elegir la alternativa que consideres correcta, marcando para tal fin con un aspa (X) al lado derecho, tu aporte será de mucho interés en este trabajo de investigación. Se te agradece tu participación.

1. ¿Cómo considera el flujo de materiales en el proceso de calzados?  
Muy poco ( )  
Poco ( )  
Regular ( )  
Aceptable ( )  
Muy aceptable ( )
2. ¿Cuenta la empresa con buena ubicación de las máquinas y los almacenes para un trabajo efectivo?  
Muy poco ( )  
Poco ( )  
Regular ( )  
Aceptable ( )  
Muy aceptable ( )
3. ¿Cree que la mejor ubicación de maquinarias y equipos afectan su proceso productivo?  
Muy poco ( )  
Poco ( )  
Regular ( )  
Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

4. ¿Sus estaciones de trabajo produce fallas o cuellos de botella?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

5. ¿Presenta un flujo continuo de trabajo?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

6. ¿Cree que implementando un diseño de redistribución de planta ayudará a sus procesos?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

7. ¿Podrá producir efectos el implantar un rediseño de planta para mejorar el desempeño de las labores diarias de los trabajadores?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

8. ¿Tiene conocimiento de mantener un patrón específico de trabajo?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )



9. ¿Mantiene relación los departamentos al hacer la distribución de equipos de trabajo?
- Muy poco ( )
- Poco ( )
- Regular ( )
- Aceptable ( )
- Muy aceptable ( )
10. ¿Considera que produce beneficios un buen flujo continuo de trabajo?
- Muy poco ( )
- Poco ( )
- Regular ( )
- Aceptable ( )
- Muy aceptable ( )
11. ¿Se utiliza tecnología de punta al realizar los procesos productivos?
- Muy poco ( )
- Poco ( )
- Regular ( )
- Aceptable ( )
- Muy aceptable ( )
12. ¿Se utiliza técnicas para que la maquinaria aplique un patrón específico de tráfico para evitar los cuellos de botella?
- Muy poco ( )
- Poco ( )
- Regular ( )
- Aceptable ( )
- Muy aceptable ( )
13. ¿Aplicando métodos de trabajo podrá disminuir los recorridos no necesarios para lograr la comodidad de los operarios en cada una de las áreas?
- Muy poco ( )
- Poco ( )
- Regular ( )
- Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

14. ¿Utiliza asesoría de consultores externos a su empresa para mejorar su proceso?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

15. ¿Acepta recomendaciones de clientes y proveedores para mejorar su proceso?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

16. ¿Existe una mejora en la producción de la empresa?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

17. ¿Utilizando factores de mejora ayudaría a tener una mejor producción?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

18. ¿Sabe manejar sus inventarios en cuánto se produce ciertos lotes de productos?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

19. ¿Utiliza el tiempo necesario para cumplir con su entrega?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

20. ¿El producto elaborado cubre la necesidad del cliente?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

21. ¿Siempre está abastecido de insumos?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

22. ¿Cree que la empresa aplica un mínimo esfuerzo?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

23. ¿Cree que las máquinas en coordinación con los trabajadores presentan gran rendimiento?

Muy poco ( )

Poco ( )

Regular ( )

Aceptable ( )

Muy aceptable ( )

## ANEXO Nº 3

### BASE DE DATOS: VISTA DE VARIABLES

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos...	Alineación	Medida
1	ID	Númerico	8	2		Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Escala
2	P1	Númerico	8	2	¿Cómo considera el flujo de materiales en el proceso de calzados?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
3	P2	Númerico	8	2	¿Cuenta la empresa una ubicación de las máquinas y los almacenes para un trabajo efectivo?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
4	P3	Númerico	8	2	¿Sus estaciones de trabajo produce fallas o cuellos de botella?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
5	P4	Númerico	8	2	¿Presenta un flujo continuo de trabajo?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
6	P5	Númerico	8	2	¿Cree que implementando un diseño de y redistribución de planta ayudará a sus procesos?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
7	P6	Númerico	8	2	7. ¿Podrá producir efectos el implantar un rediseño de planta para mejorar el desempeño de las labores diarias d...	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
8	P7	Númerico	8	2	¿Tiene conocimiento de mantener un patrón específico de trabajo?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
9	P8	Númerico	8	2	¿Mantiene relación los departamentos al hacer la distribución de equipos de trabajo?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
10	P9	Númerico	8	2	¿Considera que produce beneficios un buen flujo continuo de trabajo?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
11	P10	Númerico	8	2	¿Se utiliza tecnología de punta al realizar los procesos productivos?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
12	P11	Númerico	8	2	¿Qué técnicas se utiliza para que la maquinaria aplique un patrón específico de tráfico para evitar los cuellos de ...	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
13	P12	Númerico	8	2	13. ¿Aplicando métodos de trabajo podrá disminuir los recorridos no necesarios para lograr la comodidad de los o...	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
14	P13	Númerico	8	2	¿Utiliza asesoría de consultores externos a su empresa para mejorar su proceso?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
15	P14	Númerico	8	2	¿Acepta recomendaciones de clientes y proveedores para mejorar su proceso?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
16	P15	Númerico	8	2	¿Existe una mejora en la producción de la empresa?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
17	P16	Númerico	8	2	¿Cuáles son los factores que ayudaría a tener una mejor producción?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
18	P17	Númerico	8	2	¿Sabe manejar sus inventarios en cuánto se produce ciertos lotes de productos?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
19	P18	Númerico	8	2	¿Utiliza el tiempo necesario para cumplir con su entrega?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
20	P19	Númerico	8	2	¿El producto elaborado cubre la necesidad del cliente?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
21	P20	Númerico	8	2	¿Siempre está abastecido de insumos?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
22	P21	Númerico	8	2	¿El producto elaborado cubre la necesidad del cliente?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
23	P22	Númerico	8	2	¿Cree que la empresa aplica un mínimo esfuerzo?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
24	P23	Númerico	8	2	Cree que las máquinas en coordinación con los trabajadores presentan gran rendimiento?	Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
25	Suma	Númerico	8	2		Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Nominal
26	VAR00001	Númerico	8	2		Ninguno	Ninguno	8 Derec...	Descono...

Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO N° 4

### OTROS ANEXOS NECESARIOS DE CUERDO A LA NATURALEZA DEL PROBLEMA

#### Anexo N°4.1

#### INSTRUMENTO VALIDADO

##### I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del informante: \_\_\_\_\_

1.2 Cargo: \_\_\_\_\_

1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: \_\_\_\_\_

1.4 Autor del instrumento: \_\_\_\_\_

##### II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	BUENA	MALA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
<b>TOTAL</b>		

##### III. CALIFICACIÓN GLOBAL:

(Marcar con un aspa)

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO

## Anexo N° 4.2

### Calificación

INDICADORES	BUENA	MALA
1	6	0
2	6	0
3	6	0
4	6	0
5	6	0
6	6	0
7	6	0
8	6	0
9	6	0
10	6	0
11	6	0
12	6	0
13	6	0
14	6	0
15	6	0
16	6	0
17	6	0
18	6	0
19	6	0
20	6	0
21	6	0
22	6	0
23	6	0
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>0</b>

**I. CALIFICACIÓN GLOBAL:**

(Marcar con un aspa)

