



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Propuesta de distribución de planta para aumentar la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Ramos Leandro, Roger Ulises

**ASESOR:**

ING. Osmart Morales Chalco

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial Y Productiva

**LIMA - PERÚ**

**2018**

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **RAMOS LEANDRO ROGER ULISES**, cuyo título es: **PROPUESTA DE DISTRIBUCION DE PLANTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ACEROS INDUSTRIALES LATIOAMERICANOS SAC** Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **14/ Catorce**.

Callao, 20 de diciembre del 2018



.....  
**PRESIDENTE**  
Mg. Linares Sánchez, Guillermo Gilberto



.....  
**SECRETARIO**  
Mg. Valdivia Sánchez, Luis Alberto



.....  
**VOCAL**  
Mg. Morales Chalco, Osmar Raul

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

## **Dedicatoria**

La presente tesis, la dedico a mi familia que siempre estuvo a mi lado brindándome su apoyo y consejos para hacer de mí una mejor persona.

## **Agradecimiento**

A Dios por ser mi guía y mi fortaleza para concluir mi carrera universitaria.

A mi familia por enseñarme que con esfuerzo, trabajo y constancia todo se consigue.

A mi asesor de tesis, por su asesoría, por sus sugerencias e ideas; que han sido de gran importancia para la realización de ésta tesis.

A mis compañeros que me brindaron su amistad, confianza y apoyo.

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, RAMOS LEANDRO, ROGER ULISES con DNI N° 44093850, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 25 de octubre del 2018



---

Ramos Leandro, Roger Ulises

DNI 44093850

## **Presentación**

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “PROPUESTA DE DISTRIBUCION DE PLANTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ACEROS INDUSTRIALES S.A.C. LIMA 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

---

Ramos Leandro, Roger Ulises

## INDICE

CARATULA .....	1
PAGINA DEL JURADO.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Declaratoria de autenticidad.....	¡Error! Marcador no definido.
Presentación.....	6
INDICE DE TABLAS.....	9
INDICE DE FIGURAS.....	11
INDICE DE ANEXOS.....	13
RESUMEN.....	17
GENERALIDADES.....	16
TITULO.....	17
I.- INTRODUCCION.....	18
1.1.- REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	19
1.2.- TRABAJOS PREVIOS: .....	24
1.3.- TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA.....	27
Distribución de planta .....	27
Factores que afectan la productividad .....	41
Métodos y/o herramientas .....	43
1.4.- FORMULACION DEL PROBLEMA .....	52
1.5.- JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.....	53
1.6.- HIPOTESIS.....	55
1.7.- OBJETIVOS.....	56
Objetivo General:.....	56
Objetivos Específicos:.....	56
II.- MÉTODOLOGIA.....	57
2.1.- DISEÑO DE INVESTIGACION.....	58
Tipo de estudio .....	58
Diseño de investigación .....	58
2.2.- VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN .....	59
Identificación de variables.....	59

Variable Independiente: .....	59
Variable Dependiente:.....	59
Matriz de Operacionalización .....	60
<b>2.3.- POBLACION Y MUESTRA.....</b>	<b>61</b>
Población.....	61
Muestra .....	61
2.4.- TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS,.....	61
VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	61
Técnica.....	61
Instrumentos de recolección de datos.....	61
Validez y Confiabilidad .....	63
2.5.- METODOS DE ANALISIS DE DATOS.....	63
Análisis Descriptivo.....	63
Análisis Ligados a las Hipótesis.....	63
2.6.- ASPECTOS ETICOS .....	64
Recursos .....	64
FINANCIAMIENTO.....	67
III.- RESULTADOS.....	68
3.1.- PROPUESTA DE INVESTIGACION.....	69
3.2.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	72
Situación actual – análisis (pre-prueba).....	72
Distribución actual detallada.....	74
Cadena de Suministros Flujograma .....	77
3.3.- Propuesta de mejora (pos-prueba).....	81
3.4.- ANALISIS INFERENCIAL.....	85
3.4.1.- Análisis de la Hipótesis General.....	85
3.4.2.- Análisis de la primera hipótesis específica .....	86
3.4.3.- Análisis de la segunda hipótesis específica .....	88
IV.- DISCUSIÓN.....	91
V.- RECOMENDACIONES.....	93
VI.- CONCLUSIONES.....	95
REFERENCIAS.....	978
ANEXOS.....	102

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Problemas Principales en el área de producción	21
Tabla 2. Códigos de Proximidades	50
Tabla 3. Matriz de Operacionalización	58
Tabla 4. Instrumento de Recolección de datos	60
Tabla 5. Recursos Humanos	62
Tabla 6. Materiales y equipos	63
Tabla 7. Servicios	63
Tabla 8. Presupuestos	64
Tabla 9. Cronograma de Ejecución Proyecto de tesis	67
Tabla 10. Cronograma de actividades	68
Tabla 11. Dimensiones de las maquinas, equipos y herramientas	73
Tabla 12. Diagrama de Guerchet	74
Tabla 13. Diagrama de actividades del proceso DAP (antes)	77
Tabla 14. Estudios de tiempos por actividades (antes)	78
Tabla 15. Diagrama de actividades del proceso DAP (después)	80
Tabla 16. Cronograma de actividades para la implementación	82
Tabla 17. Estudios de tiempos por actividades (después)	83
Tabla 18. Prueba de Normalidad – Productividad	84
Tabla 19. Significancia de la Productividad	85
Tabla 20. Prueba de Normalidad – Eficiencia	86

Tabla 21. Significancia de la Eficiencia	87
Tabla 22. Prueba de Normalidad - Eficacia	88
Tabla 23. Significancia de la Eficacia	89

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa	1
Figura 2. Diagrama de Pareto	22
Figura 3. Árbol de problema	22
Figura 4. Distribución por posición fija	28
Figura 5. Distribución por proceso	29
Figura 6. Distribución por producto	30
Figura 7. Indicador de productividad factorial	37
Figura 8. Indicador de productividad multifactorial	38
Figura 9. Indicador de eficiencia	39
Figura 10. Indicador de eficacia	40
Figura 11. Esquema de planteamiento sistemático de distribución	43
Figura 12. Diagrama de operaciones del proceso	44
Figura 13. Diagrama de actividades del proceso	45
Figura 14. Esquema método Guerchet	46
Figura 15. Escala de valores para proximidad de actividades	47
Figura 16. Formato de presentación de la tabla relacional	48
Figura 17. Identificación de actividades	49
Figura 18. Organigrama de la organización	71
Figura 19. Plano distribución actual	72

Figura 20. Cadena de suministros	75
Figura 21. Diagrama de operaciones del producto DOP (antes)	76
Figura 22. Diagrama de operaciones del producto DOP (después)	79

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia	104
Anexo 2: Instrumento de medición de la distribución de planta	106
Anexo 3: Instrumento de medición de la productividad	107
Anexo 4: Actividades del área de Producción antes de la mejora	108
Anexo 5: Validación del instrumento de medición	114
Anexo 6: Informe de Originalidad 1	120
Anexo 7: Prueba normalidad de Shapiro – Wilk para Productividad	128
Anexo 8: Prueba estadística de Wilcoxon para Productividad	129
Anexo 9: Prueba normalidad de Shapiro – Wilk para Eficiencia	130
Anexo 10: Prueba estadística T – Student para Eficiencia	131
Anexo 11: Prueba normalidad de Shapiro – Wilk para Eficacia	132
Anexo 12: Prueba estadística T – Student para Eficacia	133
Anexo 13: Informe de Originalidad 2	134
Anexo 14: Informe de Originalidad 3	146

## RESUMEN

En la presente investigación “Propuesta para aumentar la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos SAC” LIMA, 2018, empresa que se dedicada a la fabricación y distribución de elementos de sujeción y fijación con y sin revestimientos de protección contra la corrosión. El objetivo elemental de la presente investigación es determinar de qué manera la distribución de planta aumentará la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos SAC.

La investigación tiene un carácter cuantitativo, es aplicativa y explicativa. La toma de datos de la productividad comprende desde septiembre 2017 hasta septiembre 2018. Empleando las técnicas de check-list, observación y experimental, registrando los datos antes y después de la aplicación de la mejora.

Se obtuvo un incremento de la productividad de 13% con una eficiencia de 6% y eficacia de 4%. El análisis inferencial de la variable dependiente, productividad, se obtuvo a través de la prueba de Wilcoxon para la productividad y T-student para eficiencia y eficacia aceptando la hipótesis planteada por el investigador con una significancia de 0.000%.

Palabras claves: productividad, eficiencia y eficacia.

## **ABSTRACT**

In the present research "Proposal is to increase the productivity in the company Steels Industrial Latin American SAC" LIMA, 2018, a company dedicated to the manufacture and distribution of clamping elements and clamping with and without protective coatings against corrosion. The target elemental of the present investigation is to determine how the distribution of plant to increase the productivity of the company Steels Industrial Latin American SAC.

The research has a quantitative characteristic, is applicative and explanatory. The collection of data of the productivity ranges from September 2017 until September 2018. Using the techniques of check-list, observation and experimental work, recording data before and after the implementation of the improvement.

We obtained a productivity increase of 13% with an efficiency of 6% and efficiency 4%. The inferential analysis of the dependent variable, productivity, is obtained through the test of student-T accepting the hypothesis posed by the researcher with a significance of 0.000%.

Key words: productivity, efficiency, and effectiveness.

# **GENERALIDADES**

**TITULO**

Aplicación de distribución de planta para aumentar la productividad en la empresa  
Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C

**AUTOR**

Ramos Leandro, Roger Ulises  
Escuela de Ingeniería Industrial  
Facultad de Ingeniería

**ASESOR**

Mg. Morales Chalco Osmart

Universidad César Vallejo

**TIPO DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo con el fin que se persigue: Investigación básica  
De acuerdo con la técnica de contrastación: Investigación descriptiva  
De acuerdo con el régimen de investigación: Investigación libre

**LINEA DE INVESTIGACION**

Gestión Empresarial y Productiva

**LOCALIDAD**

Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C  
Av. Ricardo Elias Aparicio N°141 Off. 403 Rinconada Alta–La Molina– Lima

**DURACION DE LA INVESTIGACION**

Fecha de inicio: 29 de mayo de 2018  
Fecha de término: 20 de julio de 2018

# **I.- INTRODUCCION**

### 1.1.- Realidad Problemática

En la actualidad el entorno competitivo de las empresas privadas, les impulsa a estas a plantearse esquemas de trabajo y operación de alta calidad en sus procesos a bajos costes de producción. En las empresas dedicadas al sector de productivo, los costes de sus procesos, influyen de manera considerable la distribución de las diferentes actividades en planta y el mantenimiento de los equipos para llevar acabo la producción. Para la distribución de las actividades, es importante y necesario diseñar una buena ordenación de procesos que favorezca el recorrido óptimo de los materiales de producción, para minimizar los gastos asociados al desplazamiento y a otros criterios relacionados al proceso productivo.

Si una distribución de planta es eficiente ésta probablemente reducirá los costos por lo menos del 10 al 30%, y es aquí donde radica su importancia. Si la distribución eficiente se aprovecha en esa forma, la productividad anual de la fabricación aumenta aproximadamente 3 veces más. En definitiva la distribución de planta es una de las tareas más significativas en las empresas del sector productivo así mismo una de las más críticas para mejorar la productividad.

La empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C pertenece al rubro metalmecánica que corresponde al sector económico de Hidrocarburos, Minería, Construcción e Industria en general. Está ubicada en la ciudad de Lima – Perú, es una compañía fabricante e importadora de elementos de sujeción y fijación de aceros en todos sus tipos con y sin revestimiento de protección contra la corrosión. **Su visión** es consolidar su liderazgo, expandiendo sus productos a mercados nacionales e internacionales que prefieran la calidad y bienestar del medio ambiente. **Su misión** la de proveer productos de sujeción de la más alta calidad a clientes de la industria en general, implementando siempre un entorno de trabajo que cumpla con los más altos estándares de seguridad, confiabilidad, equipo técnico y humano, contribuyendo al crecimiento de nuestro país. **Los valores institucionales** de la empresa son: respeto, integridad, proactividad, trabajo en equipo, orientación a la calidad, pasión por nuestra empresa y el logro de resultados.

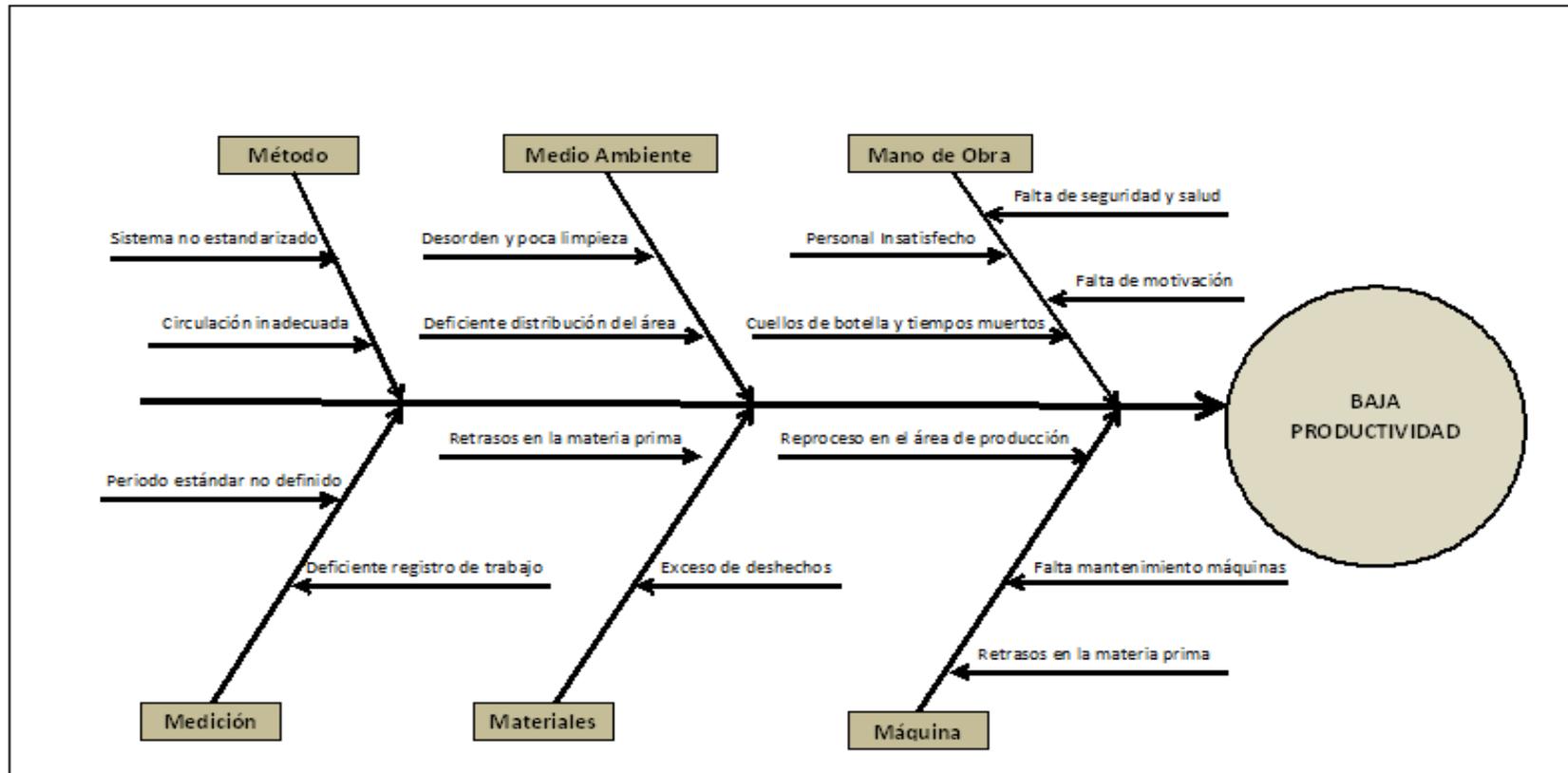
La empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C se encuentra organizada según líneas de dirección; tenemos a la Gerencia General y la Gerencia Comercial ambos encargados de evaluar y revisar todos los temas que involucren tomas de decisiones importantes para la empresa. Seguido de la Administración donde se administrara el capital que ingrese y salga de la empresa así como las inversiones. El área comercial encargada de promover los productos y servicios; así como optimizar y mejorar la imagen de la empresa. El Jefe Planta encargado de mejorar la producción, así como innovar nuevas formas de producción y fabricación. Junto a los asesores técnicos y el área de logística verán la forma de crear nuevas ideas en cuanto a diseño, así como el de sugerir y asesorar para una mejor producción.

En la actualidad la empresa atiende a todo tipo de industria en América Latina. La empresa planea seguir expandiendo su mercado y es donde surgen algunos problemas como: el incremento de maquinarias para mejorar la productividad originando un aumento en la capacidad instalada (máquinas, materiales y equipos) poniendo en riesgo el buen funcionamiento de la planta. El espacio reducido originándose congestión, deficiencia y acumulación de materiales por todo el área de trabajo. La falta de compromiso de los jefes quienes no se preocupan por controlar y dirigir las mejoras de la empresa, de los procesos productivos basados en la calidad, cuidado del medio ambiente y prevenir riesgos laborales. La falta de presupuesto que va de la mano con la falta de compromiso de los jefes.

### **Identificación de problemas**

#### **Diagrama de Ishikawa:**

“Es una de las herramientas más eficaces y más utilizadas en acciones de mejoramiento y control de calidad en las organizaciones, ya que permite de una forma sencilla, agrupar y visualizar las razones que han de estar en el origen de cualquier problema o resultado que se pretenda mejorar.” (NUNES Pablo. Enciclopedia Temática. Knoow.net Brasil 2015)



**Figura 1:** Diagrama Ishikawa.

Fuente: Elaboración Propia

El Diagrama de Ishikawa permite identificar la problemática actual en el área de producción de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C. Se aplicara la ingeniería de métodos como herramienta y permita estandarizar el tiempo.