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
✓		

## **Anexo N°4.3**

### **Fabricación de un zapato para hombre**

1. Los proveedores proporcionan la materia prima en planchas de cuero y de media suela, los cuales son almacenados en un depósito, luego pasan por un estricto control de calidad para ser usados posteriormente en su respectiva estación y empezar la producción.
2. Se trae del almacén el cuero al área de corte, los operarios procederán a cortar las piezas con los moldes utilizando cuchillas, esta área cuenta con un operario que no cuenta con ningún implemento de seguridad.
3. El cuero ya cortado es llevado al área de desbastado, para que se reduzcan sus bordes con una maquina desbastadora, para su posterior aparado. Esta área cuenta con 1 operario el cual no cuentan con ningún implemento de seguridad.
4. El cuero ya desbastado es transportado al área de aparado en esta área se procede a realizar el aparado con una maquina aparadora, posteriormente se realizan 6 orificios para su posterior ojalillado. Esta área cuenta con un solo operario el cual no cuenta con ningún implemento de seguridad.
5. Luego para terminar de unir las piezas que formaran la parte superior del zapato se coloca el contrafuerte, la tela esponja (para una mejor comodidad) y conjuntamente con el cuero aparado al cual se le realizo los seis orificios se realiza las uniones además del pespunte del zapato, al terminar serán transportados al área de ojalillado, en la que con una máquina de ojalillar que posee una rosca universal se enrosca la matriz para colocar los 6 ojalillos en los 6 orificios para su posterior armado. Esta área cuenta con un solo operario que no cuenta con ningún implemento de seguridad.
6. Asimismo se trae de almacén la media suela y se transporta a la sección de armado en la cual se va verificar la calidad y se procederá a moldear la suela para luego ser cortado. Esta área cuenta con un solo operario que no cuenta con ningún implemento de seguridad.

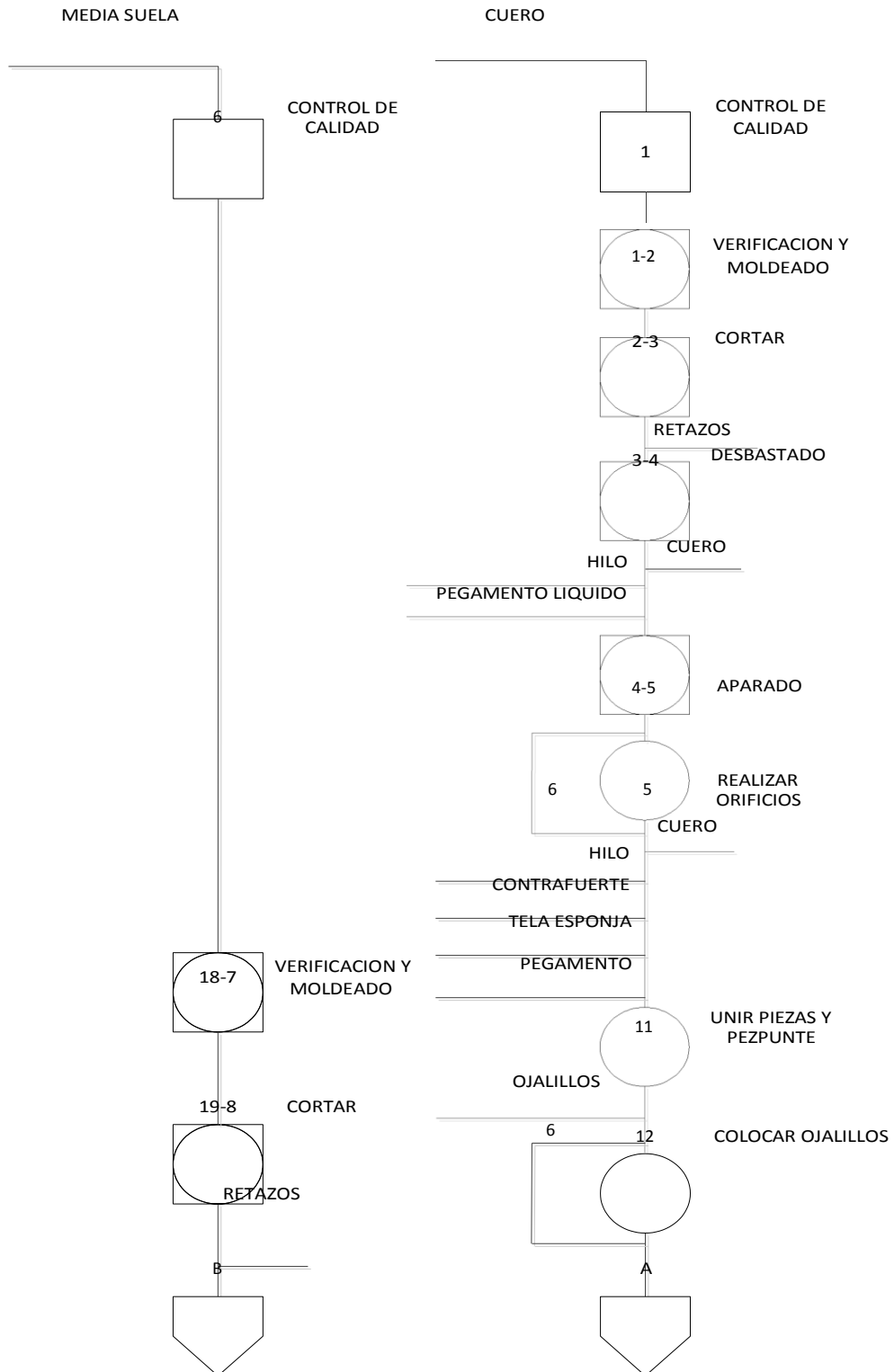
7. Luego se procede a darle forma al zapato colocando la media suela en la parte baja de la horma de madera uniéndose estos con tachuelas pequeñas, seguidamente se colocara el cuero aparado y ojalillado sobre esta horma para darle la forma óptima de un pie humano, estos serán unidos con pegamento en la parte baja de la media suela dejándolo secar para posterior cepillado. Esta área cuenta con dos operarios que no cuenta con ningún implemento de seguridad.
8. Una vez que este seco las zonas pegadas el zapato será transportado a la sección cepillado en donde se lijan la zona baja de los bordes del zapato, para su posterior pegado a la suela de caucho donde ambas piezas son limpiadas del polvo o grasa que pudieran tener en las partes que van a ser unidas, esta limpieza se realiza con un solvente halogenante. Esta área cuenta con un solo operario, que no cuenta con ningún implemento de seguridad.
9. Luego se trae el pegamento para ser untado en la parte de la suela de caucho y en la parte baja de la media suela que esta con la horma de madera, ambas partes son transportados a la sección de pegado final donde serán calentados o reactivados las uniones con pegamento para realizar un mejor pegado, luego serán unidos estas partes e ingresarán a una maquina sorbetera de presión para mejorar el sellado de la suela de caucho con la parte superior del zapato. Esta área cuenta con un solo operario que no cuentan con ningún implemento de seguridad.
10. El zapato casi listo se transporta a la sección de acabado en la que se retira la horma de madera, luego se refuerza la suela ya pegada con una costura para asegurarnos la unión de estas piezas.
11. Finalmente se pegan las plantillas dentro del zapato, se colocan los pasadores y para darle un mejor acabado se le unta baserola lustrándose luego el zapato para que se visualice un acabado de calidad, concluyendo el proceso se procede al guardado de los zapatos en cajas de cartón para ser almacenadas para su posterior distribución. En esta área hay dos operarios, que no cuentan con ningún implemento de seguridad.

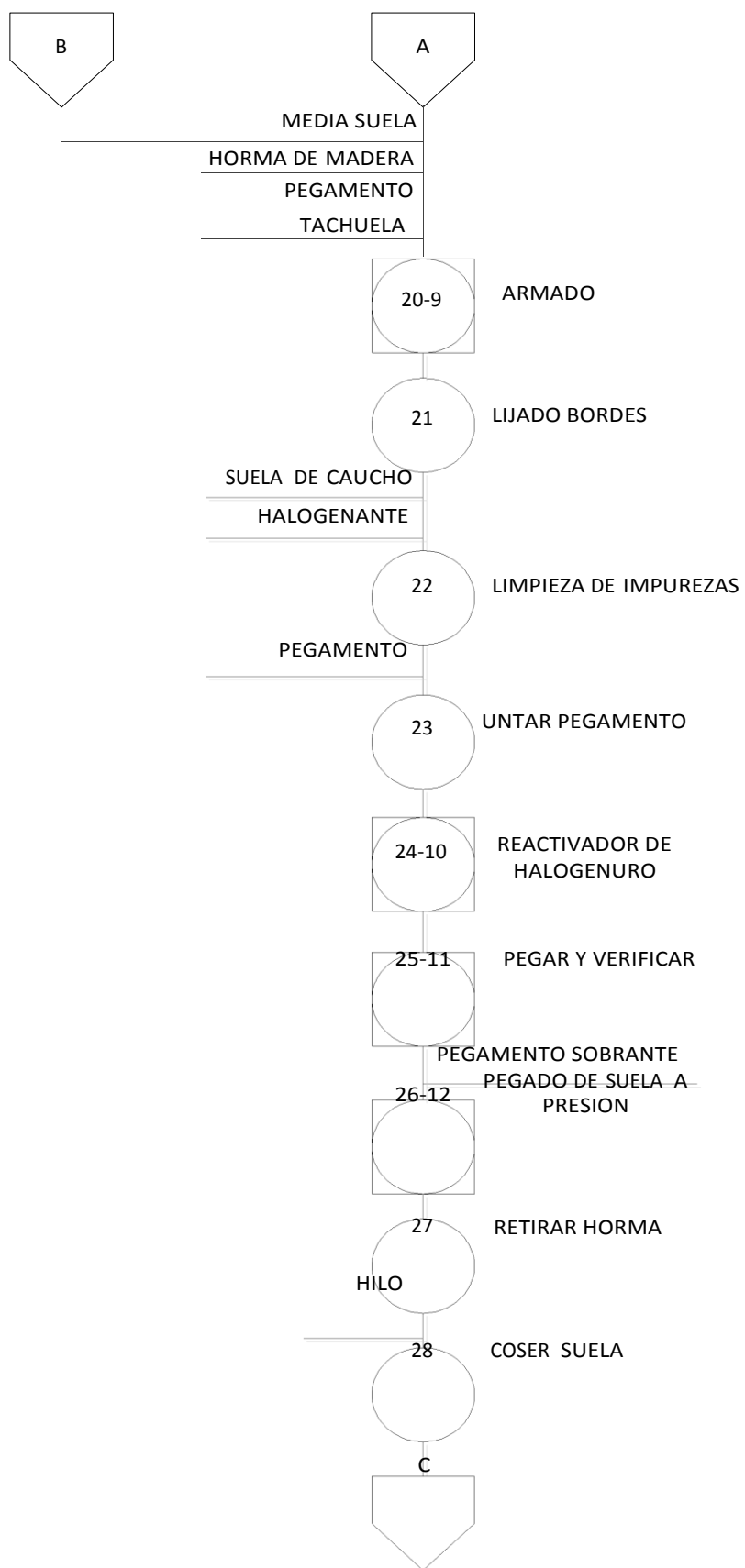


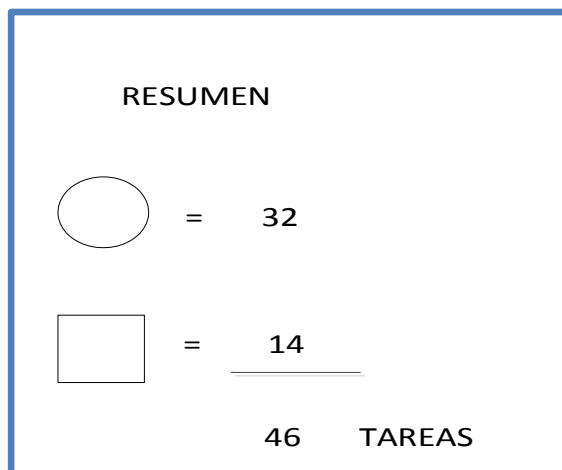
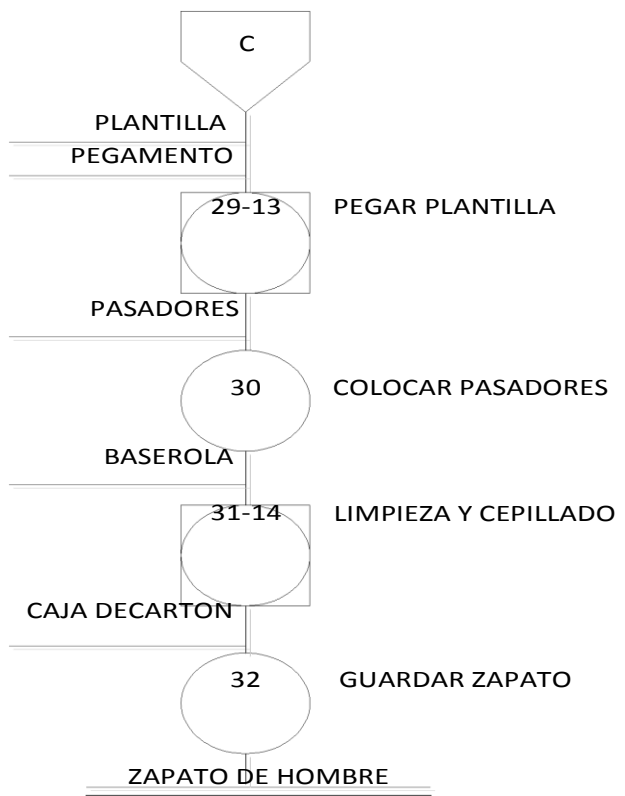
## Anexo N° 4.4