## Diagrama de Pareto

“Es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos, y tiene como objetivo ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes. La idea es que cuando se quiere mejorar un proceso o atender sus problemas, no se den “palos de ciego” y se trabaje en todos los problemas al mismo tiempo y se ataquen todas sus causas a la vez.” (Núñez Alberto, 2015. p. 252)

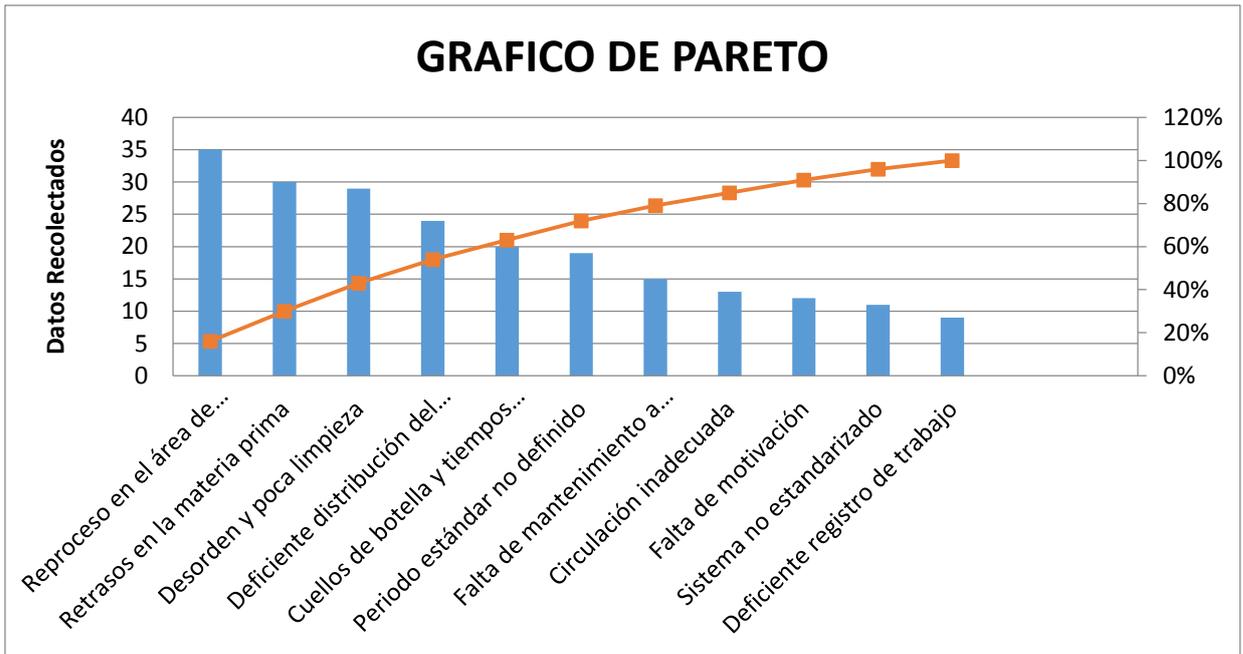
Cuando los problemas han sido identificados se procede asignarles un valor para observar cual es el problema que afecta la baja productividad.

Las principales causas las encontramos en la tabla N° 10 donde se registra el porcentaje acumulado de acuerdo a los datos recolectados del área de producción.

**Tabla 1.** *Problemas principales en el área de producción*

Causa	Datos Recolectados	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado	Importancia
Reproceso en el área de producción	35	16.13%	16%	VITAL
Retrasos en la materia prima	30	13.82%	30%	VITAL
Desorden y poca limpieza	29	13.36%	43%	VITAL
Deficiente distribución del área de trabajo	24	11.06%	54%	VITAL
Cuellos de botella y tiempos muertos	20	9.22%	63%	VITAL
Periodo estándar no definido	19	8.76%	72%	VITAL
Falta de mantenimiento a las máquinas y equipos	15	6.91%	79%	TRIVIAL
Circulación inadecuada	13	5.99%	85%	TRIVIAL
Falta de motivación	12	5.53%	91%	TRIVIAL
Sistema no estandarizado	11	5.07%	96%	TRIVIAL
Deficiente registro de trabajo	9	4.15%	100%	TRIVIAL

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 2.** Diagrama de Pareto de la problemática del área de producción.

Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de Pareto, permite visualizar que los 3 problemas principales son los que proyectan el 90% de las causas de la baja de la productividad en el área de producción y es ahí donde se enfocaran las soluciones.



**Figura 3.** Árbol de Problema.

Fuente: Elaboración Propia

## **1.2.- Trabajos Previos:**

Se presentan algunos trabajos realizados los cuales guardan relación con el presente estudio:

### **Internacionales**

En la tesis de Cárdenas Moraga Daniel Ignacio con el título “Propuesta de distribución de planta y de ambiente de trabajo para la nueva instalación de la empresa MV Construcciones LTDA de la comuna de Llanquihue”; de la Universidad Austral Chile en el año 2017 en la ciudad Puerto Montt – Chile; se buscó determinar la mejor distribución de planta y de ambiente de trabajo para la cual realizó un diagnóstico del actual lugar en donde realizan los procesos productivos, las máquinas, equipos y materiales necesarios, la visión de los trabajadores. Se efectuó la metodología SLP para una simple y eficaz distribución de planta. Llegando a la conclusión que se generó un aumento del área de operaciones en un 242% en comparación a la situación actual, y la poca cultura de la empresa sobre la prevención de accidentes y el orden.

Cabe resaltar que El método S.L.P., es una forma organizada para realizar la planeación de una distribución de planta y está constituida por cuatro fases, varios procedimientos y símbolos para identificar y evaluar los elementos y áreas involucradas en dicha planeación.

En la tesis de Morillo Jurado, Rubén con el título “Propuesta de distribución en planta de una fábrica de muebles como herramienta de mejora de la productividad”, con motivo de optar por el título de Ingeniero en Tecnologías Industriales de la Universidad Universitat Jaume I en el año 2015 en la ciudad Castellón – España; la cual buscó determinar propuestas de reorganización de los recursos disponibles en las áreas de producción y almacén para lo cual realizó un estudio del proceso de producción en lo que respecta al almacenaje del material, desde la materia prima, el material semielaborado, el material para el montaje y el producto acabado; desarrollando la metodología SLP que nos permitirá analizar la mejor opción de distribución de planta. Llegando a la conclusión que para realizar una adecuada distribución de planta la inversión económica, se hace referencia al coste laboral del personal contratado y a su vez la inversión de recursos nuevos, como un posible sistema de almacenaje

como el sistema de almacenamiento móvil. La distribución de planta aumenta considerablemente la capacidad del almacén.

De la misma manera BENAVIDES Brian en su tesis titulada “Implementación de la distribución de planta en la Manufacturera de artículos de seguridad Kadis E.U” con motivo de optar por el título Ingeniero Industrial de la Universidad Libre en el año 2013 en la ciudad de Bogotá D.C. – Colombia; la cual buscó determinar una distribución integra a los factores que influyen dentro de la actividad de la planta: factor humano, los materiales, la maquinaria y el flujo de material, de manera que se relacionen estos factores entre sí, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad y operativas de la empresa, para así obtener buenos resultados de productividad y competitividad, para lo cual realizó un análisis empleando una técnica conocida como PSI (Planificación Sistemática de Distribución de Planta) o SLP (Systematic Layout Planning). Se desarrolló un diagrama de relaciones, que mostraron el grado de importancia, de tener cada estación adyacente a cada una de las otras, o usar CRAFT. Llegando a la conclusión que la implementación de la distribución en planta en KADIS E.U se presentó como una oportunidad para realizar el uso correcto de las herramientas en el diseño de planta para un micro localización.

También se llega a la conclusión de que el personal operativo se encuentra motivado y tranquilo en sus diferentes departamentos, teniendo como resultado un ambiente laboral seguro y organizado, obteniendo una producción óptima y minimizando riesgos.

### **Nacionales**

En materia de éste estudio dentro de referencias en el ámbito nacional se encontró los siguientes antecedentes de estudios:

En la tesis de Ponce Marreros José Luis con el título “Distribución de Planta para mejorar la eficiencia global de los equipos, área de habilitado de productos; empresa Siderúrgica del Perú S.A - Chimbote” con motivo de optar por el título de Ingeniero Industrial de la Universidad César Vallejo en el año 2017 en la ciudad de Chimbote – Perú; la cual buscó determinar la mejora del nivel de eficiencia de los procesos administrativos a través del modelo de distribución

integrado a las prácticas comerciales de la empresa, para la cual realizó el traslado de las oficinas administrativas en un segundo piso, mientras se construye el tercer piso del edificio, cuyo espacio se aprovecharía en futuras ampliaciones. Llegando a la conclusión que al diseñar la distribución de planta disminuye en un 79% la distancia por movimientos, se reduce los tiempos durante las operaciones de 162 minutos a 139 minutos, esto significa en un 14.20%

En efecto ésta investigación nos ayuda conocer los puntos clave de mejora para la planta de producción dichos puntos clave van relacionados a la materia prima, empleados, instalaciones de la planta, dando prioridad a la calidad y a la flexibilidad de la producción.

De la misma manera Coronel Coronel Gerson Paolo en su tesis titulada “Distribución de planta para incrementar la productividad en la empresa Grifería Industrial y Comercial NC S.R.L – Lima” con motivo de optar por el título de Ingeniero Industrial de la Universidad César Vallejo en el año 2017 en la ciudad de Lima – Perú; la cual buscó determinar el incremento de la productividad para la cual realizó un análisis de la situación actual de la empresa en base al tiempo de preparación, errores humanos, incumplimiento de entregas, falta de segregación de residuos, mal flujo en el proceso productivo, mala ubicación y desorden; aplicando el método de Guerchet y el método relacional de actividades para reducir distancias y tiempos. Llegando a la conclusión que la productividad aumentó en un 29%. Se mejoró el uso de áreas, siendo el mínimo requerido 28 m<sup>2</sup>, pasó de 25 m<sup>2</sup>, a tener 55 m<sup>2</sup> aproximadamente en el área de almacén de materia prima. En el área de producción el mínimo requerido era 66 m<sup>2</sup> paso de 48 m<sup>2</sup> a tener 78 m<sup>2</sup>. Y el almacén de producto terminado, siendo 76 m<sup>2</sup> el mínimo requerido, paso de 64 m<sup>2</sup> a tener 113 m<sup>2</sup> aproximadamente. Se mejoró la distancia que se tenía de 748 mts. hasta 403 mts. por turno de 12 horas.

Además la metodología y el marco teórico utilizado en esta investigación, permite entender la importancia de un apropiado orden y manejo de las diferentes áreas de trabajo, equipos y maquinarias, minimizando así tiempos, espacios y costes.

En la tesis de Infa Cahuina Juan Uriel con el título “Propuesta de diseño de la distribución de una planta de bocaditos y botanas de la industria alimentaria –

Arequipa” con motivo de optar por el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Católica Santa María en el año 2016 en la ciudad de Arequipa – Perú; la cual buscó determinar la mejor alternativa en distribución de planta para lo cual recopiló información acerca del producto, materiales, área de trabajo, diseños del proceso y servicios necesarios para la producción basado en la metodología del planteamiento sistemático de la distribución o SLP. Llegando a la conclusión que con la distribución elegida se presenta una mayor capacidad de producción, un mejor flujo de materiales debido a la eliminación de intersecciones de producción y retrocesos de material, se requiere menor cantidad de mano de obra, se mejora el espacio destinado a producto terminado, se mejoran las condiciones de seguridad y las condiciones del espacio.

Por otra parte esta investigación nos enfoca a la optimización de los costos de producción y una también a flexibilización de los procesos que permitirá enfrentar a este entorno actual altamente cambiante.

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

#### **Distribución de planta**

**Definición:** “La distribución de planta consiste en el diseño y ordenación de los espacios e instalaciones de sistemas de hombres, materiales y equipos, de una fábrica. Es decir es el arreglo de la coordinación más efectiva de todos los elementos de la planta como: personal, equipo, material, almacenamiento, etc. necesarios para la operación de dicha planta de producción”. (Rojas Rodriguez, 1996, p.118)

“La distribución en planta no es ni extremadamente simple ni extraordinariamente difícil, requiere un conocimiento ordenado de los elementos implicados en la distribución y de los procedimientos y técnicas de como una distribución debe integrar estos elementos” (Muther 1981, p.43)

“Es el ordenamiento físico de los factores de la producción, en el cual cada uno de ellos está ubicado de tal modo que las operaciones sean seguras, satisfactorias y económicas en el logro de sus objetivos. Esta disposición puede ser física ya existente o una nueva disposición proyectada” (Díaz B 2007, p.197)

Así pues, se debe realizar una distribución de planta de manera que, se integre todas las áreas de la organización y se minimicen los traslados innecesarios y los riesgos para los operarios.

### **El Diagnóstico de Operaciones**

**Definición:** Es una herramienta que permite valorar la situación actual de la empresa, evaluando los días buenos y malos para aplicar correctivos dirigidos al incremento de los ingresos, eficiencia en los costes y un producto mejorado.

Dicho diagnóstico se obtiene a través del estudio de la información y datos obtenidos durante el proceso que nos arrojó como indicador la distancia que hay entre las áreas de producción.

### **El Estudio de tiempos**

**Definición:** “Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según la norma de ejecución preestablecida”. (Salazar Bryan, 2016, p.40)

En efecto en cada una de las etapas del proceso; teniendo en cuenta que la empresa recibe materia prima y entrega a los almacenes producto terminado, las horas de parada y el tiempo de ciclo productivo son indicadores relevantes para aplicar una correcta distribución en planta de equipos y maquinarias.

Además la distribución de planta se puede deber a una de las siguientes causas:

- Proyecto de una distribución de planta nueva: Cuando la empresa amplía su mercado requiere ubicar una sucursal con tecnología innovadora, haciendo uso de nuevas fuentes de recursos.
- Expansión de producción o traslado de instalaciones: Cuando la empresa cambia de giro del negocio y necesita ampliar su mercado porque la utilización del espacio es deficiente y busca una ubicación estratégica de la planta.
- Redistribución de una disposición existente: Cuando el uso del espacio es deficiente, la acumulación de materiales en proceso se vuelve incontrolable; y también las excesivas distancias por recorrer en el flujo de trabajo creando

cuellos de botella y ociosidad en los operarios que realizan excesivas operaciones poco complejas; con ello genera ansiedad, malestar y accidentes laborales, dificultando el desarrollo normal de las operaciones.

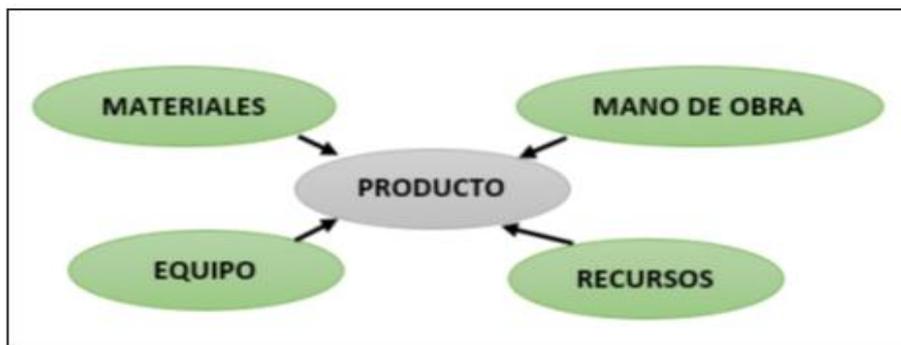
- Realizar ajustes menores en la distribución existente: Cuando hay una variación de la demanda se requiere de la instalación de una nueva máquina afectando las condiciones de operación para el cambio del diseño del producto.

### ***Tipos de distribución***

“Los principales tipos de distribución son: por posición fija, por producto y por procesos; y se diferencian de acuerdo a tres factores: producto, cantidad y proceso”. (Coronel Gerson 2017, p.12)

### ***Distribución por posición fija***

“En donde el producto está estacionado en un solo lugar inmóvil y todos los recursos (maquinaria, herramientas y trabajadores) son dirigidos al mismo”. (Coronel Gerson 2017, p.12)



**Figura 4.** Distribución por posición fija.

Fuente: Coronel Gerson, 2017

“A este tipo de distribución también se le denomina distribución de producto estático y es usado cuando es muy trabajosa la tarea de mover el producto hacia los distintos lugares de trabajo por el tamaño que tiene el mismo en este caso lo que se hace es adaptar el proceso al producto” (De La Fuente y Fernández 2005, p.9).

Este tipo de distribución permite minimizar el manejo del producto realizando cambios frecuentes en la secuencia de operaciones que no requiere de demasiados movimientos. La flexibilidad que presenta permite hacer cambios en el producto y también en las operaciones.

La posición fija es recomendable utilizarla cuando los productos van a generar algún exceso en los costos en el traslado según sea el caso de productos de gran tamaño y peso.

### ***Distribución por proceso***

“La disposición orientada al proceso es en la que los puestos de trabajo están agrupados según la función que realizan, pero sin relación con el producto que se mueve por cada parte del proceso según las características que requiera” (Cuatrecasas 2009, p.35).



**Figura 5.** Distribución por proceso.

Fuente: Elaboración Propia

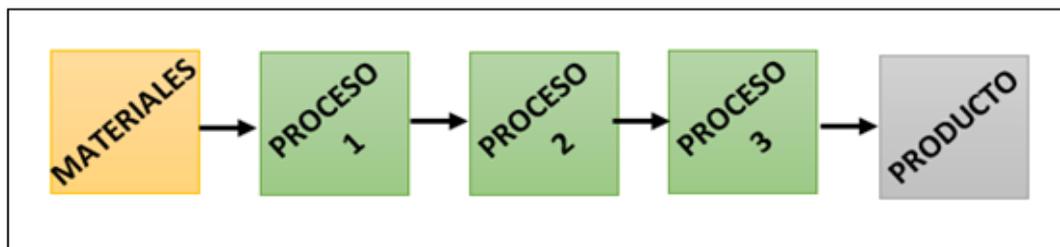
La distribución por proceso es una distribución donde los productos se adaptan a los cambios bruscos en la demanda; permitiendo un buen uso de los equipos y evitando así problemas como las averías en las maquinas, la falta de mano de obra o de materiales.

Es factible usar la distribución por proceso si la maquinaria que se encuentra en planta es difícil de trasladar lo que origina variaciones en los tiempos de producción cuando se fabrican variedad de productos.

### ***Distribución por producto.***

Esta distribución es todo lo contrario a la distribución por posición fija, en este los recursos son estables y el producto es el que se moviliza por las diferentes áreas separadas una tras de otra en una secuencia fija.

“En la distribución por producto se requiere de cada operación una al lado de la otra en cadena. Todos los productos o el lote tienen el mismo proceso desde el inicio hasta el final. Toda la maquinaria y el equipo están ordenados en secuencia; por ejemplo, en el ensamblaje de automóviles y plantas embotelladoras de bebidas” (Díaz et alii 2007, p.116).



**Figura 6.** Distribución por producto.

Fuente: Coronel Gerson, 2017

En la distribución por producto se brinda mayor importancia a la mano de obra capacitada, lo que permite un mejor conocimiento de los procesos, adecuado uso de los materiales, un mejor control en la producción y en los trabajadores.

En la distribución por producto las operaciones se realizan en un mismo tiempo por lo tanto los costos del producto están estandarizados esto debido a que presenta una demanda estable.