### Diagrama de Operaciones en Proceso

#### D.O.P. PROCESO FABRICACION DE ZAPATO PARA HOMBRE







**Fuente: Elaboración Propia**

### Anexo N°4.5 Diagrama Análisis en Proceso

PROCEDIMIENTO .....				RESUMEN				
.....				EVENTOS		Actual	Prop	Econ
Documento	Trabajo		Operación					
Lugar			Transporte					
Cargo	Código		Inspección					
Diagrama N° .....	Hoja N° .....		Demora					
Método ACTUAL				Almacenaje				
Método Propuesto .....				Distancia (meta)				
Elaborado por .....				Tiempo				
Aprobado por .....				Costo Material				
Fecha : ..... / ..... / .....				Costo Trabajo				
DESCRIPCION		CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA	EVENTOS	OBSERVACIONES		
MATERIA PRIMA								
CUERO								
MATERIA PRIMA								
CONTROL DE CALIDAD								
ESPERA								
A SECCION DE CORTE Y MOLDEADO								
VERIFICACION Y MOLDEADO								
CORTAR Y VERIFICAR								RETAZOS
ESPERA								MEDIA SUELA
A SECCION DE DEBASTADO								
DEBASTADO								
ESPERA								HORMA DE MADERA
A SECCION DE APARADO								PEGAMENTO
ARMADO								TACHUELA
ESPERA								HILO
APARADO A SECCION CEPILLADO								PEGAMENTO LIQUIDO
ESPERA								
A SECCION ESTANDARIZACION								SUELA DE CAUCHO
REALIZAR ORIFICIOS								HALOGENANTE
LIMPIEZA DE IMPUREZAS								6 VECES SE REPITE
UNTAR PEGAMENTO								PEGAMENTO
ESPERA								HILO
A SECCION PEGADO FINAL								CONTRAFUERTE
CALENTAR								TELA ESPONJA
UNIR PIEZAS Y PESPUNTE								PEGAMENTO
ESPERA								
A SECCION OJALILLADO								
PEGADO PRESION Y VERIFICACION								
A SECCION DE ACABADO								
COLOCAR OJALILLOS								
RETIRAR HORMA								





## Anexo N° 4.6

### MÉTODOS DE GUERCHET:

Este método se realiza las mediciones de las superficies del espacio que utilizaran las maquinas, por eso se procede a realizar el método de Guerchet para obtener el área real de utilización de la planta.

$$K = \frac{(h_1)}{2 \times h_2}$$

$$K = \frac{(1.65)}{2 \times 1.02} = 0.81$$

$$h_2 = \frac{12(1.65) + 0(0)}{12} = 1.65$$

$$h_2 = \frac{2(1) + 1(1.51) + 2(1.21) + 2(1.30) + 1(1.42) + 1(1.30) + 2(1.47) + 2(0.66) + 2(1.03) + 10(0.8)}{25}$$

---

$$h_2 = 1.0228$$

Superficie total:

$$S_T = S_S + S_g + S_E$$

Superficie estática, (largo por ancho):

$$S_S = L * A$$

Superficie de gravitación, (lado de atención)

\* superficie estática):



$$S_g = N \cdot (S_s)$$

Superficie de evolución:

$$S_E = (S_s + S_g) \cdot k$$

$$1. ST_{MC} = 2.43 + 2.43 + 3.94 = 8.8 \text{ m}^2$$

- $S_s = 3 \times (0.90 \times 0.90) = 2.43 \text{ m}^2$
- $S_g = 1 \times 2.43 = 2.43 \text{ m}^2$
- $S_E = (2.43 + 2.43) \times 0.81 = 3.94 \text{ m}^2$

$$2. ST_{MO} = 0.49 + 0.49 + 0.79 = 1.77 \text{ m}^2$$

- $S_s = 1 \times (0.85 \times 0.85) = 0.49 \text{ m}^2$
- $S_g = 1 \times 0.49 = 0.49 \text{ m}^2$
- $S_E = (0.49 + 0.49) \times 0.81 = 0.79 \text{ m}^2$

$$3. ST_{MR} = 1.27 + 1.27 + 2.06 = 4.60 \text{ m}^2$$

- $S_s = 2 \times (1.2 \times 0.53) = 1.27 \text{ m}^2$
- $S_g = 1 \times 1.27 = 1.27 \text{ m}^2$
- $S_E = (1.27 + 1.27) \times 0.81 = 2.06 \text{ m}^2$

$$4. ST_{MD} = 1.27 + 1.27 + 2.06 = 4.60 \text{ m}^2$$

- $S_s = 2 \times (1.2 \times 0.53) = 1.27 \text{ m}^2$
- $S_g = 1 \times 1.27 = 1.27 \text{ m}^2$
- $S_E = (1.27 + 1.27) \times 0.81 = 2.06 \text{ m}^2$

$$5. ST_{MA} = 1.27 + 1.27 + 2.06 = 4.60 \text{ m}^2$$

- $S_S = 2 \times (1.2 \times 0.53) = 1.27 \text{ m}^2$
- $S_g = 1 \times 1.27 = 1.27 \text{ m}^2$
- $S_E = (1.27 + 1.27) \times 0.81 = 2.06 \text{ m}^2$

$$6. ST_{MT} = 0.62 + 0.62 + 1.004 = 2.24 \text{ m}^2$$

- $S_S = 1 \times (0.8 \times 0.77) = 0.62 \text{ m}^2$
- $S_g = 1 \times 0.62 = 0.62 \text{ m}^2$
- $S_E = (0.62 + 0.62) \times 0.81 = 1.004 \text{ m}^2$

$$7. ST_{CC} = 0.75 + 0.75 + 1.22 = 2.72 \text{ m}^2$$

- $S_S = 1 \times (0.50 \times 1.50) = 0.75 \text{ m}^2$
- $S_g = 1 \times 0.75 = 0.75 \text{ m}^2$
- $S_E = (0.75 + 0.75) \times 0.81 = 1.22 \text{ m}^2$

$$8. ST_{AC} = 1.64 + 1.64 + 2.66 = 5.94 \text{ m}^2$$

- $S_S = 2 \times (1.32 \times 0.62) = 1.64 \text{ m}^2$
- $S_g = 1 \times 1.64 = 1.64 \text{ m}^2$
- $S_E = (1.64 + 1.64) \times 0.81 = 2.66 \text{ m}^2$

$$9. ST_{SV} = 0.76 + 0.76 + 1.23 = 2.75 \text{ m}^2$$

- $S_S = 2 \times (0.79 \times 0.48) = 0.76 \text{ m}^2$
- $S_g = 1 \times 0.76 = 0.76 \text{ m}^2$
- $S_E = (0.76 + 0.76) \times 0.81 = 1.23 \text{ m}^2$

$$10. ST_{AN} = 3 + 3 + 4.86 = 10.86 \text{ m}^2$$

$$S_s = 10 \times (0.30 \times 1) = 3\text{m}^2$$

$$S_g = 1 \times 3 = 3\text{m}^2$$

$$S_E = (3 + 3) \times 0.81 = 4.86\text{m}^2$$

$$\mathbf{ST} = ST_{MC} + ST_{MO} + ST_{MR} + ST_{MD} + ST_{MA} + ST_{MT} + ST_{CC} + ST_{AC} + ST_{SV} + ST_{AN}$$

$$ST_T = 48.88 \text{ m}^2$$

1.  $ST_{MC}$  = Sumatoria total del área de mesa de corte.
2.  $ST_{MO}$  = Sumatoria total del área de la maquina ojalillar.
3.  $ST_{MR}$  = Sumatoria total del área de la maquina costura recta.
4.  $ST_{MD}$  = Sumatoria total del área de la maquina desbastadora.
5.  $ST_{MA}$  = Sumatoria total del área de la maquina aparado.
6.  $ST_{MT}$  = Sumatoria total del área de la maquina troqueladora.

7.  $ST_{CC}$  = Sumatoria total del área de la máquina  
compostura de calzado.

8.  $ST_{AC}$  = Sumatoria total del área de la máquina  
activadora.

9.  $ST_{SV}$  = Sumatoria total del área de la máquina  
sorbetera.