### ***La célula de trabajo***

“Es la mezcla de la distribución por producto y por proceso que permite ser más eficiente y flexibles cuando se hay productos de una misma familia, obteniendo

maquinaria y mano de obra para producirlos. En este proceso los productos se trasladan uno por uno o en pequeños lotes” (Díaz et alii 2007, p.118).

En resumen, en este tipo de proceso hay un sistema en línea y los productos pasan por lotes de uno en uno, por lo que las reservas de piezas, las colas en cada proceso y almacén son mínimas.

En éste proceso los operarios están mejor entrenados para desarrollar varias operaciones a menos costos y tiempos. El inventario de la empresa va hacer en necesario, reduciendo así los costos en el almacén.

### ***Semicélula***

Es un conjunto de máquinas que ejecutan operaciones para producir un grupo de productos.

“Se utiliza cuando las características de los productos varían la secuencia del mecanizado y por ende varían los ciclos de las maquinas. Las distintas piezas tienen secuencias distintas, el área de almacenamiento es mayor porque son más áreas. Y el aprovechamiento del operario es mínimo” (Díaz et alii 2007, p.119).

### ***Factores que afectan la distribución***

#### ***Factor material***

“Es uno de los factores más importantes en la disposición de planta, ya que el tipo, cantidad y variedad dependen del sistema de producción. Las instalaciones deben estar planificadas de acuerdo al factor material. Además, la organización deberá analizar sus áreas para el tratamiento de estos materiales como: la experiencia en el tratamiento del material, en los procesos para la producción de ciertos productos y la distribución de los mismos” (Muther 1981, p.45).

Cuando se habla de factor material nos estamos refiriendo a la materia prima, materia auxiliar, los productos acabados, defectuosos y las mermas.

#### ***Factor maquinaria***

Uno de los factores más importantes sin duda, ya que en muchas ocasiones las maquinarias son las que ocupan y necesitan el mayor espacio disponible para que sean manipuladas de manera correcta.

“Este factor también es uno de los más importantes, ya que la información que se tenga de las maquinarias y equipos será de vital importancia para su ordenamiento dentro de la planta” (Díaz et alii 2007, p. 160).

Este factor abarca toda la maquinaria de producción así como las herramientas, plantillas, moldes que se usan para elaboración de matrices de un producto determinado.

### ***Factor Hombre***

“En este factor se tocan los aspectos relacionados a las personas que trabajan y transitan en la organización, teniendo en cuenta el espacio que necesita cada una dependiendo de la función que realice dentro del proceso productivo de la organización, además de considerar las condiciones de trabajo y seguridad del personal” (Díaz et alii 2007, p. 179).

Este punto es muy importante porque se toman en cuenta los espacios para el personal, teniendo en cuenta que cuando los espacios son muy reducidos, el riesgo de que ocurran accidentes laborales es muy alto afectando de esta manera a la organización.

Son pieza clave de este factor la mano de obra directa, el personal y los jefes de las diferentes áreas de la plana.

### ***Factor Movimiento***

“El manejo de materiales se toma en consideración desde la recepción de materia prima hasta que se distribuye el producto. Cualquier cambio en este sistema significará una modificación de la disposición actual” (Muther 1981, p.91).

En este punto se toma en cuenta el movimiento de materiales hombres y maquinaria, aunque usualmente se habla del material desde que es materia prima hasta que es producto terminado y listo para su distribución.

Por lo tanto éste factor incluye movimiento de maquinaria, material y personal.

### ***Factor Edificio***

“Este factor es importante tanto si planeamos la distribución de una planta nueva como si reordenamos una existente. En líneas generales, se toman en cuenta los requerimientos mínimos para tener un lugar seguro y agradable donde operar” (Muther 1981, p.147).

En este punto es importante la verificación del edificio si está de acuerdo a las características que la producción de cierto producto sea óptima ya sea por el tamaño o las áreas o el terreno o las alturas, etc.

- Estudio de suelos.
- Niveles y pisos de la edificación.
- Vías de accesos, salidas y circulación.
- Anclajes de maquinaria.
- Almacenes.

### ***Factor Espera***

“Este factor considera puntos de espera dentro de proceso productivo. Una razón para mantener materiales en espera, aunque cueste dinero, es que se puede ahorrar en alguna parte del proceso total de fabricación” (Díaz et alii 2007, p. 217).

Cuando se trabaja con una economía de escala, por ejemplo se invierte en la compra de lotes grandes de producto, puede ser por alguna oferta, entonces para esto se tiene que tener en cuenta que tiene que existir un área para la espera de productos y así reducir de cierta forma los costos de materiales.

- Áreas de recepción de materia prima.
- Almacén de materia prima.
- Equipos.

### ***Factor Servicio***

“Son actividades, elementos y personal que apoyan a la producción. Estos se encargan de mantener activos a maquinaria, trabajadores y materiales” (Muther 1981, p.127).

En otras palabras, son como bien dice actividades, elementos o instalaciones y personal que apoyan de alguna manera a mejorar el ambiente de trabajo, la seguridad y la satisfacción de los colaboradores internos y externos de la organización.

- Relativos al hombre: Vías de acceso, instalaciones necesarias para uso del personal, protección contra incendios, calefacción y ventilación, iluminación, oficinas, etc.
- Relativos al material: Control de calidad, control de producción, control de mermas o desperdicios.
- Relativos a la maquinaria: Mantenimiento, distribución de servicios auxiliares.
- Relativos al edificio: Señalización de emergencia, buen ambiente de trabajo.

### ***Factor Medio Ambiente***

Este es un factor que ha sido incluido en los últimos años, debido a la gran importancia que ha tomado el cuidado del medio ambiente. Este factor incluye puntos importantes que debe incluir la organización en cuanto al impacto ambiental que genera.

“En este ámbito se toman en cuenta factores ambientales que afectan de manera directa o indirecta con el medio ambiente, teniendo en consideración las exigencias gubernamentales” (Díaz et alii 2007, p. 259).

- Impacto ambiental
- Gestión ambiental
- Producción limpia

- Costos ambientales

### **Factor Cambio**

“De una cosa podemos estar seguros y es de que las condiciones de trabajo cambiarán y que estos cambios afectarán a la distribución en mayor o menor grado. El cambio es una parte básica de todo concepto de mejora y su frecuencia y rapidez se va haciendo cada día mayor. Por lo tanto, a pesar de que planeemos nuevas distribuciones, se debe revisar constantemente las que se han establecido previamente, pues de otro modo podemos encontrarnos con la desagradable sorpresa de despertar un día y ver que una distribución anticuada nos está mermando una buena cantidad de beneficios potenciales” (Muther 1981, p.164).

Este factor incluye las probabilidades y posibles cambios que puede haber en todos los ámbitos, desde quizá el cambio del modelo de productos, o una actualización del sistema productivo hasta modificaciones en planta. Todo de acuerdo a las necesidades de los clientes, o por beneficio de la organización o por el impacto que genera.

### **Productividad**

**Definición:** “La productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimiento, energía, etc., son usados para producir bienes y servicios en el mercado” (Martínez 1995, p.2).

“Cualquier mejora que se haga en términos preventivos o de medioambiente ha de mejorar la productividad o la calidad o ambas. Esto es lo que se ha venido a llamar sostenibilidad” (Fernández 2010, p. 14).

“La productividad no solo es la eficiencia del trabajo. Un criterio más apropiado de la eficiencia es el producto obtenido por cada unidad monetaria gastada; de aquí proviene la importancia de la productividad de múltiples factores o productividad total de los factores. La productividad es mucho más que la sola

productividad de trabajo y se deben tener en cuenta la variabilidad de costos de energía o materia prima”. (Prokopenko 1989, p.20).

De ahí que la productividad implica **eficacia** y **eficiencia** porque ambos aspectos son dos caras de la misma moneda. El proceso productivo cuando resulta cada vez más eficiente, puede reducir el costo de producción, sin alterar la eficacia del producto.

### **Etapas del proceso productivo**

El proceso productivo de una empresa se puede dividir en tres procesos principales:

#### **Planeamiento:**

Es la etapa previa a la producción propiamente dicha. Es el primer paso donde se debe determinar el número de unidades de producción para el periodo a planificar. Debe hacerse para que los planes se puedan cumplir con la mejor calidad y al mejor costo posible. El proceso de planeamiento incluye:

- El diseño del proceso de producción para alcanzar el resultado, producto o servicio.
- La definición de la materia prima necesaria.
- La selección de los bienes muebles que serán afectados.
- Las maquinarias a utilizar.
- La determinación de los puntos de ventas.
- El entrenamiento del personal.

#### **Gestión:**

El plan de producción debe tener en cuenta las actividades a realizar, anticipar los problemas por resolver, priorizar sus soluciones, establecer recursos y responsabilidades, es decir diseñar medidas de seguimiento que permitan no solo evaluar el avance, sino también con el propósito de volver a planear. Por otra parte toda salida del plan por imprevisión suele generar mayores costos es decir, menores ganancias posibles. Por consiguiente los integrantes de una empresa deben tener muy bien definidos los objetivos que persiguen la

organización, su misión y las estrategias pues cada uno de ellos debe participar en su establecimiento para lograrlos.

### **Control:**

Conjunto de actividades que utiliza la empresa para evaluar lo planificado. Con el fin de vigilar el desarrollo del Plan de Producción las cantidades elaboradas, acorde con el nivel de calidad y los costos de producción. Dentro del área producción se debe realizar diversos controles:

- Control de Operaciones: consiste en la inspección que se realiza en el sistema operaciones, asegurando que los programas, cantidades y estándares de calidad se cumplan.
- Control de Mantenimiento: consiste en mantener equilibrados los costos de mantenimiento, evitando los gastos que provocan las reparaciones de los bienes de capital con que se cuenta.
- Control General: consiste en verificar que todo continúe conforme a lo programado, esto evitara males mayores.

### ***Productividad Factorial***

“Es la que relaciona todo lo producido por un sistema (salida) con uno de los recursos utilizados (insumos o entradas)” (Carro y Gonzales 2012, p.3).

Es la relación de lo producido entre uno de los factores de producción.

Por ejemplo:

$$\frac{\text{PRODUCCIÓN}}{\text{MANO DE OBRA O MATERIALES O CAPITAL O ENERGIA}}$$

**Figura 7.** Indicador de productividad Factorial.

Fuente: Carro y Gonzales (2012, p.3)

### ***Productividad Multifactorial o productividad total de los factores***

“El desplazamiento anual de la función de producción puede medirse como la diferencia entre la tasa de crecimiento del producto y la tasa (combinada) de

crecimiento de los insumos de factores, ponderadas cada una de ellas por su respectiva participación en el ingreso. Entonces todo lo que se necesita para medir los cambios (anuales y acumulados) en la productividad multifactorial son las series de producto por hora-hombre, capital por hora-hombre y la participación de los ingresos de capital en el valor del producto bruto nacional” (Hernández 2007, p.33).

Entonces la productividad multifactorial tiene un enfoque mucho más amplio, que toma en cuenta diferentes factores que tienen que ver con la producción y además de su impacto económico que generan los cambios u oportunidades de mejora.

$$\frac{\text{BIENES O SERVICIOS PRODUCIDOS}}{\text{MANO DE OBRA + CAPITAL + OTROS}}$$

**Figura 8.** Indicador de productividad multifactorial.

Fuente: Prokopenko (1989, p.3)

### ***Eficiencia***

“La determinación de la eficiencia requiere establecer, de alguna manera, una relación entre los recursos suministrados y los resultados recibidos en un determinado periodo de tiempo” (Cegarra 2012, p.243).

“Eficiencia, rendimiento y aprovechamiento miden, respectivamente, el grado de utilización de la mano de obra, del capital y de las materias primas. No son otra cosa que la relación entre la productividad parcial real de cada uno de esos recursos y la que se esperaba (estándar) [...] es una medida del grado de utilización de un recurso y puede expresarse como una relación de tiempos o de cantidades producidas” (Carro y González 2012, p. 6).

Para la RAE es “Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado” algo que no está lejos de lo entendido.

En definitiva si hablamos de producción o de alguna actividad productiva, se entiende como la buena utilización de los recursos con los que se cuentan.

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \frac{\text{Insumo} + \text{beneficios}}{\text{Insumo}} \text{ ó } \frac{O}{I} = \frac{I+B}{I} = 1 + \frac{B}{I},$$

donde  $\frac{B}{I}$  = ratio de la productividad del beneficio.

**Figura 9.** Indicador de Eficiencia.

Fuente: Prokopenko (1989, p.39)

### **Eficiencia Productiva:**

Todas las máquinas cuentan con un estándar de producción por hora proporcionada por el fabricante del equipo, pero esta cifra no se lleva a cabo en la realidad, pues en ocasiones las maquinas manifiestan una disminución en su velocidad productiva a causa de un mantenimiento inadecuado o nulo.

La eficiencia es representada de la división del número de piezas reales producidas vs la teórica.

$$\text{Eficiencia} = \text{Producción real} / \text{Producción teórica}$$

### **% Rendimiento:**

Cociente de la Producción Real, entre la Capacidad Productiva, para un periodo de producción determinado. El rendimiento se ve afectado por las micro paradas y la velocidad reducida.

### **Calidad:**

La calidad es la diferencia del número de piezas buenas producidas (Producción real – Rechazos) entre el total de piezas producidas.

$$\text{Calidad} = (\text{Producción real} - \text{Rechazos}) / \text{Producción real}$$

### **% Calidad**

Cociente de la Producción Buena, entre la Producción Real. El porcentaje de calidad se ve lastrado por re-trabajos o piezas defectuosas.

### **Eficacia**

Para la RAE es “Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera”

“Conviene definir la eficacia como la medida en que se alcanzan las metas” (Prokopenko 1989, p.5).

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \frac{\text{Eficacia (lo que se podría lograr)}}{\text{Recursos consumidos}}$$

**Figura 10.** Indicador de Eficacia.

Fuente: Prokopenko (1989, p.39)

“Cabe destacar que la eficacia contempla el cumplimiento de objetivos, sin importar el costo o el uso de recursos. Una determinada iniciativa es más o menos eficaz según el grado en que cumple sus objetivos, teniendo en cuenta la calidad y la oportunidad, y sin tener en cuenta los costos” (Mokate 1999, p. 3).

En resumen la eficacia significa, en pocas palabras y a criterio propio, la obtención del objetivo propuesto.

## **Factores que afectan la productividad**

### ***Tiempos muertos***

Para Alba (2014) Es el tiempo en el que no se está realizando un trabajo útil. Están inactivos los recursos humanos o materiales hasta que finalizan las tareas anteriores. Esto conlleva una ineficacia y un coste para el proceso productivo (p.10).

Por esto es importante reducir los tiempos muertos en la empresa, de esta manera podrá incrementar su producción y por ende su productividad.

### ***Tiempo de preparación de las máquinas***

Es el tiempo en donde se prepara, por ejemplo, las máquinas y herramientas necesarias para la realización de una actividad. Este tiempo no es congruente con el número de piezas a realizar y no interviene nada más que una vez en cada lote.

Así resulta, que toda empresa que trabaje por lotes y cuente con máquinas tendrá necesariamente un tiempo de preparación, por lo que la empresa debe

buscar capacitar a los empleados para reducir este tiempo al mínimo, además de buscar que los operarios realicen otras labores mientras esperan.

### ***Tiempo de cambio de molde***

Según Zavala (2015) El primer concepto que se debe aprender es que el tiempo de cambio es aquel que va desde la última pieza buena hasta la primera pieza buena de la siguiente corrida de producción. Teniendo en cuenta que el tiempo de cambio no se reduce con el fin de producir más sino para utilizar el tiempo ahorrado en otros detalles más frecuentes a fin de reducir el tamaño de los lotes (p. 24).

Por ello siempre se deben tener en cuenta las veces que se hacen cambios de molde, además del tiempo que demora este cambio. El orden y la preparación son importantes para reducir este tiempo al mínimo.

### ***Tiempo improductivo***

Para Kanawaty (1996) el tiempo improductivo es un método de trabajo deficiente que produzca movimientos innecesarios de las personas o los materiales que origina un aumento de los costos. De igual manera, puede deberse a métodos inadecuados de manipulación, mal mantenimiento de máquinas o equipo con muchas averías (p. 12).

Por ello es necesario diseñar de manera cuidadosa y detallada el proceso de tal manera que se puedan reducir los tiempos que los operarios tienen de ocio.

### ***Errores humanos***

Según Niño y Herrera (2004) indican que el error humano es la primera y principal atribución como “causa” de la mayoría de los accidentes. Si los errores humanos son las causas de los accidentes, entonces la prevención solo puede ser el control de las causas (p. 2).

Podemos concluir que los errores humanos dentro de una empresa son inevitables, pero con la formación y tomando las medidas necesarias podemos evitar que esto influya de manera negativa en el proceso.

### ***Continuidad de flujo***

Carro y Gonzales (2012) indican que es una secuencia de pasos predeterminada con un flujo continuo no discreto, generalmente automatizado y perenne; con alto volumen y de manera estandarizada, usualmente se emplea buscando maximizar el espacio y evitar paradas de planta (p. 7).

Por esto podemos decir que para evitar que se presenten cuellos de botella en el proceso de producción se debe tener una continuidad de flujo ininterrumpida durante todas las operaciones del proceso.

### ***Velocidad de operación***

La velocidad de operación es la capacidad de respuesta que tiene la organización ante posibles incrementos inesperados de la demanda. Podemos entender que, ante cambios repentinos en la demanda, la empresa debe tener la capacidad de poder responder adecuadamente.

### ***Métodos y/o herramientas***

El Systematic layout planning (SLP) de Muther La Metodología de la Planeación Sistemática de la Distribución de Planta, es un procedimiento simple para resolver problemas de distribución en las organizaciones. Establece fases y técnicas que permiten identificar, valorar y visualizar a todos los involucrados y sus relaciones. La base del SLP es la información que se tiene en base al problema a resolver.

Paso 1: Localización:

En este paso se decide, si se va a crear una organización, en qué lugar dentro del territorio sería mejor ubicarla, para esto se emplean distintas herramientas que van de acuerdo a la distancia de la materia prima o de los clientes.