10.  $ST_{AN}$  = Sumatoria total del área de los  
anaqueles.

### Anexo N° 4.7

#### MÉTODO RELACIONAL

AREAS	LETRA
1.-Área Gerencia	AG
2.-Área Materia Prima	MP
3.-Área Moldeado y Corte	CM
4.-Área Devastado	AD
5.-Área Aparado y Ojalillar	AO
6.-Área De Armado Inicial	AI
7.-Área De Rematado	AR
8.-Área De Armado Parcial	AP
9.-Área Acabado Final	AF
10.-Área Servicios Higiénicos	SH

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo N° 4.8







#### MOTIVOS

N°	MOTIVOS
1	Secuencia del proceso
2	Emplear el mismo personal
3	Principios de Higiene
4	Inspección y Control
5	Seguridad
6	Uso de materiales y equipos

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo N° 4.9

### CÓDIGOS

CODIGO	PROXIMIDAD	TRAZOS	COLOR
A	Absolutamente Necesaria		Rojo
E	Especialmente importante		Amarillo Naranja
I	Importante		Verde
O	Ordinariamente importante		Azul
U	Sin Importancia		
X	No recomendable		Pardo
XX	Altamente indeseable		Negro

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo N° 4.10**

**RELACION: PROXIMIDAD y MOTIVOS**

RELACION	PROXIMIDAD	MOTIVOS
<b>AG-MP</b>	Absolutamente necesario	Inspección y Control
<b>AG-CM</b>	Sin importancia	
<b>AG-AD</b>	Sin importancia	
<b>AG-AO</b>	Sin importancia	
<b>AG-AI</b>	Sin importancia	
<b>AG-AR</b>	Sin importancia	
<b>AG-AP</b>	Sin importancia	
<b>AG-AF</b>	Especialmente importante	Inspección y Control
<b>AG-SH</b>	Altamente indeseable	Principios de Higiene
<b>MP-CM</b>	Especialmente importante	Secuencia de proceso
<b>MP-AD</b>	Sin importancia	
<b>MP-AO</b>	Ordinariamente importante	Uso de material y equipo
<b>MP-AI</b>	Especialmente importante	Uso de material y equipo
<b>MP-AR</b>	No es recomendable	Seguridad
<b>MP-AP</b>	Especialmente importante	Uso de material y equipo
<b>MP-AF</b>	Especialmente importante	Uso de material y equipo
<b>MP-SH</b>	No es recomendable	Principios de higiene
<b>CM-AD</b>	Especialmente importante	Secuencia de proceso
<b>CM-AO</b>	Ordinariamente importante	Secuencia de proceso
<b>CM-AI</b>	Sin importancia	
<b>CM-AR</b>	Absolutamente necesario	Emplear el mismo personal
<b>CM-AP</b>	Importante	Uso de material y equipo
<b>CM-AF</b>	Sin importancia	
<b>CM-SH</b>	Sin importancia	
<b>AD-AO</b>	Especialmente importante	Secuencia de proceso
<b>AD-AI</b>	Sin importancia	
<b>AD-AR</b>	Sin importancia	
<b>AD-AP</b>	Sin importancia	

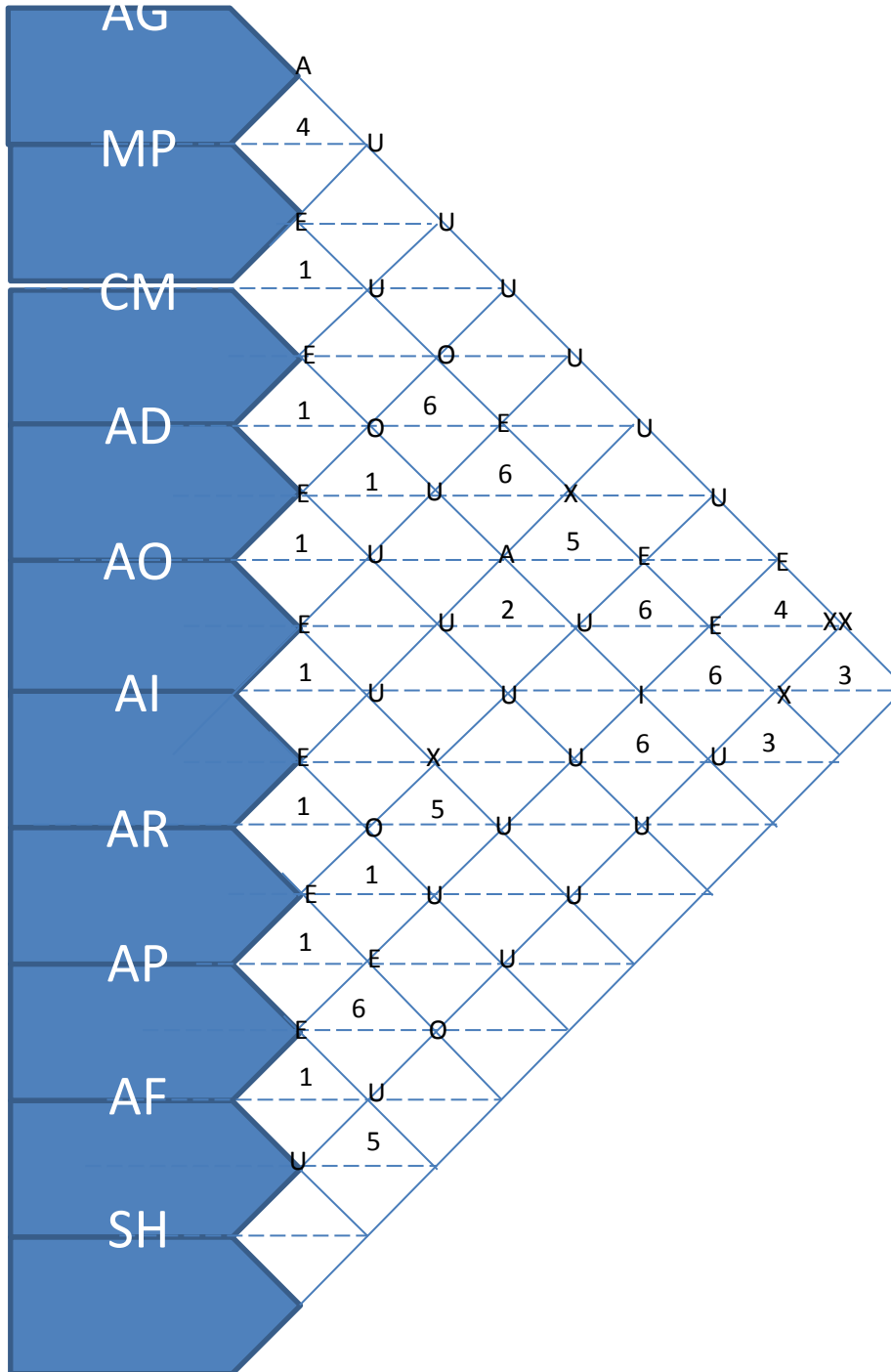
<b>AD-AF</b>	Sin importancia	
<b>AD-SH</b>	Sin importancia	
<b>AO-AI</b>	Especialmente importante	Secuencia de proceso
<b>AO-AR</b>	Sin importancia	
<b>AO-AP</b>	No recomendable	Seguridad
<b>AO-AF</b>	Sin importancia	
<b>AO-SH</b>	Sin importancia	
<b>AI-AR</b>	Especialmente importante	Secuencia de proceso
<b>AI-AP</b>	Ordinariamente importante	Secuencia de proceso
<b>AI-AF</b>	Sin importancia	
<b>AI-SH</b>	Sin importancia	
<b>AR-AP</b>	Especialmente importante	Secuencia de proceso
<b>AR-AF</b>	Especialmente importante	Uso de material y equipo
<b>AR-SH</b>	Ordinariamente importante	Por seguridad
<b>AP-AF</b>	Especialmente importante	Secuencia de proceso
<b>AP-SH</b>	Sin importancia	
<b>AF-SH</b>	Sin importancia	