Paso 2: Planeamiento de la Organización completa:

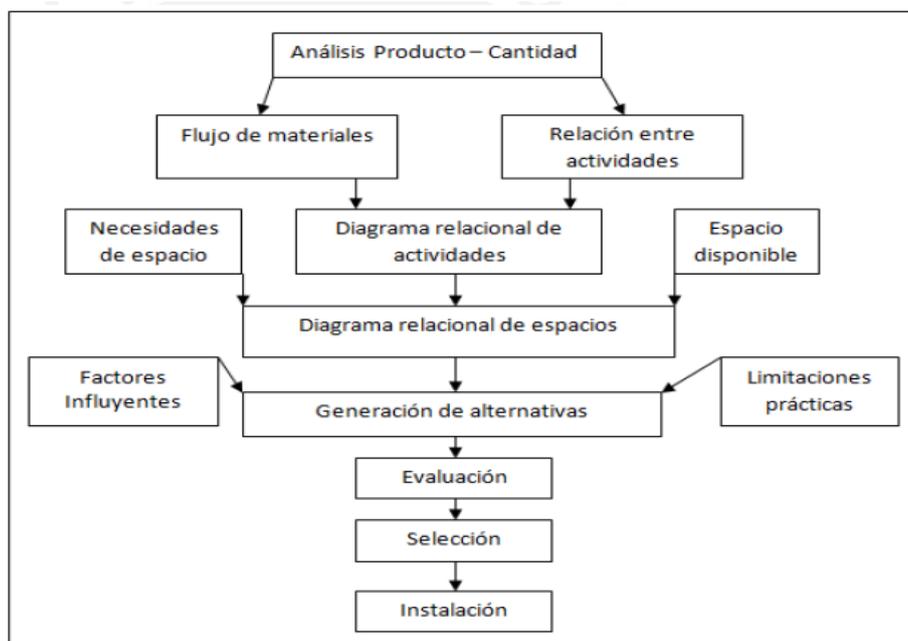
En este paso se realizan los distintos análisis en donde se reflejan el proceso de producción y se observa, además, el requerimiento de tamaño para la organización de acuerdo a los departamentos y el tipo de producción que tenga.

Paso 3: Preparación al detalle:

En este paso se ordena al detalle las distintas maquinarias y equipos que realizan los procesos de producción separados.

Paso 4: Instalación:

Implica la planificación y el movimiento de objetos físicos en la organización, mano de obra utilizada y demás recursos.



**Figura 11.** Esquema de Planteamiento Sistemático de Distribución

Fuente: Muther (1968, p. 68)

El punto de partida es el análisis referente al producto y las cantidades que se producirán. Luego, según este análisis se determinará el tipo de distribución que mejor se acople al proceso. Luego se aplican metodologías que influenciaron en la cercanía de las áreas según la importancia que se tengan y se obtendrá el diagrama relacional de espacios. Es a partir de este que se generan distintas alternativas según el tamaño de la organización y las áreas que se tengan dependiendo de los factores que influyen con el tamaño de las áreas Ej. El almacén y los volúmenes de compra.

Una vez que ya se tienen los bocetos, se evalúan y se selecciona la mejor opción posible de distribución. Por último, se programa la instalación y redistribución de las áreas.

### ***Técnicas para el cálculo de los requerimientos de áreas***

#### **- Diagrama de Operaciones del Proceso**

Este diagrama muestra mediante imágenes o señales el flujo del proceso productivo, así como los aportes de materia prima, sub ensambles y salidas dentro del proceso.

En este diagrama se consideran los siguientes símbolos:

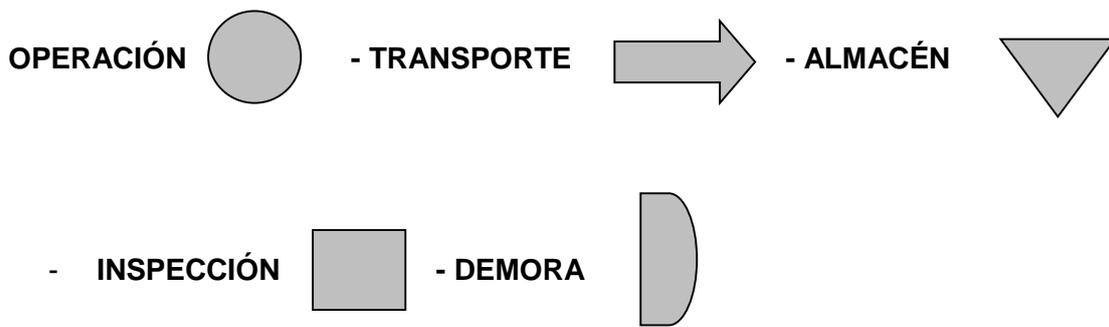


**Figura 12.** Diagrama de Opreaciones del Proceso.  
Fuente Díaz et alii (2007)

#### **- Diagrama de actividades del proceso**

Es un diagrama parecido al de operaciones del proceso, pero éste es más detallado, la operación / inspección no se considera, pero, por otro lado, se consideran: transporte, las demoras y los almacenajes. En otras palabras, el diagrama de actividades del proceso es mucho más detallado y exacto.

En este diagrama se consideran los siguientes símbolos:



**Figura 13.** Diagrama de actividades del Proceso.  
Fuente Díaz et alii (2007)

#### - Diagrama de recorrido

Muestra el recorrido de materiales, operario o utilización de la maquinaria, incluyendo distancias y tiempos. Cada acción tiene un símbolo.

Según Díaz et alii (2007) “Permite analizar de manera gráfica las actividades de acuerdo con su valor de proximidad. Por ejemplo, si se toma como valor de proximidad la intensidad de recorrido, entonces el diagrama representará la necesidad de minimizar las distancias entre las áreas de trabajo” (p.306)

#### - Calculo de las superficies de distribución

Para poder distribuir correctamente las áreas requeridas en la organización, lo primero que se debe hacer es medir las superficies requeridas para la cantidad de maquinarias y movimientos de elementos en la organización, para lo que se utilizará el método de GUERCHET. Se aplica partiendo de la información de maquinaria y equipos de la organización, según esta información podemos estimar las necesidades de espacio que requiere, teniendo en cuenta el número de operarios. Para definir las estaciones de trabajo y determinar el área requerida existen varios métodos.

#### - Método Guerchet

Según Díaz *et alii* (2007) “Este método arroja el área requerida en una específica zona en donde hay maquinarias y equipos, además del número de operarios y equipos de acarreo.” p.287.

METODO GUERCHET											
MÁQUINAS	CANTIDAD	N (lados)	A (ancho)	L (largo)	H (alto)	Ss (l x a)	Sg (Ss x N)	Se (Ss + Sg)k	h (promedio)	ST ( Ss + Sg + Se)	ST*N
	0								0.00		0.00

h prom ( $\sum h / \sum \text{Cantidad}$ )	
---	--

k	
---	--

**Figura 14.** Esquema Método Guerchet.

Fuente: Coronel Gerson, 2017

### Área total requerida

$$ST = SS + SG + SE$$

Superficie estática (SS): es el área que ocupan las máquinas y equipos estén funcionando o no.

$$SS = \text{Largo} \times \text{Ancho}$$

Superficie Gravitacional (SG): es el área que requiere el operario operando la maquinaria alrededor del puesto de trabajo.

$$SG = SS (\text{área}) \times \# \text{ de lados por donde operar la maquinaria (N)}$$

Superficie Evolutiva (SE): Espacios entre los puestos de trabajo para los desplazamientos. Para su cálculo se usa un factor “k” (coeficiente de evolución) que muestra una medida ponderada de las alturas de los elementos móviles y estáticos.

$$SE = (SS + SG) k$$

K es un factor que surge del resultado de la altura promedio de elementos móviles entre altura promedio de herramientas estáticas.

En los elementos móviles se considera el traslado del personal (para operarios se considera una altura promedio de 1.65 m.)

$$K = H \text{ prom M} / H \text{ prom E}$$

### ***Técnicas de las relaciones entre actividades.***

Una vez que ya se tiene el cálculo de los espacios que se requerirán para la planta y máquinas por el método Guerchet, ahora se puede analizar la disposición de los mismos.

#### **- Tabla relacional**

La construcción de esta tabla se apoya en: La tabla de valor de proximidad y lista de razones o motivos.

Díaz et alii (2007) indica que esta tabla permite integrar todos los servicios en conjunto, cada casilla representa la intersección de dos actividades que a su vez este partido en dos por la mitad. La parte de arriba indica el valor de aproximación y la de abajo las razones para que se coloque ese valor (p.303).

Para la realización de la tabla relacional se necesitan dos elementos:

- Lista de motivos
- Tabla de valor de proximidad

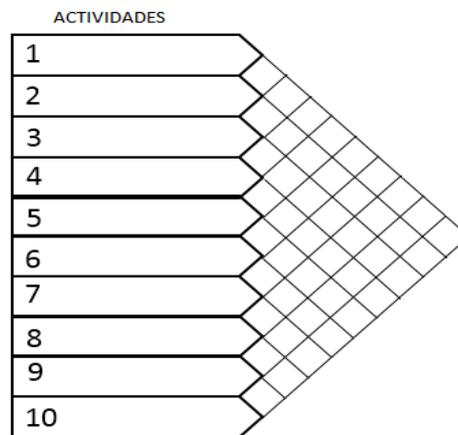
Esquema de la tabla:

<b>CODIGO</b>	<b>Valor de Proximidad</b>
<b>A</b>	Absolutamente necesario
<b>E</b>	Especialmente necesario
<b>I</b>	Importante
<b>O</b>	Normal
<b>U</b>	Sin importancia
<b>X</b>	No recomendable

**Figura 15.** Escala de valores para la proximidad de actividades.

Fuente: Díaz et alii (2007, p.304).

El gráfico muestra la escala de los valores para el cuadro de actividades, siendo el más necesario la (A) y el menos necesario (X)



**Figura 16.** Formato de presentación de la tabla relacional de actividades.

Fuente: Díaz et alii (2007, p.304)

Formato de la presentación de la tabla relacional que se debe realizar colocando las respectivas letras de acuerdo a su relevancia.

Cada casillero indica:

- En la parte de arriba el Valor de proximidad
- En la parte de abajo el número del motivo que sustenta el valor de proximidad elegido (la lista de motivos es recomendable hacerla de acuerdo al conocimiento que se tenga sobre las operaciones en la organización).

#### - Diagrama relacional de actividades

Huillca y Monzón (2015) “Muestra las relaciones de cada departamento, oficina o área de servicios con cualquier otro departamento y área. Se emplean en este caso símbolos de cercanía para reflejar la importancia de cada relación” (p.19).

Para su construcción es necesario:

- Un conjunto de símbolos para identificar y diferenciar las actividades
- Un método que permita identificar la proximidad y la intensidad de las actividades y el recorrido del producto.

SIMBOLO	COLOR	ACTIVIDAD
	ROJO	
	VERDE	
	AMARILLO	
	NARANJA	
	AZUL	
	NEGRO	

**Figura 17.** Identificación de actividades.

Fuente: Díaz et alii (2007, p.306).

El cuadro muestra el tipo de llenado para la identificación de las actividades, cada una con su respectivo gráfico.

**Tabla 2.** Códigos de las proximidades

CODIGO	PROXIMIDAD	COLOR	Nº DE LINEAS
A	Absolutamente necesario	ROJO	
E	Especialmente importante	VERDE	
I	Importante	AMARILLO	
O	Normal	NARANJA	
U	Sin importancia	AZUL	
X	Altamente no deseable	NEGRO	

Fuente: Díaz et alii (2007, p.306)

La tabla muestra la colocación del número de líneas y los colores para poder visualizar los recorridos con mayor facilidad

### **- Diagrama relacional de espacios**

Según Díaz et alii (2007) una vez teniendo el diagrama por layout podemos realizar el diagrama relacional de espacios que incluye las dimensiones de cada área y un orden tentativo, este método no contempla el flujo del proceso (p. 308).

### **- Distribución General en conjunto**

Teniendo en cuenta la distribución por layout y habiendo determinado los espacios, podemos diseñar la distribución deseada. Este método considera las limitaciones de áreas, evalúa las necesidades de producción y el flujo menor, además establece patrones básicos de circulación.

### **- Espacio disponible**

Es necesario considerar el espacio disponible si se trata de una redistribución ya que esta es la principal limitante en el momento de la implementación.

### **- Diagrama relacional de espacios.**

Con el diagrama relacional de actividades y el espacio necesario, se procede a realizar una distribución preliminar según el espacio disponible de la planta.

### **- Factores Influyentes**

Se deben considerar los requerimientos externos como pueden ser las limitaciones urbanísticas, la localización de los suministros de servicios u otra. Además se debe incluir los pasillos de acceso a las diferentes zonas.

### **- Limitaciones prácticas**

Es necesario considerar las diferentes limitaciones prácticas con las que cuenta la empresa, como son el espacio disponible, el número de máquinas disponible, el acceso a información, entre otras.

### **Ventajas:**

Las ventajas de una buena disposición de planta se traducen en una reducción del costo de fabricación y un aumento de la productividad como resultado de los siguientes puntos:

- Reducción
  - ✓ De la congestión y confusión.
  - ✓ Del riesgo para el material o su calidad.
  - ✓ Del riesgo para la salud y el aumento de la seguridad de los trabajadores.
  - ✓ Del tiempo total de producción.
  - ✓ De costos de acarreo del material.
  
- Eliminación
  - ✓ Del desorden de la ubicación de los elementos de producción.
  - ✓ De los recorridos excesivos.
  - ✓ De las deficiencias en las condiciones ambientales de trabajo.
  
- Facilitar
  - ✓ O mejorar el proceso de manufactura.
  - ✓ La definición de la estructura organizacional.
  - ✓ El ajuste a los cambios de condiciones.
  
- Uso más eficiente
  - ✓ De la maquinaria, de la mano de obra y de los servicios.
  - ✓ Del espacio existente.
  
- Mejora de las condiciones de trabajo para el empleado.
- Logro de una supervisión más fácil y mejor
- Incremento de la producción.
- Mantener flexible de la operación o servicio.

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

##### **Problema General**

¿De qué manera la distribución de planta aumentará la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C?

## **Problemas Específicos**

### **Problema Especifico 1**

¿De qué manera el diagnostico de operaciones de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C?

### **Problema Especifico 2**

¿De qué manera el estudio de tiempos de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C?

### **Problema Especifico 3**

¿De qué manera la eficiencia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C?

### **Problema Especifico 4**

¿De qué manera la eficacia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C?

## **1.5.- Justificación del Estudio**

“La justificación del estudio indica que para justificar la realización de la investigación, se tiene que cumplir cualquiera de los siguientes criterios conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico y utilidad metodológica”. (Ackoff 1953, p. 28)

### **Justificación Teórica**

“La distribución de planta solo es precedida por la correcta instalación de esta maquinaria y equipo, además una correcta distribución de planta no solo es importante para mejorar la eficiencia o la productividad de una organización, sino también la supervivencia de alguna organización”. (Muther 191, p. 14)

“El diseño de nuevos y amplios pasillos, que eran utilizados para el traslado de operarios y materiales y la ubicación conjunta de áreas, lograron disminuir los tiempos de traslados, logrando las reducciones en 203% en hornos estacionarios y 223% en hornos rotativos. La distribución de planta, permitió juntar todas las

secciones de trabajo en una sola planta que era la que tenía mayor área, generando así la reducción de tiempo en el despacho hacia el cliente”. (Huilca y Monzón 2015, p. 95)

Por lo tanto el presente proyecto de investigación comprende el estudio y la propuesta del diseño de distribución de planta, con la finalidad de incrementar la productividad en la empresa ACEROS INDUSTRIALES LATINOAMERICANOS S.A.C. permitiendo mejorar la utilización de los espacios dentro de las instalaciones, incrementando la disponibilidad de las maquinas, manteniendo la eficacia productiva, asegurando la calidad del producto final y el bienestar de los trabajadores.

### **Justificación Práctica**

“Una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al implementar contribuirán a resolverlo”. (Bernal 2010, p. 106)

Con una mejora en la distribución de planta; la empresa podrá conocer que el área cuenta con una deficiencia en el diseño de la distribución esto origina congestión al momento del constante traslado y apilamiento de materia prima. El reducido espacio genera inseguridad para los trabajadores dentro del área, y las constantes paradas por falta de material cerca de las maquinas.

### **Justificación Metodológica**

“En investigación científica, la justificación metodológica se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable”. (Bernal 2010, p. 107)

Como podemos apreciar según el concepto de metodológica indicaremos que nuestra investigación científica es del tipo Aplicada, Explicativo Transversal y con un diseño Cuasi Experimental que servirá de reseña para las investigaciones futuras en el campo de la ingeniería industrial.

### **Justificación Social**

“La justificación social se refiere a los efectos que la intervención planteada tiene sobre la comunidad en general. Es el cambio efectuado en la sociedad debido al

producto de las investigaciones, este cambio también puede verse en la forma como se realiza el proceso o las practicas que se utilizan y dependen, en gran medida, de la persona o personas que lo ejecutan”. (Romero 2014, p.3)

Por tal motivo el presente trabajo de investigación tiene como objetivo crear una adecuada distribución de planta que permitirá tener un ambiente de trabajo agradable, el nivel de compromiso será diferente, alcanzando las expectativas de los trabajadores, sintiéndose más a gusto en el lugar de trabajo y dará origen a un cambio en la relaciones con el cliente y por ende con la comunidad en general.

### **Justificación Económica**

“Es uno de los factores más importantes, ya que con ello sabremos la cantidad económica que se necesitará para la investigación, así como, afectara a los diferentes actores que participarán en la investigación, así mismo saber si la investigación va hacer lo suficientemente factible para realizar el gasto que se planea para obtener los resultados necesarios”. (Romero 2014, p.3)

## **1.6.- Hipótesis**

### **Hipótesis Principal**

La distribución de planta aumenta la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C

### **Hipótesis Específicas**

#### **Hipótesis Especifica N°1**

El diagnóstico de operaciones de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C.

#### **Hipótesis Especifica N°2**

El estudio de tiempos de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C.

#### **Hipótesis Especifica N°3**

La eficiencia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C.

#### **Hipótesis Específica N°4**

La eficacia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C.

### **1.7.- OBJETIVOS**

#### **Objetivo General:**

Determinar de qué manera la distribución de planta aumentará la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C.

#### **Objetivos Específicos:**

##### **Objetivo Especifico N°1**

Determinar el diagnóstico de operaciones de la distribución de planta para el aumento de la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C.

##### **Objetivo Especifico N°2**

Determinar el estudio de tiempos de la distribución de planta para el aumento de la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C.

##### **Objetivo Especifico N°3**

Determinar si la eficiencia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C.

##### **Objetivo Especifico N°4**

Determinar si la eficacia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C.

## **II.- MÉTODOLOGIA**

## 2.1.- DISEÑO DE INVESTIGACION

### Tipo de estudio

“La investigación aplicada busca conocer, para hacer actuar, construir y modificar, le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta. Este tipo de investigación es la que realiza o deben de realizar los egresados del pre y posgrado de las universidades, para conocer la realidad social, económica, política y cultural de su ámbito, y plantear soluciones concretas, reales, factibles y necesarias a los problemas planteados”. (Valderrama 2010, p. 165)

“El nivel explicativo es más estructurado que los otros niveles de investigación. La observación de los resultados en la variable dependiente se realiza mediante la administración de una prueba de entrada y otra de salida”. (Valderrama 2010, p.174)

Así pues el tipo de estudio para ésta investigación es:

**Aplicado**, porque se usaran conocimientos teóricos referente a la distribución de planta y de la productividad para conocer el problema y plantear una solución a esa realidad problemática.