**Fuente: Elaboración Propia**



Anexo N° 4.11

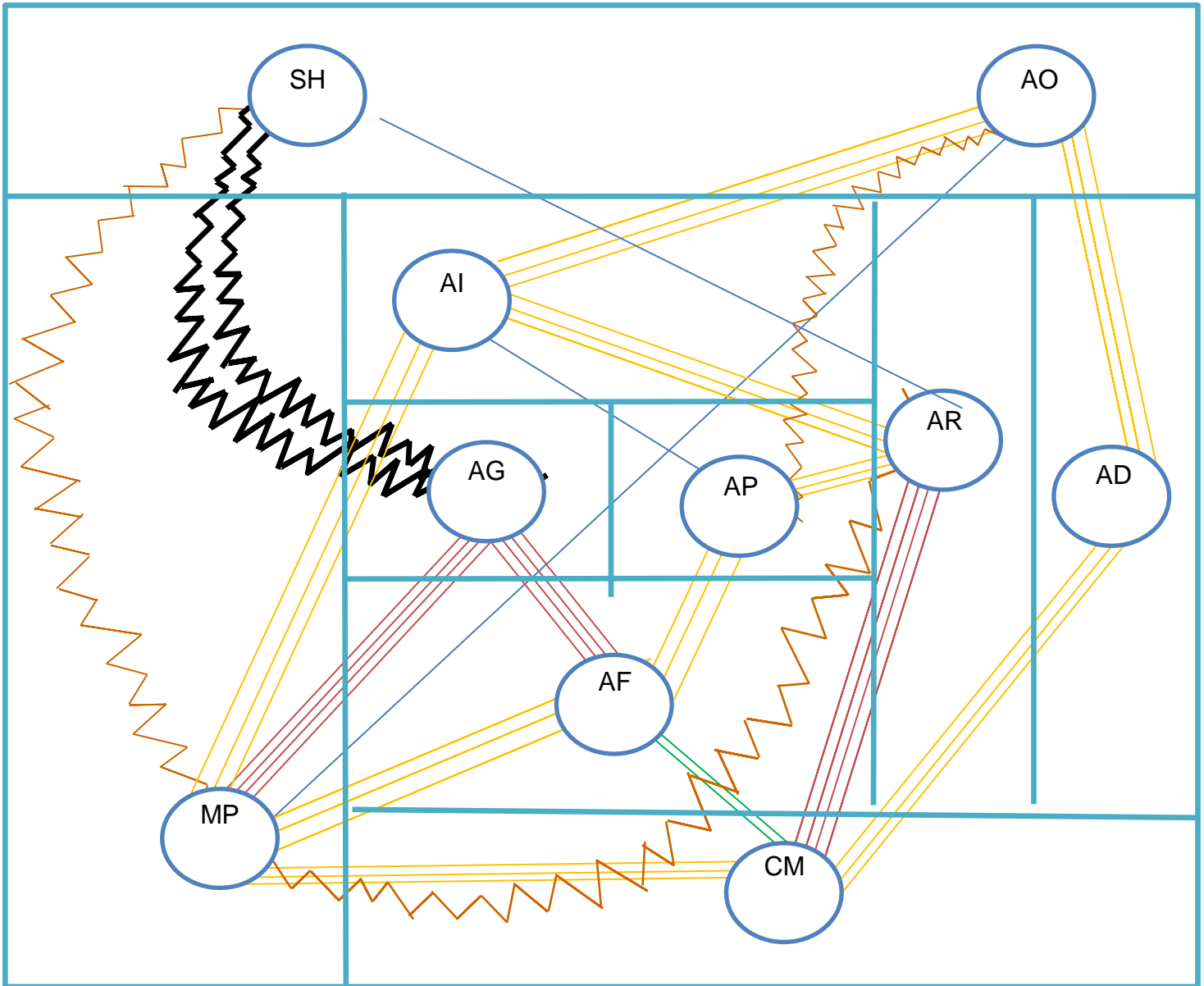
TABLA RELACIONAL



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 4.12

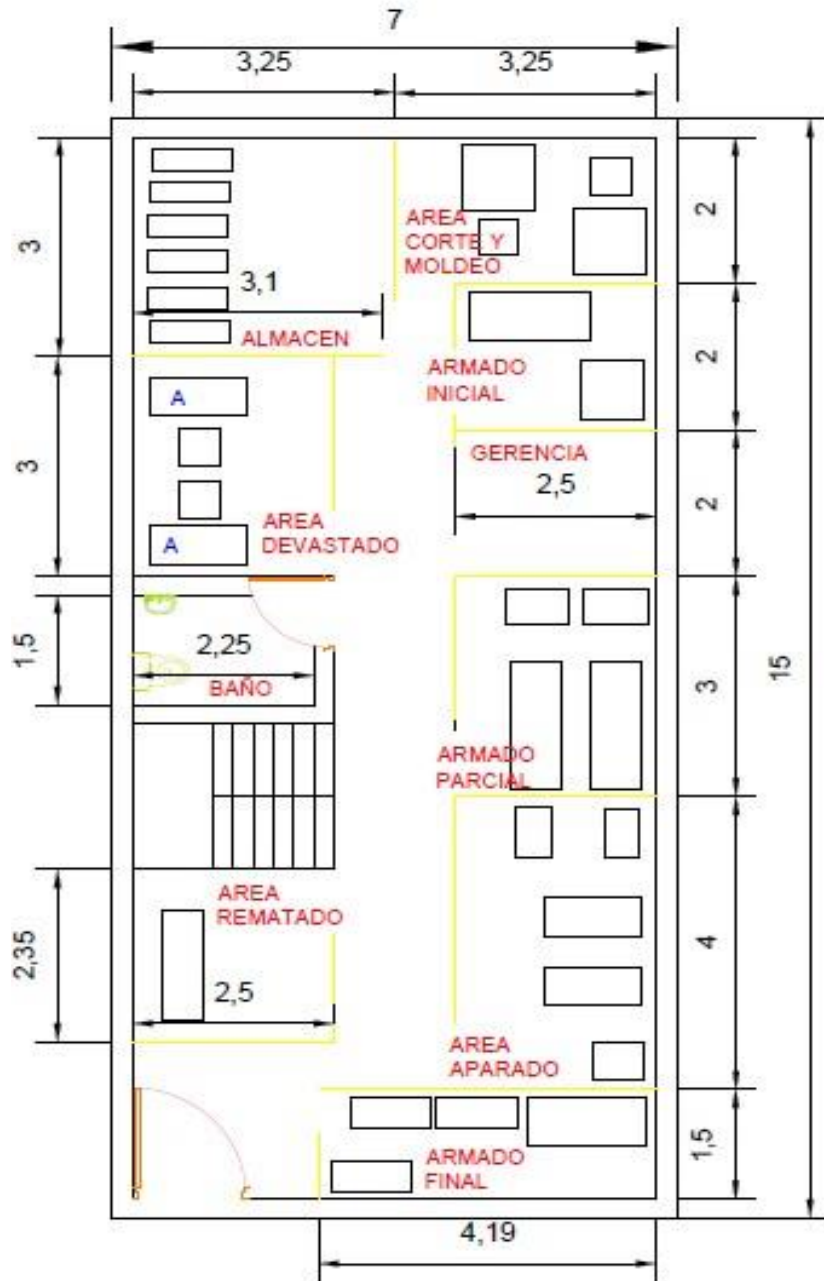
DIAGRAMA RELACIONAL  
GRAFICO



Fuente: Elaboración Propia

Anexo Nº 4.13

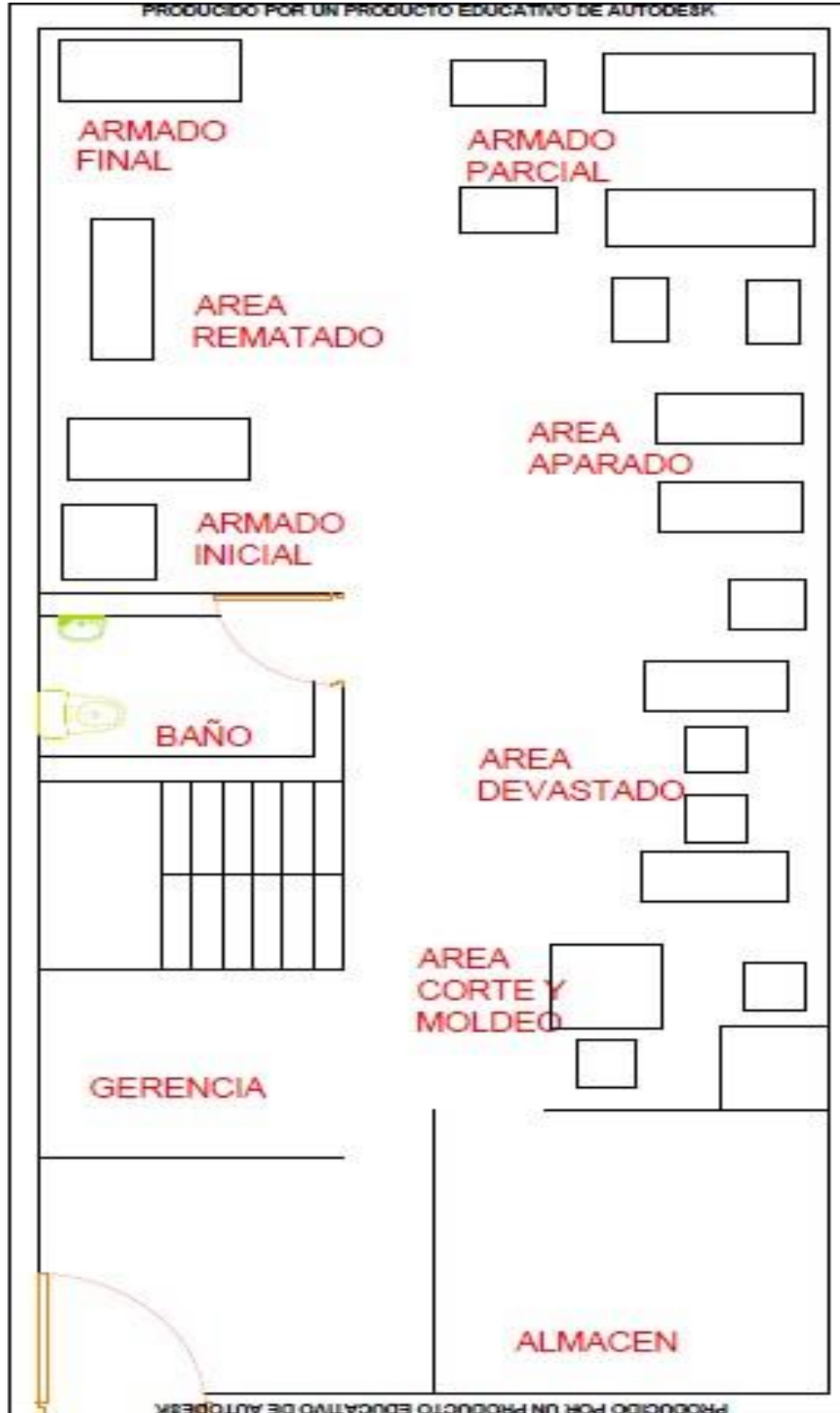
PLANOS PROPUESTOS



Fuente: Elaboración Propia

Anexo Nº 4.14

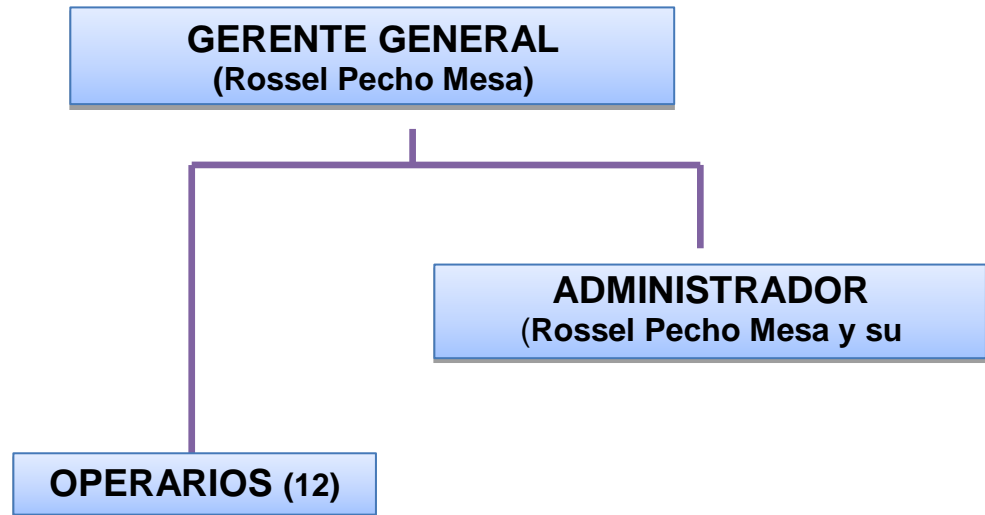
PLANOS PROPUESTOS



Anexo N°4.15

Organigrama de la Microempresa

ORGANIGRAMA DE LA MICROEMPRESA DE CALZADOS ROSSEL



## Anexo N° 4.16

### MATERIA PRIMA –MATERIALES Y MAQUINARIAS

#### MATERIA PRIMA:

**Cuero:** Se usa en el calzado y está disponible en tipos diferentes que en general conforman la estructura superior del zapato y la suela inferior, esta materia prima es extraído de la vaca (cuero vacuno).

#### IMAGEN N° 3

#### MATERIA PRIMA: CUERO



**Elaboración Propia**

**Clavos de  $\frac{3}{4}$  de Pulgada:** Para asegurar la suela y mejorar la pisada.

#### IMAGEN Nº 4

#### CLAVOS



**Fuente:** elaboración Propia

**Hilo:** Sirve para coser cuero y calzado.

#### IMAGEN Nº 5

#### HILOS



**Fuente:** Elaboración Propia

**Fibra prensada:** cartón de refuerzo para plantilla de calzado.

### IMAGEN Nº 6

### FIBRA PRENSADA



**Fuente:** Elaboración Propia

**Suela Planta:** componente externo de la planta, cuya superficie toca el suelo y está expuesta al desgaste.



**IMAGEN N° 7**  
**SUELA PLANTA**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Pasadores:** son accesorios utilizados para la sujeción del calzado

**IMAGEN N° 8**  
**PASADORES**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Ojalillos:** Refuerzo hueco de metal para trasvasar los pasadores

**IMAGEN N° 9**

**OJALILLOS**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Acabado de suela:** producto acuoso, que permite la nivelación y da brillo.

**IMAGEN N° 10**

**FRASCOS DE BRILLO**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Baserola:** complemento utilizado para lustrar el cuero y dar un acabado mejor.

### IMAGEN Nº 11

#### ENVASES DE BASEROLA



**Fuente:** Elaboración Propia

#### **Equipos:**

**Maquina rematadora:** Sirve para aplanar alguna superficie, lijar, pulir, limar y sacar polvo. Medidas: 0.90mx0.5mx1.3m de largo

### IMAGEN Nº 12

#### MÁQUINA REMATADORA



**Fuente:** Elaboración Propia

**Reactivador:** Sirve para eliminar el vapor agregado al zapato. Medidas: 0.95mx0.50mx0.60m de largo.

### MAGEN Nº 13

### REACTIVADOR

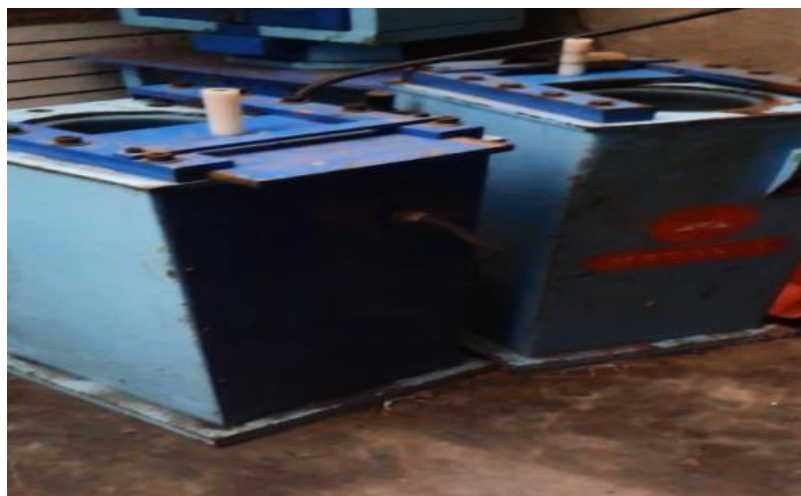


**Fuente:** Elaboración Propia

**Máquina sorbetera:** Esta máquina pega la suela con el armado, a una presión de 0.5 bar por 30 seg. Y de manera automática la máquina hace un sonido indicando el tiempo de pegado. Medidas: 1.20mx0.75mx 0.90m .

### IMAGEN Nº14

### MAQUINA SORBETERA



**Fuente:** Elaboración Propia

**Máquina de coser costura recta:** Sirve para unir las piezas u otros materiales del calzado (aparar). Medidas: 0.70mx0.60mx1.40m de largo.

**IMAGEN Nº15**

**MÁQUINA DE COSTURA RECTA**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Máquina de devastado:** Sirve para sacar retículas de cuero. Medidas: 0.70mx0.60mx1.20m de largo.

**IMAGEN Nº 16**

**MÁQUINA DE DESVASTADO**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Esmeril Simple:** Sirve para afilar la cuchilla y lijar la planta de zapato. Medidas: 0.45mx0.30mx0.25m de largo.

**IMAGEN N°17**

**ESMERIL**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Máquina eléctrica para logo:** Sirve para hacer los logos en el cuero. Está conformada por una plancha y una bomba gata hidráulica.

**IMAGEN N°18**

**MÁQUINA ELÉCTRICA**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Troqueladora:** equipo empleado en operaciones de corte

**IMAGEN N°19**

**MÁQUINA TROQUELADORA**

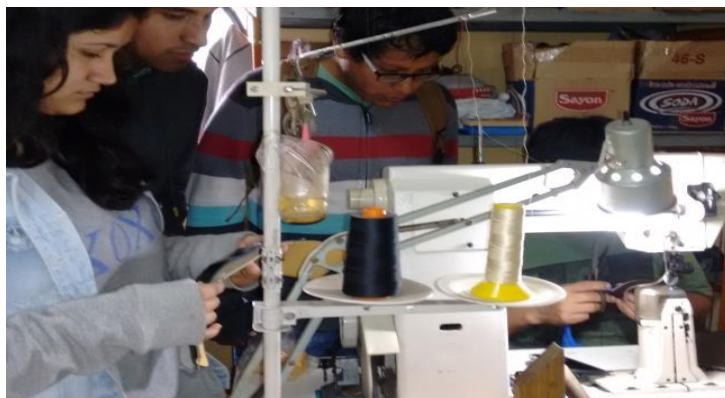


**Fuente:** Elaboración Propia

**Máquina Aparadora:** Sirve para unir las piezas u otros materiales del calzado (aparar).

**IMAGEN N° 20**

**MÁQUINA APARADORA**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Máquina de ojalillar:** máquina perforadora, arrastra el metal y coloca el ojalillo de forma automática.

### IMAGEN N° 21

#### MÁQUINA OJALILLERA



**Fuente:** Elaboración Propia

#### **Herramientas:**

**Horma:** Molde tridimensional de plástico, madera o metal

### IMAGEN N°22

#### HORMAS



**Fuente:** Elaboración Propia



**Martillo de remendón:** Se utiliza para fijar la piel sobre la horma de madera de forma provisional hasta que se cose al cerquillo.

### IMAGEN Nº23

#### MARTILLO



**Fuente:** Elaboración Propia

**Moldes de Marcado :** Son los moldes, que tienen la misma medida que los cueros ya troquelados, estos moldes se colocan encima del cuero cortado, y son marcados con un lapicero especial, el cual indicará por donde irán las costuras.

### IMAGEN Nº 24

#### MOLDES DE MARCADO



**Fuente:** Elaboración Propia

**Mesa de dibujo:** Sirve para hacer el modelado y cortar los moldes. Medidas: 0.45mx0.45mx0.84m de largo

**IMAGEN N°25**

**MESA DE DIBUJO**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Mesa de trabajo:** Sirve para hacer corte, colocar los materiales que necesita el operario.

Medidas: 0.995mx0.45mx0.78m de largo

**IMAGEN N°26**

**MESA DTRABAJ**



**Fuente:** Elaboración Propia

**Anaqueles:** Sirve para colocar los zapatos con la horma que necesita el operario, para lograr el pegado adecuado y que mantenga la forma del modelo.

Medidas: 0.90mx0.37mx1.23m de largo.

### IMAGEN Nº 27

### ANAQUELES



**Fuente:** Elaboración Propia

**Halogenantes:** nos ayuda a quitar todas las impurezas del caucho (plantilla).

**IMAGEN N°28**

**HALOGENANTES**



**Fuente:** Elaboración Propia