**Explicativo Transversal**, se conocerá la relación que existe entre las variables además de probar la hipótesis si resulta favorable o no, y si la variable independiente genera un efecto sobre la variable dependiente por un periodo largo.

### Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación es de tipo Cuasi Experimental, se medirá la muestra en un Pre – Test y Post – Test con la finalidad de observar el resultado después de la aplicación del estímulo; empleando un orden cronológico.

En resumen ésta investigación tiene parte cuantitativa permitiéndonos determinar a través de datos cuantitativos cuáles son las áreas con menos productividad y que metas se van a establecer. Además controlar el proceso de mejora continuamente por medio de indicadores que se han obtenido de los datos como son: indicadores de productividad, costos, ventas e inventarios.

## **2.2.- VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN**

### **Identificación de variables**

#### **Variable Independiente:**

##### **Distribución de Planta**

“La distribución de planta es la manera en que se distribuyen las máquinas, equipos, herramientas, operarios, mobiliario, etc. en una instalación industrial. La distribución de planta determina la ruta que el producto en proceso sigue desde que entra al sistema de producción como materia prima hasta que sale como producto terminado”. Apuntes en Celeberrima.com [en línea] Abril 2018. Disponible en <https://apuntes.celeberrima.com/definicion-de-distribucion-de-planta-y-tipos-de-distribuciones-de-planta/>

#### **Variable Dependiente:**

##### **Productividad**

“Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También es definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos; cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida”. (CASANOVA, Fernando. Formación profesional, productividad y trabajo decente. Boletín N° 153 Cinterfor Mitevideo 2002).

“Eficacia consiste en alcanzar las metas establecidas en la empresa y eficiencia es lograr las metas con la menor cantidad de recursos. Punto clave en la definición es ahorro o reducción de recursos al mínimo”. HERNANDEZ, Sergio. Introducción a la Administración. México 2016.p.153

## Matriz de Operacionalización

Tabla 3. Matriz de Operacionalización

VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
I N D E P E N D I E N T E	Distribución de Planta	<p><b>El diagnóstico de operaciones:</b> el número de elementos a localizar se identifican según el proceso productivo; siguiendo un método para el estudio de distribución.</p>	-Distancia entre áreas.	Razón
		<p><b>El estudio de tiempos:</b> en cada una de las etapas del proceso de esta manera una instalación que recibe materia prima y entrega a los almacenes el producto terminado, depende de la distribución correcta en la planta de equipos y maquinarias.</p>	- Horas de parada. -Tiempo de ciclo productivo	Razón
D E P E N D I E N T E	Productividad	<p><b>Eficiencia:</b> Consiste en el tiempo utilizado para a producción de un lote.</p>	$\frac{\text{Horas Hombre Anual}}{\text{Horas Hombre Estimadas}}$	Razón
		<p><b>Eficacia:</b> Consiste en la cantidad de productos que se realizan en un determinado tiempo óptimo.</p>	$\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia

## **2.3.- POBLACION Y MUESTRA**

### **Población**

“Conjunto de todos los elementos que forman parte del espacio territorial al que pertenece el problema de investigación y poseen características mucho más concretas que el universo”. (Carrasco 2016. p. 236)

Para la presente investigación la población será el periodo de tiempo que se realizaran las mediciones a los procesos en un periodo de 144 días y serán agrupadas semanalmente durante 24 semanas; por lo tanto nuestra población es  $N = 24$

### **Muestra**

“Es una parte o fragmento representativo de la población, cuya característica esenciales son las de ser objetivo y reflejo fiel de ella”. (Carrasco 2006, p.137)

La investigación es cuasi experimental por lo tanto la muestra será igual a la población  $n = 24$  y no se aplicara muestreo.

## **2.4.- TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

### **Técnica**

Para realizar ésta investigación en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C se hará el uso de la recopilación de datos que serán registrados, analizados y evaluados para poder obtener datos exactos.

Como fuente primaria principal será la observación que nos permitirá recopilar información a través de reportes diarios. En cuanto a las fuentes secundarias se afianzaran de los datos que se recolectan en los trabajos de investigación como tesis y otras referencias bibliográficas.

### **Instrumentos de recolección de datos**

“Es en principio cualquier recurso que pueda valerle el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De éste modo el instrumento sintetiza en si toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponde a los indicadores

y, por lo tanto a las variables o conceptos utilizados”. (Sabino Carlos, 2010, p.149)

**Tabla 4.** *Instrumentos de recolección de datos*

TECNICA	INSTRUMENTO
Observación de campo	Hoja de registro o reportes diarios
Análisis Documental	Archivos / Fichas

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto para medir las variables en la presente investigación se usará la herramienta de check list.

### **Check List**

“Listados de control o chequeo, son hojas de verificación cuyos formatos son generados para para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de un listado de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de manera sistemática. Se utilizan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose del que trabajador o inspector no se olvide de nada importante”. ¿Qué es un check list y como se debe utilizar? Lima: ISOTools Excelente (8 de marzo 2018). [Fecha de consulta: 9 de julio 2018]. Recuperado de <https://www.isotools.org/2018/03/08/que-es-un-checklist-y-como-se-debe-utilizar>

En efecto en una investigación cuantitativa, los datos se van a recolectar en forma numérica y para ello se van a considerar los siguientes instrumentos:

- **Lista de actividades:** Va a permitir controlar las actividades que se van a realizar en el área de producción; es decir se certificará que cada una de ellas se esté realizando, lo que permitirá medir la escala, el grado de adecuación y efectividad.
- **Diagrama de flujo:** Cada etapa del proceso se representa con un símbolo diferente y una breve descripción señalando los puntos críticos de las personas, materiales, equipos e información.

## **Validez y Confiabilidad**

Se va medir de acuerdo a la evaluación de los expertos, que van a evaluar las variables, la matriz de operacionalización y los instrumentos; de acuerdo a sus criterios y experiencia decidirán si lo expuesto es lo correcto y aplicable.

En cuanto a la confiabilidad los datos registrados en los instrumentos de investigación son reales y verídicos propios de la empresa en estudio.

## **2.5.- METODOS DE ANALISIS DE DATOS**

Los instrumentos de investigación creados para ambas variables van a permitir obtener valores importantes y realizar el análisis de datos; los cuales serán analizados de la siguiente manera:

### **Análisis Descriptivo**

“Cuando se dispone de datos de una población, y antes de abordar análisis estadísticos más complejos, primer paso consiste en presentar esa información de forma que ésta se pueda visualizar de una manera más sistemática y resumida. Los datos que nos interesan dependen, en cada caso, del tipo de variables que estemos manejando”. (Altman, 1996, p.312)

Es decir en ésta investigación el análisis descriptivo se aplica a la variable independiente donde se va observar el comportamiento de los datos antes y después de la mejora en la planta.

### **Análisis Ligados a las Hipótesis**

- **Análisis Inferencial:** “Se usa para modelar patrones en los datos y extraer inferencias acerca de la población bajo estudio. Estas inferencias pueden tomar la forma de respuestas a preguntas si / no (prueba de hipótesis), estimaciones de unas características numéricas (estimación), pronósticos de futuras observaciones, descripciones de asociación (correlación) o modelamiento de relaciones entre variables de Sam (análisis de regresión)”. (Grupo de Investigación Teloydisren. 2° ed. España.2010.p. 231) (ISBN: 978-84-9828-131-6)

En efecto se pretende probar la hipótesis a través de la muestra y estimar los parámetros.

## 2.6.- ASPECTOS ETICOS

El investigador aplicará la ética desde la planificación y la realización hasta la evaluación del proyecto respetando la veracidad y confiabilidad de los datos brindados por la empresa.

### 2.6.1.- Aspectos Administrativos

#### 2.6.1.1.- Recursos y Presupuestos

#### Recursos

**Recursos Humanos:** Personal que participa en el trabajo de investigación cuyo fin es encontrar las mejoras ante la problemática de la empresa.

**Tabla 5.** *Recursos humanos*

Cantidad de Personal	Personal	Cantidad de horas día	Cantidad de horas total	Costo por hora	Costo mensual	Tiempo de investigación	Costo Total
1	Asesor Metodológico	5	80	21.60	1,728.00	2 meses	3,456.00
1	Asesor Especialista	5	80	21.60	1,728.00	2 meses	3,456.00
1	Investigador	5	200	10.00	2,000.00	2 meses	4,000.00
13	Operarios	104	4,200	5.00	21,000.00	2 meses	42,000.00
1	Jefe de Producción	8	240	8.50	2,040.00	2 meses	4,080.00
						<b>TOTAL S/</b>	<b>56,992.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Materiales y equipos:** Los equipos y materiales que se van a utilizar durante la investigación.

**Tabla 6. Materiales y equipos**

CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO S/	COSTO TOTAL S/
1	Varilla Roscada A193-B7 1/2" x 12 pies	180.00	180.00
2	Tuerca ASTM A194-2H de 1/2"	5.80	11.60
1	Torno	16,520.00	16,520.00
1	Sierra cinta	12,390.00	12,390.00
1	Chaflanadora	6,195.00	6,195.00
1	Marcadora CNC	2,065.00	2,065.00
1	Compresor Tornillo	800.00	800.00
1	Fresa	12,390.00	12,390.00
		<b>TOTAL S/</b>	<b>50,551.60</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Servicios:** Los servicios necesarios para la realización de la investigación.

**Tabla 7. Servicios**

SERVICIOS	TIEMPO	COSTO UNITARIO S/	COSTO TOTAL S/
Luz	2 meses	1,500.00	3,000.00
Agua	2 meses	500.00	1,000.00
Transporte	2 meses	150.00	300.00
		<b>TOTAL S/</b>	<b>4,300.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Presupuesto:** Comprende los costos totales de los recursos que se utilizarán durante la investigación. Se ha codificado los materiales de acuerdo al clasificador de gastos del Ministerio de Economía y Finanzas del año fiscal.

**Tabla 8. Presupuesto**

CLASIFICADOR DE GASTOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	S/ COSTO UNITARIO	S/ COSTO TOTAL
<b>2 . 3 . 16</b>	<b>Repuestos y Accesorios</b>			
<b>2 . 3 . 16 . 1 3</b>	<b>De construcción y Maquinas</b>			
	Varilla Roscada A193-B7 1/2" x 12 pies	1	180.00	180.00
	Tuerca ASTM A194-2H de 1/2"	2	5.80	11.60
	Torno	1	16,520.00	16,520.00
	Sierra cinta	1	12,390.00	12,390.00
	Chaflanadora	1	6,195.00	6,195.00
	Marcadora CNC	1	2,065.00	2,065.00
	Compresor Tornillo	1	800.00	800.00
	Fresa	1	12,390.00	12,390.00
<b>2 . 3 . 21 . 21</b>	<b>Pasajes y Gastos de Transporte</b>	2 meses	150.00	300.00
<b>2 . 3 . 22 . 1</b>	<b>Servicios de Energía Eléctrica, Agua y Gas</b>			
<b>2 . 3 . 22 . 11</b>	<b>Servicio de Suministro de Energía Eléctrica</b>	2 meses	1,500.00	3,000.00
<b>2 . 3 . 22 . 12</b>	<b>Servicio de Agua y desagüe</b>	2 meses	500.00	1,000.00
			<b>Total S/</b>	<b>54,851.60</b>

Fuente: Elaboración propia

### **2.6.2.- FINANCIAMIENTO**

La primera parte de la investigación ha sido costeadada por el investigador con sus ingresos de S/ 2,000.00. Para la siguiente parte de la investigación los materiales y equipos, así como la planilla han sido costeados con el beneficio a mejora.

### **2.6.3.- CRONOGRAMA DE EJECUCION**

Permite visualizar las actividades programadas para el trabajo de investigación. Se ha utilizado el diagrama de Gantt.

**Diagrama de Gantt:** “Es una herramienta visual para la planificación y programación de actividades o tareas sobre una línea de tiempo. Permite al investigador establecer la duración y el comienzo de cada actividad. A través de una gráfica, fácil de interpretar, el usuario puede llevar un control de la planificación de su trabajo”. ¿Qué es un diagrama de Gantt y para qué sirve? [Mensaje en un blog]. España (3 de marzo 2016). [Fecha de consulta: 13 de julio 2018]. Recuperado de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/diagrama-gantt-sirve/>

# **III.- RESULTADOS**

### 3.1.- PROPUESTA DE INVESTIGACION

Tabla 9. Cronograma de ejecución proyecto de tesis

N°	ACTIVIDAD	CRONOGRAMA SEMESTRE ACADEMICO							
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8
1	Generalidades								
2	Realidad problemática								
3	Formulación del problema								
4	Antecedentes y justificación								
5	Marco teórico y conceptual								
6	Diseño, hipótesis y operacionalización de variables								
7	1ra jornada de investigación: sustentación								
8	Población, muestra								
9	Técnicas de instrumentos de recolección de datos								
10	Ética y administración								
11	Revisión y ajustes finales docente metodológico y especialista								
12	Revisión jurado								
13	Segunda jornada de investigación: sustentación final								

Fuente: Elaboración propi

El presente trabajo de investigación, abarca los meses de setiembre 2017 y setiembre 2018

**Tabla 10. Cronograma de Actividades**

ITEM	ACTIVIDADES	MESES											
		SET 2017	OCT 2017	NOV 2017	DIC 2017	ENE 2018	FEB 2018	ABR 2018	MAY 2018	JUN 2018	JUL 2018	AGO 2018	SET 2018
<b>1</b>	<b>Recopilar y registrar información</b>												
	Información histórica respecto a la producción	X											
	Registrar la información recopilada	X											
<b>2</b>	<b>Descripción del método aplicar</b>												
	Reconocer los puntos del método actual		X										
	Elaboración de DOP inicial			X									
	Elaboración de DAP inicial			X									
<b>3</b>	<b>Reconocer el registro de la descripción</b>												
	Verificación del Método actual		X										
	Evaluación de propuestas de mejora			X									
	Elección del mejor procedimiento para el método				X								
	Elaboración de DOP final					X							
	Elaboración de DAP final						X						
<b>4</b>	<b>Medición de tiempos</b>												
	Control de tiempos empleados en el proceso	X	X	X	X	X	X						
	Creación de registros de tiempos empleados	X	X	X	X	X	X						
<b>5</b>	<b>Ubicación de los tiempos básicos</b>												
	Establecer el adecuado ritmo de trabajo				X	X							
	Registrar la información básica				X	X							
	Establecer el tiempo promedio del proceso					X							
<b>6</b>	<b>Determinación de Horas extras</b>												
	Medición y registro de horas extras				X	X							

	Determinación del tiempo extra promedio					X							
	Determinación del tiempo extra adecuado					X							
<b>7</b>	<b>Calculo del tiempo estándar</b>												
	Revisión de la información recopilada					X							
	Calculo del tiempo estándar						X						
<b>8</b>	<b>Establecimiento del estudio de métodos y tiempos</b>												
	Comunicar al personal sobre el proceso de mejora							X					
	Preparación sobre los nuevos métodos de trabajo							X					
	Demostración de la implementación en el área de producción							X	X				
	Registro de resultados preliminares							X	X				
<b>9</b>	<b>Valoracion de la mejora</b>												
	Evaluación y registro de tiempos con el nuevo método									X	X	X	X
	Revisión de la producción con el nuevo método									X	X	X	X
	Procesamiento de cuadros comparativos para la mejora												
	Análisis de resultados												

Fuente: Elaboración Propia

El presente cronograma nos permitirá controlar las actividades que se realizara a fin de llegar al objetivo planteado en el tiempo esperado.

### **3.2.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

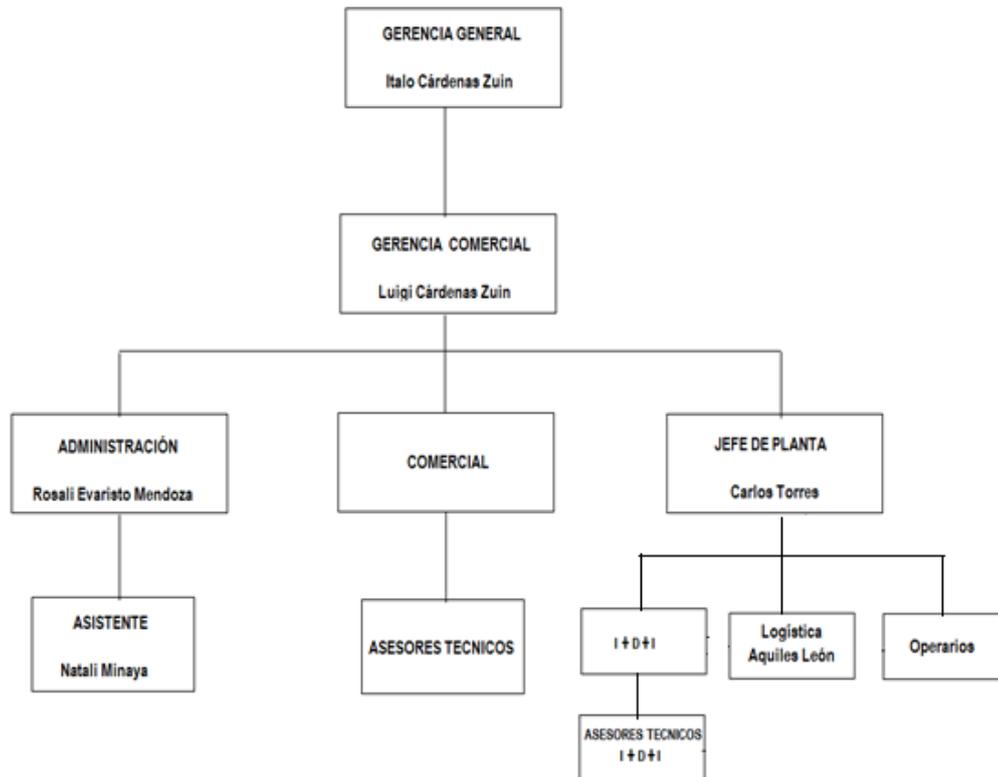
#### **- Situación actual – análisis (pre-prueba)**

La empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C pertenece al rubro metalmecánica que corresponde al sector económico de Hidrocarburos, Minería, Construcción e Industria en general. Está ubicada en la ciudad de Lima – Perú, es una compañía fabricante e importadora de elementos de sujeción y fijación de aceros en todos sus tipos con y sin revestimiento de protección contra la corrosión. Su visión es consolidar su liderazgo, expandiendo sus productos a mercados nacionales e internacionales que prefieran la calidad y bienestar del medio ambiente. En cuanto a la misión es proveer de productos de sujeción de la más alta calidad a clientes de la industria en general, implementando siempre un entorno de trabajo que cumpla con los más altos estándares de seguridad, confiabilidad, equipo técnico y humano, contribuyendo al crecimiento de nuestro país. Los valores institucionales de la empresa son: respeto, integridad, proactividad, trabajo en equipo, orientación a la calidad, pasión por nuestra empresa y el logro de resultados.

La empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C se encuentra organizada según líneas de dirección; tenemos a la Gerencia General y la Gerencia Comercial ambos encargados de evaluar y revisar todos los temas que involucren tomas de decisiones importantes para la empresa. Seguido de la Administración donde se administrara el capital que ingrese y salga de la empresa así como las inversiones. El área comercial encargada de promover los productos y servicios; así como optimizar y mejorar la imagen de la empresa. El Jefe Planta encargado de mejorar la producción, así como innovar nuevas formas de producción y fabricación. Junto a los asesores técnicos y el área de logística verán la forma de crear nuevas ideas en cuanto a diseño, así como el de sugerir y asesorar para una mejor producción.

En la actualidad la empresa atiende a todo tipo de industria en América Latina. La empresa planea seguir expandiendo su mercado y es donde surgen algunos problemas como: el incremento de maquinarias para mejorar la productividad originando un aumento en la capacidad instalada (máquinas, materiales y equipos) poniendo en riesgo el buen funcionamiento de la planta.

El espacio reducido originándose congestión, deficiencia y acumulación de materiales por toda el área de trabajo. La falta de compromiso de los jefes quienes no se preocupan por controlar y dirigir las mejoras de la empresa, de los procesos productivos basados en la calidad, cuidado del medio ambiente y prevenir riesgos laborales. La falta de presupuesto que va de la mano con la falta de compromiso de los jefes.



**Figura 18.** Organigrama de la organización.

Fuente: Elaboración Propia

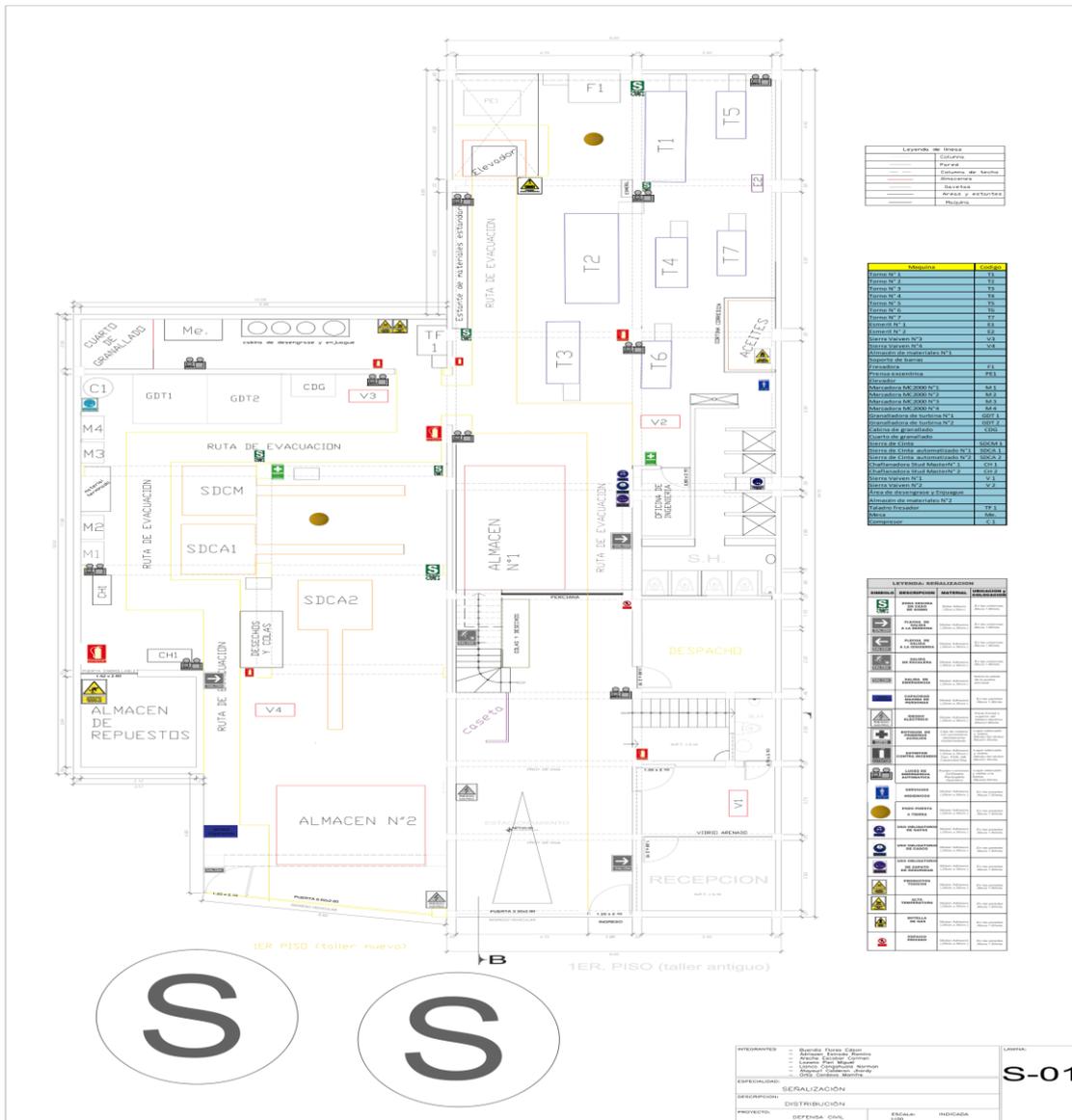


Figura 19. Plano distribución Actual.

Fuente: Archivo AIL

### Distribución actual detallada

#### - Distribución de planta actual

La distribución de planta actual del área de producción implica la ordenación de espacios para el movimiento de material, almacenamiento, equipos industriales líneas de producción.

**Tabla 11. Dimensiones de las máquinas, equipos y herramientas**

N°	Maquinas / Equipos / Herramientas	Voltaje Trifasico	Dimensión Long x Ancho	Area de trabajo
1	TORNO	220 y 380 v	3.5 x 0.8 mts	6.5 x 2.3 mts
2	TORNO	220 y 380 v	3.5x0.8 mts	6.5 x 2.3 mts
3	TORNO	220 v	2.5x0.6 mts	6.5 x 2.3 mts
4	TORNO	220 v	1.8x0.5 mts	6.5 x 2.3 mts
5	TORNO	220 v	2.0x0.6 mts	6.5 x 2.3 mts
6	TORNO	220 v	1.8x0.5 mts	6.5 x 2.3 mts
7	TORNO	220 v	2.0x0.8 mts	6.5 x 2.3 mts
8	SIERRA VAIVEN	220 v	1.2x0.4 mts	10.2x0.4mts
9	SIERRA VAIVEN	220v	1.2x0.8 mts	1.5x1.8 mts
10	SIERRA VAIVEN	220v	1.2x0.8 mts	1.5x1.8 mts
11	PRENSA	220 v	1.1x1.5 mts	2.1x4 mts
12	CHAFLANADORA 1	220v	0.6x1.2 mts	0.6x1.9mts
13	CHAFLANADORA 2	220v	0.6x1.2 mts	0.6x1.9mts
14	MARCADORA 1	220v	1.1x0.8mts	1.1x1.5 mts
15	MARCADORA 2	220v	1.1x0.8mts	1.1x1.5 mts
16	MARCADORA 3	220v	1.1x0.8mts	1.1x1.5 mts
17	MARCADORA 4	220v	1.1x0.8mts	1.1x1.5 mts
18	SIERRA CINTA 1	220v	2.0x5.1mts	2.0x5.6 mts
19	SIERRA CINTA 2	220v	2.0x5.1mts	2.0x5.6 mts
20	SIERRA CINTA 3	220v	2.0x5.1mts	2.0x5.6 mts
21	BLASTING	220V	1.0x1.2mts	1.0x1.9 mts
22	Granalladora CG22	220V	1.7x1.6 mts	1.7x2.3 mts
23	Granalladora CG45	220V	2.0 x 1.5 mts	2.0x2.2 mts
24	HORNO ENHECO	220V	2.85 X 2.3 mts	2.85 x 6.9 mts
25	HORNO A GAS	220v	2.6 X 2.24 mts	2.6 x 4.1 mts
26	DIP SPIN	220V	0.8 x 1.25 mts	2.0 x 2.25 mts
27	SIEMENS SMART LINE	220V	0.5 x 0.5 mts	0.5 x 0.6 mts
28	CABINA DE PINTADO 1	220v	2.6x3.1 mts	2.6 x 3.6 mts
29	CABINA DE PINTADO 2	220v	2.75 x 3.4 mts	2.75 x 4 mts
30	COMPRESOR TORNILLO	220v	1.3 x 4.1	2.7 x 6 mts
31	HORNO RESISTENCIA ALBA	220V	1x0.85 mts	1.0 x 1.85 mts
32	HORNO RESISTENCIA ALBA	220V	0.88 x 1.05 mts	0.88 x 2 mts
33	5 AXIS SPRAY PAINTING MACHINE	220 v	2.75x3.4 mts	2.75x4.0 mts
34	FRESADORA	220/380V	1.4x1.4 mts	2.4x1.9 mts
35	TALADRO	220V	1.2x1.1 mts	2.2x1.6 mts
36	AREA DE COMPRESORA	220V	3.3 x 3.0 mts	-
37	BARRAS	-	4.0x4.3 mts	3.0 x 8.3 mts
38	BARRAS	-	3.0 x 7 mts	3.0 x 13 mts

Fuente: Elaboración Propia

La distribución de las máquinas y equipos deberá regirse a la manera como se desarrolla el proceso de producción y para eso necesitamos conocer el área requerida que se obtendrá a través del método de Guerchet.

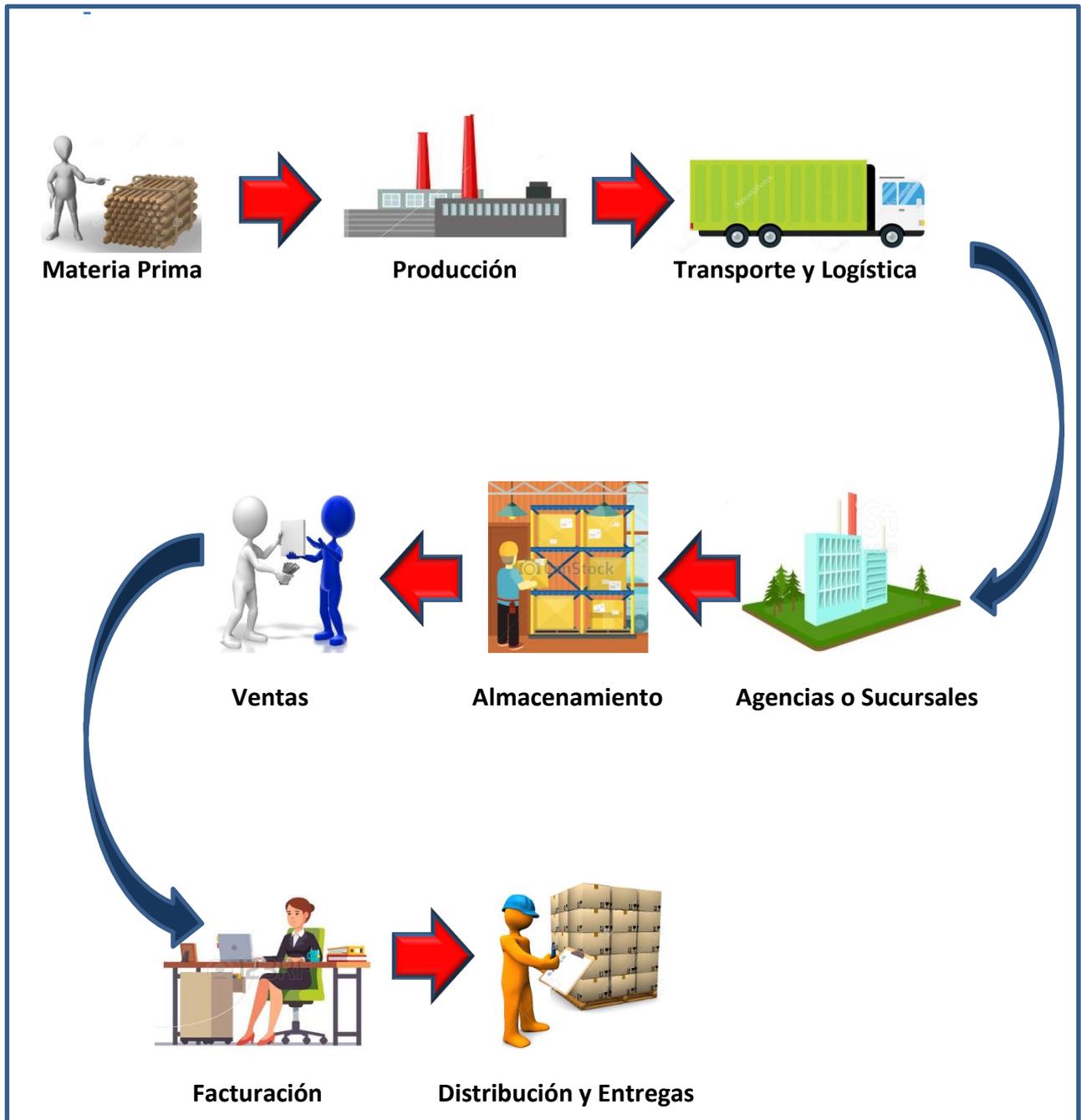
**Tabla 12.** *Diagrama de Guerchet*

N°	Maquinas / Equipos / Herramientas	ACTUAL			PROPUESTA	
		Cant. Maq.	N° lados	ST *N	ST	ST*N
1	Torno	7	1	104.65	16.80	117.60
2	Sierra Vaivén	1	1	4.08	2.88	2.88
3	Sierra Vaivén	2	1	108.00	5.76	11.52
4	Prensa	1	2	16.80	11.43	11.43
5	Chaflanadora	2	1	2.28	4.32	8.64
6	Marcadora	4	1	6.60	5.28	21.12
7	Sierra Cinta	3	1	33.60	61.20	183.60
8	Blasting	1	1	1.90	7.20	7.20
9	Granalladora CG22	1	1	3.91	16.32	16.32
10	Granalladora CG45	1	1	4.40	18.00	18.00
11	Horno Enheco	1	1	19.67	39.36	39.36
12	Horno Gas	1	1	10.66	34.29	34.29
13	Dip Spin	1	1	4.50	6.00	6.00
14	Siemens Smart Line	1	1	0.30	1.50	1.50
15	Cabina de Pintado1	1	1	9.36	48.36	48.36
16	Cabina de Pintado2	1	1	11.0	186.25	186.25
17	Compresor Tornillo	1	1	16.20	31.98	31.98
18	Horno Resistencia Alba	1	1	1.85	5.10	5.10
19	Horno Resistencia Alba	1	1	1.76	5.52	5.52
20	5 Axis Spray Painting Machine	1	1	11.0	56.10	56.10
21	Fresadora	1	2	9.12	17.64	35.28
22	Taladro	1	1	3.52	7.92	7.92
23	Barra	1	1	24.9	103.20	103.20
24	Barras	1	1	39.0	126.00	126.00
	<b>TOTAL</b>	<b>37</b>		<b>449.06</b>		<b>1,085.17</b>

Fuente: Elaboración Propia

Con el método de Guerchet se ha obtenido el área requerida 1,085.17 m<sup>2</sup>. para la distribución de las máquinas y equipos en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos SAC.

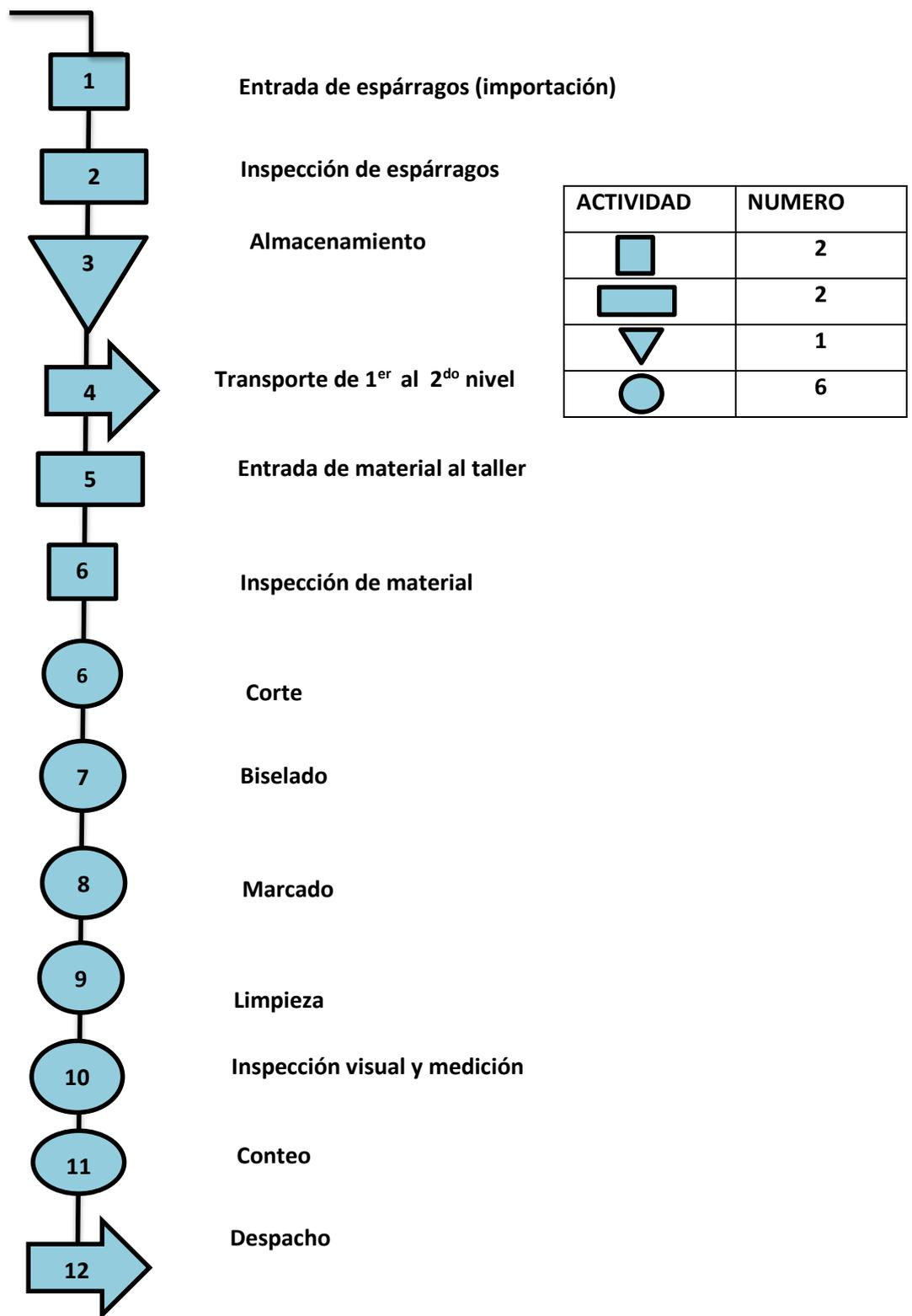
- Cadena de Suministros Flujoograma



**Figura 20.** Cadena de Suministros  
Fuente: Elaboración Propia

**Diagrama de Actividades de la producción (antes de la mejora)**

A través del diagrama de actividades de la producción identificamos las operaciones repetitivas e innecesarias como la inspección del material (2) (6) que se puede realizar una sola vez y así mejorar el manejo de los materiales. Con el fin de disminuir las demoras y eliminar el tiempo improductivo.



**Figura 21.** Diagrama de Actividades del Producto DAP (antes de la mejora)  
 Fuente: Elaboración Propia

- DAP

**Tabla 13. Diagrama de Actividades del Proceso DAP (antes de la mejora)**

LUGAR: ACEROS INDUSTRIALES LATINOAMERICANOS S.A.C					FECHA:	
OPERARIO:					FICHA:	
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO					OBS.
	○	□	➔	D	△	Tiempo P.
1.-Recepción de espárragos (por lote)	●					25min
2.- Revisión de hilos por pulgada (por lote)	●					30min
3.-Almacenamiento de espárragos (por lote)					●	7h25mi
4.- Traslado a los andamios			●			28min
5.-Conteo de espárragos (por lote)	●					19min
6.-Pintado y señalización de tipo de material (por lote)	●					50min
7.-Orden de pedido del cliente (ventas)			●			5min
8.-Recepción de almacén	●					3min
9.-Orden de pedidos (al jefe inmediato)	●					2min
10.-Recepción de almacén	●					4min
11.-Traslado de espárragos a los coches				●		16min
12.-Sujecion en la sierra cinta	●					35min
13.-Programacion de la sierra para el corte	●					5min
14.- Corte según medidas de la orden de trabajo	●					8min
15.- Traslado a chaflanado				●		7min
16.- Limpieza (soplado)	●					2min
17.- Marcado (neumático)	●					4h23min
18.- Contado (cantidad)	●					15min
19.- Traslado a despacho				●		33min
20.- Colocar dos tuercas a cada espárrago	●					2h25min
21.- Llenado de cajas	●					50min
22.- Etiquetado(logo, cantidad, medida, peso)	●					38min
23.- Envió del producto	●					12min
TOTAL	17	1	4	0	1	400h73min

Fuente: Elaboración Propia

Los diagramas del DOP y DAP nos permiten conocer el proceso del producto y los tiempos que se utilizan para la ejecución de cada actividad como lo indica el DAP que es el diagrama más detallado.

Es el diagrama del DAP es el que va a permitir conocer si una mejora en la distribución de planta incrementará la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C.

## Estudios de tiempos antes de la mejora

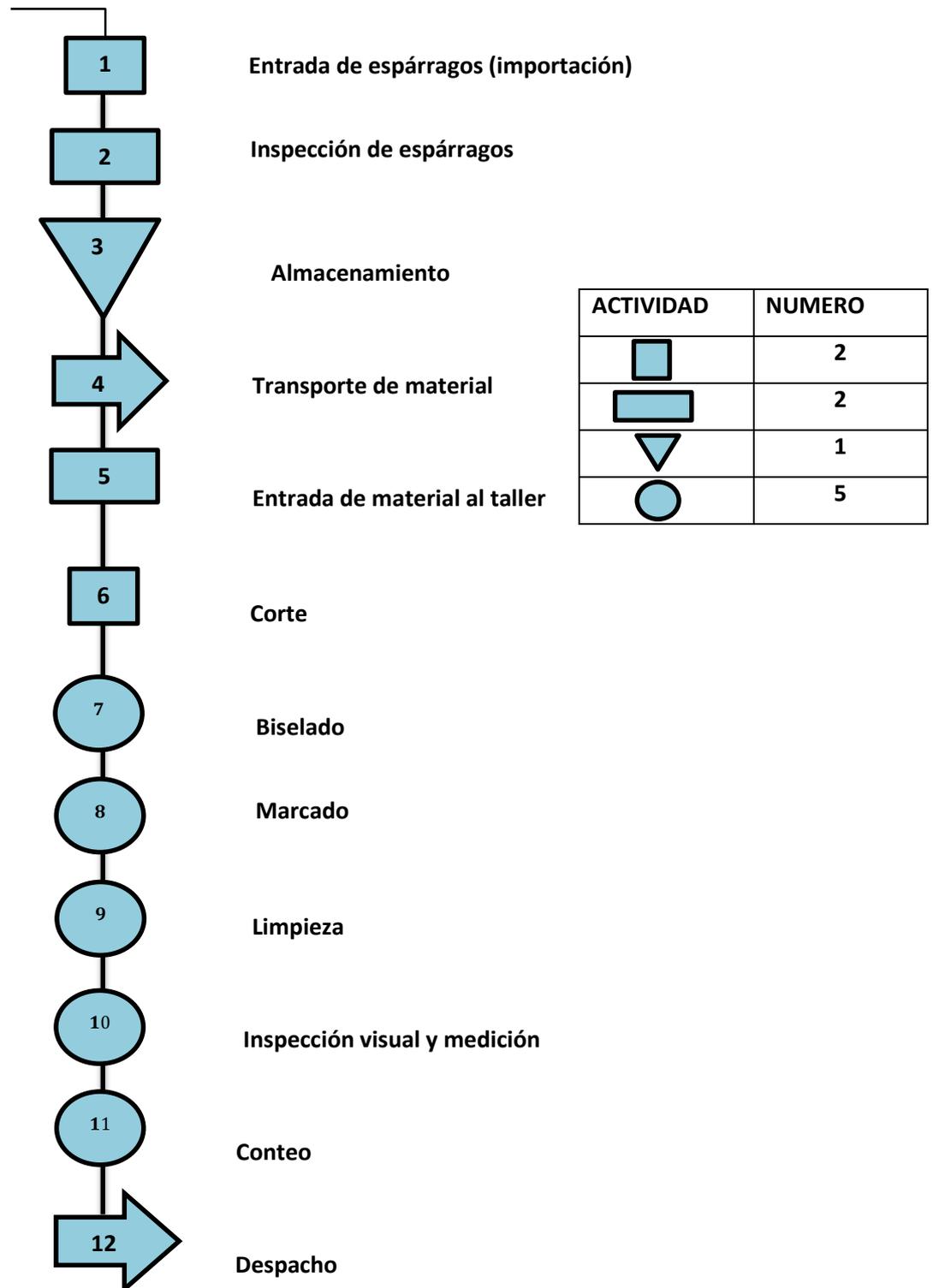
**Tabla 14.** Estudios de tiempo por actividades antes de la mejora (minutos)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.- Recepción de espárragos	0.25	0.20	0.30	0.28	0.32	0.30	0.25	0.28	0.35	0.38	0.24	0.36	0.20	0.28	0.20	0.26	0.35	0.25	0.28	0.33	0.24	0.20	0.33	0.30
2.- Revisión de hilos por pulgada	0.30	0.20	0.19	0.25	0.15	0.20	0.28	0.30	0.25	0.28	0.30	0.22	0.28	0.20	0.25	0.22	0.19	0.20	0.20	0.15	0.19	0.30	0.20	0.20
3.- Almacenamiento de espárragos	445	440	446	445	446	446	445	445	448	448	445	448	440	445	440	445	448	445	445	446	445	440	446	446
4.- Traslado a los andamios	0.28	0.27	0.27	0.28	0.25	0.27	0.27	0.28	0.28	0.25	0.25	0.28	0.28	0.27	0.27	0.28	0.28	0.25	0.25	0.28	0.28	0.27	0.27	0.28
5.- Conteo de espárragos (por lote)	0.19	0.23	0.19	0.19	0.19	0.25	0.23	0.23	0.23	0.25	0.19	0.23	0.23	0.25	0.19	0.20	0.25	0.19	0.19	0.23	0.23	0.19	0.25	0.24
6.- Pintado y señalización de tipo de material (por l	0.50	0.48	0.50	0.48	0.48	0.50	0.45	0.50	0.50	0.55	0.45	0.50	0.45	0.48	0.48	0.40	0.50	0.48	0.48	0.50	0.50	0.45	0.48	0.50
7.- Orden de pedido del cliente (ventas)	0.05	0.10	0.06	0.05	0.08	0.06	0.05	0.05	0.10	0.10	0.05	0.08	0.05	0.50	0.05	0.06	0.10	0.05	0.05	0.08	0.06	0.06	0.10	0.08
8.- Recepción de almacén	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.05	0.05	0.05	0.03	0.05	0.03	0.05	0.03	0.05	0.08	0.03	0.03	0.08	0.03	0.03	0.05	0.05
9.- Orden de pedidos (al jefe inmediato)	0.02	0.04	0.02	0.02	0.05	0.05	0.02	0.02	0.04	0.05	0.02	0.05	0.02	0.04	0.02	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.02	0.04	0.05
10.- Recepción de almacén	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.03	0.03	0.04	0.04
11.- Traslado de espárragos a los coches	0.16	0.14	0.16	0.16	0.14	0.12	0.12	0.16	0.14	0.16	0.16	0.16	0.12	0.14	0.14	0.16	0.16	0.14	0.12	0.14	0.16	0.14	0.16	0.16
12.- Sujeción en la sierra cinta	0.35	0.40	0.35	0.40	0.40	0.35	0.35	0.35	0.40	0.40	0.35	0.35	0.33	0.35	0.33	0.35	0.40	0.33	0.33	0.35	0.35	0.35	0.40	0.40
13.- Programación de la sierra para el corte	0.05	0.05	0.08	0.05	0.08	0.08	0.05	0.05	0.06	0.08	0.05	0.08	0.05	0.06	0.05	0.06	0.08	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.08	0.08
14.- Corte según medidas de la orden de trabajo	0.08	0.07	0.09	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.07	0.08	0.07	0.07	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.07	0.09	0.09
15.- Traslado a chaflanado	0.07	0.05	0.07	0.07	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08
16.- Limpieza (soplado)	0.02	0.02	0.05	0.02	0.05	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.02	0.05	0.04	0.04	0.04	0.02	0.05	0.02	0.02	0.05	0.02	0.04	0.05	0.05
17.- Marcado (neumático)	263	260	265	263	265	265	263	263	268	268	263	268	260	263	260	263	268	263	263	265	263	260	263	263
18.- Contado (cantidad)	0.15	0.12	0.18	0.15	0.18	0.18	0.12	0.15	0.18	0.18	0.12	0.18	0.12	0.15	0.12	0.15	0.18	0.12	0.15	0.18	0.12	0.12	0.18	0.18
19.- Traslado a despacho	0.33	0.33	0.35	0.33	0.35	0.35	0.33	0.33	0.40	0.40	0.33	0.40	0.35	0.33	0.33	0.33	0.40	0.33	0.33	0.35	0.33	0.33	0.35	0.35
20.- Colocar dos tuercas a cada espárrago	145	142	145	146	145	145	145	146	148	148	145	148	142	146	142	145	148	146	146	145	145	142	145	145
21.- Llenado de cajas	0.50	0.60	0.60	0.50	0.60	0.60	0.50	0.50	0.60	0.60	0.50	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.50	0.50	0.60	0.50	0.50	0.60	0.60
22.- Etiquetado(logo, cantidad, medida, peso)	0.38	0.35	0.38	0.35	0.38	0.38	0.38	0.38	0.40	0.40	0.35	0.40	0.35	0.38	0.35	0.38	0.40	0.38	0.38	0.38	0.35	0.35	0.38	0.38
23.- Envío del producto	0.12	0.10	0.15	0.12	0.15	0.15	0.12	0.12	0.20	0.20	0.12	0.20	0.10	0.12	0.10	0.12	0.20	0.12	0.12	0.20	0.12	0.10	0.20	0.15
<b>TIEMPOS TOTALES MINUTOS</b>	<b>856.87</b>	<b>845.83</b>	<b>860.06</b>	<b>857.85</b>	<b>860.10</b>	<b>860.16</b>	<b>856.76</b>	<b>857.97</b>	<b>868.45</b>	<b>868.60</b>	<b>856.72</b>	<b>868.41</b>	<b>845.68</b>	<b>858.34</b>	<b>845.63</b>	<b>856.76</b>	<b>868.49</b>	<b>857.67</b>	<b>857.71</b>	<b>860.23</b>	<b>856.75</b>	<b>845.67</b>	<b>858.33</b>	<b>858.26</b>
<b>ESPARRAGOS PRODUCIDOS</b>	<b>7,500</b>	<b>6,000</b>	<b>4,050</b>	<b>8,900</b>	<b>7,800</b>	<b>9,000</b>	<b>8,520</b>	<b>7,008</b>	<b>8,500</b>	<b>7,600</b>	<b>7,001</b>	<b>8,005</b>	<b>7,500</b>	<b>6,000</b>	<b>4,050</b>	<b>8,900</b>	<b>7,800</b>	<b>9,000</b>	<b>8,520</b>	<b>7,008</b>	<b>8,500</b>	<b>7,600</b>	<b>7,001</b>	<b>8,005</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.- Propuesta de mejora (pos-prueba)

Se puede apreciar que en el diagrama de actividades se unificó una sola inspección (2) para mejorar la eficiencia en el manejo de materiales.



**Figura 22.** Diagrama de Actividades del Producto DAP (después de la mejora)  
Fuente: Elaboración Propia

## -DAP

El DAP se ha modificado, se ha eliminado el conteo por lote y recepción de almacén.

**Tabla 15.** Diagrama de Actividades del Proceso DAP (después de la mejora)

LUGAR: ACEROS INDUSTRIALES LATINOAMERICANOS S.A.C					FECHA:	
OPERARIO:					FICHA:	
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO					OBS.
	○	□	➔	D	△	Tiempo P.
1.-Recepción de espárragos (por lote)	●					20min
2.- Revisión de hilos por pulgada (por lote)	●					18min
3.-Almacenamiento de espárragos (por lote)					●	5h25mi
4.- Traslado a los andamios			●			20min
5.-Pintado y señalización de tipo de material (por lote)	●					50min
6.-Orden de pedido del cliente (ventas)		●				2min
7.-Orden de pedidos (al jefe inmediato)	●					2min
8.-Traslado de espárragos a los coches			●			10min
9.-Sujecion en la sierra cinta	●					30min
10.-Programacion de la sierra para el corte	●					8min
11.- Corte según medidas de la orden de trabajo	●					10min
12.- Chaflanado			●			14min
13.- Limpieza (soplado)	●					5min
14.- Marcado (neumático)	●					2h23min
15.- Contado (cantidad)	●					10min
16.- Traslado a despacho			●			15min
17.- Colocar dos tuercas a cada esparrago	●					1h15min
18.- Llenado d cajas	●					30min
19.- Etiquetado(logo, cantidad, medida, peso)	●					15min
20.- Envío del producto	●					8min
TOTAL	14	1	4	0	1	275h63min

Fuente: Elaboración Propia

Observamos que las operaciones bajaron 3 unidades con respecto al procedimiento anterior; lo que se hizo fue eliminar operaciones innecesarias y que se identificaron como repetitivas.

## CRONOGRAMA DE PLAN DE IMPLEMENTACION

**Tabla 16.** Cronograma de actividades para la implementación

ITEM	ACTIVIDADES	MESES											
		SET 2017	OCT 2017	NOV 2017	DIC 2017	ENE 2018	FEB 2018	ABR 2018	MAY 2018	JUN 2018	JUL 2018	AGO 2018	SET 2018
1	Evaluación de la situación actual	X	X	X									
2	Exposición de la mejora			X									
3	Diagrama DAP ( explicación y utilidad)	X				X							
4	Identificación de inconvenientes						X	X					
5	Solución de inconvenientes							X					
6	Verificación de resultados							X	X				
7	Evaluación de la situación mejorada								X	X			
8	Redacción inicial del proyecto final	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
9	Conclusiones y recomendaciones										X		
10	Presentación preliminar del informe final										X		
11	Sustentación final											X	X

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 17. Estudios de tiempo por actividades después de la mejora (minutos)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.- Recepción de espárragos	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.30	0.25	0.20	0.20	0.20	0.30	0.25	0.20	0.20	0.25	0.30	0.25	0.25	0.20	0.20	0.30	0.25	0.20	0.25
2.- Revisión de hilos por pulgada	0.18	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.20	0.18	0.18	0.18	0.25	0.20	0.18	0.18	0.20	0.25	0.20	0.20	0.18	0.18	0.25	0.20	0.18	0.20
3.- Almacenamiento de espárragos	325	328	328	328	328	330	328	325	325	325	330	328	325	325	328	330	328	328	325	325	330	328	325	328
4.- Traslado a los andamios	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22	0.25	0.22	0.20	0.20	0.20	0.25	0.22	0.20	0.20	0.22	0.25	0.22	0.22	0.20	0.20	0.25	0.22	0.20	0.22
5.- Pintado y señalización de tipo de material (p)	0.50	0.48	0.48	0.50	0.48	0.55	0.48	0.50	0.50	0.50	0.46	0.48	0.50	0.50	0.48	0.46	0.48	0.48	0.50	0.50	0.46	0.48	0.50	0.48
6.- Orden de pedido del cliente (ventas)	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.02	0.02	0.02	0.06	0.05	0.02	0.02	0.05	0.06	0.05	0.05	0.02	0.02	0.06	0.05	0.02	0.05
7.- Orden de pedidos (al jefe inmediato)	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.02	0.02	0.02	0.06	0.05	0.02	0.02	0.05	0.06	0.05	0.05	0.02	0.02	0.06	0.05	0.02	0.05
8.- Traslado de espárragos a los coches	0.10	0.12	0.12	0.12	0.12	0.15	0.12	0.10	0.10	0.10	0.15	0.12	0.10	0.10	0.12	0.15	0.12	0.12	0.10	0.10	0.15	0.12	0.10	0.12
9.- Sujeción en la sierra cinta	0.30	0.33	0.33	0.33	0.33	0.30	0.28	0.25	0.25	0.25	0.30	0.28	0.25	0.25	0.28	0.30	0.28	0.28	0.25	0.25	0.30	0.28	0.25	0.28
10.- Programación de la sierra para el corte	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.10	0.09	0.08	0.08	0.09	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.10	0.09	0.08	0.09
11.- Corte según medidas de la orden de trabajo	0.10	0.15	0.15	0.15	0.15	0.18	0.15	0.10	0.10	0.10	0.18	0.15	0.10	0.10	0.15	0.18	0.15	0.15	0.10	0.10	0.18	0.15	0.10	0.15
12.- Chaflanado	0.14	0.18	0.18	0.18	0.18	0.25	0.20	0.14	0.14	0.14	0.25	0.20	0.14	0.14	0.20	0.25	0.20	0.20	0.14	0.14	0.25	0.20	0.14	0.20
13.- Limpieza (soplado)	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.06	0.05	0.05	0.05	0.08	0.06	0.05	0.05	0.06	0.08	0.06	0.06	0.05	0.05	0.08	0.06	0.05	0.06
14.- Marcado (neumático)	143	145	145	144	145	148	145	143	143	143	148	145	143	143	145	148	145	145	143	143	148	145	143	145
15.- Contado (cantidad)	0.10	0.15	0.15	0.15	0.15	0.18	0.15	0.10	0.10	0.10	0.18	0.15	0.10	0.10	0.15	0.18	0.15	0.15	0.10	0.10	0.18	0.15	0.10	0.15
16.- Traslado a despacho	0.15	0.13	0.13	0.13	0.13	0.16	0.13	0.12	0.15	0.15	0.16	0.13	0.12	0.12	0.13	0.16	0.13	0.13	0.15	0.15	0.16	0.13	0.15	0.13
17.- Colocar dos tuercas a cada espárrago	75	76	76	76	76	78	76	75	75	75	78	76	75	75	76	78	76	76	75	75	78	76	75	76
18.- Llenado de cajas	0.30	0.33	0.33	0.33	0.33	0.35	0.33	0.30	0.30	0.30	0.35	0.33	0.30	0.30	0.33	0.35	0.33	0.33	0.30	0.30	0.35	0.33	0.30	0.33
19.- Etiquetado (logo, cantidad, medida, peso)	0.15	0.18	0.18	0.18	0.18	0.20	0.18	0.15	0.15	0.15	0.20	0.18	0.15	0.15	0.18	0.20	0.18	0.18	0.15	0.15	0.20	0.18	0.15	0.18
20.- Envío del producto	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.10	0.08	0.08	0.08	0.12	0.10	0.08	0.08	0.10	0.12	0.10	0.10	0.08	0.08	0.12	0.10	0.08	0.10
<b>TIEMPOS TOTALES MINUTOS</b>	<b>545.67</b>	<b>552.07</b>	<b>552.07</b>	<b>551.09</b>	<b>552.07</b>	<b>559.54</b>	<b>552.04</b>	<b>545.59</b>	<b>545.62</b>	<b>545.62</b>	<b>559.45</b>	<b>552.04</b>	<b>545.59</b>	<b>545.59</b>	<b>552.04</b>	<b>559.45</b>	<b>552.04</b>	<b>552.04</b>	<b>545.62</b>	<b>545.62</b>	<b>559.45</b>	<b>552.04</b>	<b>545.62</b>	<b>552.04</b>
<b>ESPARRAGOS PRODUCIDOS</b>	<b>12,909</b>	<b>12,900</b>	<b>11,905</b>	<b>10,890</b>	<b>11,800</b>	<b>10,790</b>	<b>14,905</b>	<b>8,530</b>	<b>13,450</b>	<b>9,770</b>	<b>11,950</b>	<b>7,250</b>	<b>6,980</b>	<b>5,020</b>	<b>4,088</b>	<b>6,410</b>	<b>7,085</b>	<b>3,650</b>	<b>7,594</b>	<b>6,220</b>	<b>10,680</b>	<b>8,500</b>	<b>7,687</b>	<b>8,050</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4.- ANALISIS INFERENCIAL

El análisis inferencial pretende probar la hipótesis y sacar conclusiones de toda la población a partir de la muestra obtenida y el grado de fiabilidad de los resultados obtenidos.

#### 3.4.1.- Análisis de la Hipótesis General

Para contrastar la hipótesis general se tiene que determinar si los datos de la productividad son paramétricos o no paramétricos; si tenemos una muestra de 24 datos se utiliza el estadígrafo de Shapiro Wilk (datos mayores a 50 se usa Kolgomorov-Smirnov)

**Ha: La distribución de planta aumenta la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C**

La regla de decisión sería la siguiente:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $pvalor > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

**Tabla 18.** Prueba de Normalidad de Productividad

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Diferencia	,841	24	,001

Fuente: Elaboración Propia

Se puede verificar que la significancia de la productividad antes y después es menor 0,05 según la regla de decisión tienen comportamiento no paramétrico. Se utilizara un estadígrafo no paramétrico, en este caso Wilcoxon.

#### Contrastación de la Hipótesis General

El contraste de la hipótesis general va a permitir que se rechace la hipótesis nula, que indica la negación de la hipótesis de la investigación. Se analiza la significancia de los resultados (pvalor) de la prueba Wilcoxon.

**Ho: La distribución de planta no aumenta la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C**

**Ha: La distribución de planta aumenta la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C**

La regla de decisión sería:

Si  $p\text{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p\text{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 19.** *Significancia de la Productividad (Wilcoxon)*

<b>Estadísticos de Prueba</b>	
	<b>Productividad después ---- Productividad antes</b>
Z	-4,086 <sup>b</sup>
Sig. asint.(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos	

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla podemos apreciar que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la productividad antes y después es de 0,000 y según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la distribución de planta aumenta la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C

### **3.4.2.- Análisis de la primera hipótesis específica**

Se procede hacer el contraste de las hipótesis específicas una por una.

Primera Hipótesis Específica:

**He: La eficiencia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C**

Para contrastar la primera hipótesis específica hay que identificar si los datos que corresponden a la eficiencia antes y después tienen comportamiento paramétrico o no paramétrico y así saber que estadígrafo se va a usar.

Los datos son 24 y es menor a 50 se va aplicar el análisis de normalidad usando el estadígrafo Shapiro Wilk.

La regla de decisión es:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si  $pvalor > 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

**Tabla 20.** Prueba de normalidad hipótesis específica 1- Eficiencia

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Diferencia	,976	24	,810

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla se puede apreciar que la significancia de la eficiencia antes y después es mayor que 0,05 (Paramétrico) de acuerdo a la regla de decisión, se usara un estadígrafo paramétrico, para este caso T-Student.

### **Contrastación de la Primera Hipótesis**

Se tiene que rechazar la primera hipótesis específica nula que señala la negación de la primera hipótesis de la investigación.

**He1o: La eficiencia de la distribución de planta no aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C**

**He1a: La eficiencia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C**

Se procede con el análisis del  $pvalor$  o significancia de los resultados que se obtuvieron de la prueba T-Student.

La regla de decisión es:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 21.** Significancia de la hipótesis específica 1 antes y después (T-Student)

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas							
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% intervalo de confianza de la diferencia		T	Gl	Sig (bilateral)
				Inferior	Superior			
Eficiencia antes Eficiencia después	-,02532	,01663	,00339	-,03235	-,01830	-7,460	23	,000

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro anterior nos muestra una significancia de 0,000 que es menor que 0,05 y según la regla de decisión  $p_{valor} \leq 0.05$  se rechaza la hipótesis nula y se confirma la eficiencia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C

### 3.4.3.- Análisis de la segunda hipótesis específica

**He2: La eficacia de la distribución de planta no aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C**

Para contrastar la segunda hipótesis específica hay que determinar su comportamiento y si los datos que corresponden a la eficiencia antes y después tienen comportamiento paramétrico o no paramétrico y así saber que estadígrafo se va a usar.

Como los datos son menores a 50 se procede a realizar el análisis de normalidad con el estadígrafo de Shapiro Wilk.

La regla de decisión es:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

**Tabla 22. Prueba Normalidad hipótesis específica 2 - Eficacia**

<b>Pruebas de normalidad</b>			
	<b>Shapiro Wilk</b>		
	Estadístico	Gl	Sig.
Diferencia	,943	24	,190
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla se puede verificar que la significancia de la eficacia antes y después es mayor a 0,05. Por lo tanto de acuerdo a la regla de decisión se usara un estadígrafo paramétrico, para este caso la prueba de T-Student

### **Contrastación de la Segunda Hipótesis**

Se tiene que rechazar la segunda hipótesis específica nula que indica la negación de la segunda hipótesis específica de la investigación.

**He2o: La eficacia de la distribución de planta no aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C**

**He2a: La eficacia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C**

Se analiza la significancia de los resultados o pvalor que se obtuvieron de la prueba de Wilcoxon para ambas eficacias.

En este caso la regla de decisión sería:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 23.** Significancia de la hipótesis específica 2 (T-Student)

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas							
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% intervalo de confianza de la diferencia		T	Gl	Sig (bilateral)
				Inferior	Superior			
Eficacia antes Eficacia después	-,17606	,11925	,02434	-,22641	-,12570	-7,233	23	,000

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que la significancia aplicada a la eficacia antes y después es de 0,000 y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la eficacia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C

# **IV.- DISCUSIÓN**

1.- En nuestra hipótesis general, indicamos como la distribución de planta aumenta la productividad y hemos obtenido un aumento de la productividad del 13%. Esta parte coincidimos con la tesis de Coronel Gerson (2017) quien tuvo un aumento de la productividad de un 29%.

2.- En cuanto a nuestra primera y segunda hipótesis específicas dentro de los resultados obtenidos tienen cierta similitud a investigaciones anteriores como la de Ponce José (2017), la similitud está basada en las mejoras de los tiempos recorridos han disminuido porque se han depurado algunas actividades repetitivas, de ésta manera se están usando los espacios de una manera adecuada.

3.- Comparando la eficiencia y la eficacia como aspectos relevantes para su aplicación en la distribución de planta y según los resultados obtenidos queda demostrado que una distribución de planta eficiente y eficaz incrementa la productividad en el área de producción de la empresa en estudio. Por otro lado no es muy certero afirmar que los resultados pueden aplicarse en otras áreas, tal como lo indica Ponce José (2017) para ello se deben realizar un análisis específico, lo que si se podría aplicar es la metodología empleada en la investigación.

# **V.- CONCLUSIONES**

1.- Según nuestra primera hipótesis y de acuerdo al diagnóstico de operaciones, el tiempo empleado se redujo en un 62% con la depuración de actividades repetitivas e innecesarias.

2.-Teniendo en cuenta la segunda hipótesis de nuestra investigación concluimos que la productividad aumentó en un 13%. Según nuestro estudio de tiempo para la fabricación de 8,050 espárragos el tiempo mejoró en un 36% del tiempo que se usaba antes de la distribución de planta.

3.- En cuanto a nuestra tercera hipótesis que indica que la eficiente distribución de planta aumenta la productividad, se aplicó el método de Guerchet y se obtuvo el área deseada, según la investigación el área al inicio de la era de 449.06 m<sup>2</sup> y se obtuvo el área de 1085.17 m<sup>2</sup> es decir mejoró un 6%.

4.- En nuestra cuarta hipótesis indica que la eficacia de la distribución de planta aumenta la productividad, y queda demostrado que el aumento fue de un 4%

# **VI.- RECOMENDACIONES**

- Se recomienda a la empresa realice periódicamente un diagnóstico de operaciones con el fin de verificar y controlar nuevas operaciones según los requerimiento de abastecimiento, inventarios y almacén para el aumento de la productividad.
- Se recomienda al supervisor del área de producción plantear objetivos claros en lo que respecta al tiempo que se asigne a cada actividad mejorando las condiciones de trabajo, procedimientos que permitan desarrollar las actividades de producción. Realizar programas de capacitación fluida para mejorar la eficiencia.
- Se recomienda tener información actualizada o monitoreada de las nuevas técnicas, tecnologías en lo que a distribución de planta se refiere y aplicarlo al área que se requiera el mejor uso de los equipos y herramientas de trabajo que contribuyan a incrementar la eficacia, por ello se necesita espacio adecuado para que las actividades de proceso productivos se desarrolle con normalidad.
- Se recomienda la aplicación de la distribución de planta ya que se puede ejecutar en cualquier tipo de organización, su aplicación te ayuda aumentar la productividad.

# REFERENCIAS

- ALBA, Daniel. Diseño de la distribución de planta de una fábrica de muebles de madera y propuesta de nuevas políticas de gestión de inventarios. Tesis de Pregrado Ingeniería Industrial. Lima: Universidad Católica del Perú, 2014. 84 pp.
- CASANOVA, Fernando. Formación profesional, productividad y trabajo decente. Montevideo: Cinterfor, 2002. 153 pp.
- CARDENAS, Daniel. Propuesta de distribución de planta y de ambiente de trabajo para la nueva instalación de la empresa MV construcciones. LTDA de la comuna de Llanquihue. Chile: Universidad Austral de Chile, 2017. 188 pp.
- CARRO, Roberto y GONZALES, Daniel. Productividad y competitividad. Administración de las operaciones. Buenos Aires: Universidad Nacional de Mar de Plata, 2016. 114 pp.
- CORONEL, Gerson. Distribución de Planta para incrementar la productividad en la empresa Grifería Industrial y Comercial NC S.R.L. Tesis Pregrado Ingeniería Industrial. Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 117 pp.
- CUATRECASAS, Luis. Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible. Barcelona: Bresca Editorial, 2009. 35 pp.  
ISBN: 9788492956852
- DE LA FUENTE, David y FERNANDEZ, Isabel. Distribución de planta. Oviedo: Universidad de Oviedo, 2005. 58 pp.
- DIAZ, Bertha, JARUFE, Benjamín y NORIEGA, Maria. Disposición de planta. 2a ed. Lima: Universidad de Lima, 2017. 287 pp.  
ISBN: 9789972451973
- GONZALES, Jorge y TINEO Paola. Redistribución de planta del área de producción para mejorar la productividad de la empresa Hilados Richards

- SAC. Tesis para optar el título Ingeniero Industrial. Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, 2016. 143 pp.
- HERNANDEZ, Sergio. Introducción a la Administración. 4a ed. México: Mc Graw-Hill, 2006. 153 pp.  
ISBN: 978970404219
  - HUILCA, María y MONZON, Alberto. Propuesta de 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. Tesis Pregrado Ingeniería Industrial. Lima: Universidad Católica del Perú, 2015. 95 pp.
  - KANAWATY, George. Introducción al estudio de trabajo. 4a ed. Suiza: Organización Internacional del Trabajo, 1996. 12 pp.
  - MEYERS Fred. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. 3ª. ed. México: Pearson Educación, 2006. 150 pp.
  - MOKATE, Karen. Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad. ¿Qué queremos decir?. Estados Unidos de América: Banco Interamericanos de desarrollo, 1999. 3 pp.
  - MUTHER, Richard. Distribución de Planta. 4ª. Ed. España: Hispano Europea, 1981. 43 pp.  
ISBN: 8425504619
  - NIÑO, José y HERRERA, Jorge. El error humano y el control de las causas de los accidentes. España: Mapfre Seguridad, 2004. 18 pp.
  - NUÑEZ, Ana. Dirección de operaciones, decisiones tácticas y estratégicas. 1ª. Ed. España: Editorial UOC, 2014. 72 pp.  
ISBN: 9788490640760
  - OSPINA, Juan. Propuesta de Distribución de planta para aumentar la productividad en una empresa metal mecánica. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y Comercial. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, 2016. 113 pp.

- PALACIOS, Luis. Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos. Colombia: Ecoe Ediciones, 2009. 129 pp.
- PINZON, Benjamín. Modulo diseño de plantas Industriales. España: Pamplona, 2010. 143 pp.
- PONCE, José. Distribución de Planta para mejorar la eficiencia global de los equipos, área de habilitado de productos; empresa Siderúrgica del Perú S.A. Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial. Chimbote: Universidad Cesar Vallejo 2017. 84 pp.
- PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. 1a ed. Suiza: Organización Internacional del trabajo, 1989. 20 pp.
- PUMA, Gabriela. Propuesta de redistribución de planta y mejoramiento de la producción para la empresa Prefabricados del Austro. Tesis Pregrado Ingeniería Industrial. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana, 2011. 160 pp.
- RIVADENEIRA, Victoria. Propuesta de mejoramiento de la disposición de la planta y optimización de la asignación de las operaciones en la línea de producción de la empresa DIMALVID. Tesis Pregrado Ingeniería Industrial. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito, 2014. 131 pp.
- VARA Alfredo. 7 Pasos para una tesis exitosa. 3ª. ed. Lima: Universidad de San Martín de Porras, 2012. 415 pp.
- VALDERRAMA Santiago. Pasos para elaborar Proyectos de Investigación Científica. 2ª. ed. Lima: Universidad de San Marcos, 2015. 463 pp.  
ISBN: 9786123028787
- VILLAFUERTE, Dalba. Rediseño de Layout y mejoramiento en el flujo de materiales en áreas de producción. Tesis de Ingeniería en diseño Industrial. Quito: Universidad Central del Ecuador, 2016. 271 pp.

- ZAVALA, Eduardo. Aplicación de SMED en el área de moldes. Tesis de grado – Técnico superior universitario en procesos industriales área plásticos. México: Universidad Tecnológica de Querétaro, 2015. 24 pp.

# **ANEXOS**

**ANEXO 1**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>FORMULACION DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>POBLACION</b>	<b>TECNICAS E INSTRUM.</b>	
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿De qué manera la implementación de la distribución de planta aumenta la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b> ¿De qué manera el diagnóstico de operaciones de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C?</p> <p>¿De qué manera el estudio de tiempos de la distribución de planta aumenta</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Determinar la implementación de distribución de planta para el aumento de la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> Determinar el diagnóstico de operaciones de la distribución de planta para el aumento de la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C</p> <p>Determinar el estudio de tiempos de la</p>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL</b> HG: La distribución de planta aumenta la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C</p> <p><b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b> HE1: El Diagnóstico de operaciones de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C</p> <p>HE2: El estudio de tiempos de la distribución de planta aumenta la productividad de</p>	<b>Variable independiente: Distribución de planta</b>		<p><b>Tipo de estudios:</b> Aplicada Explicativo transversal</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> Cuasi Experimental</p> <p><b>Esquemas:</b> Razón</p> <p><b>Población y muestra:</b> Muestra: 24</p> <p><b>Técnicas e instrumentos:</b> Técnicas: -Observación -Recolección de datos Instrumentos: -Registro histórico</p>	<p><b><u>Población:</u></b> La población de estudio del presente trabajo de investigación se realizará durante 24 semanas</p> <p><b><u>Muestra:</u></b> La muestra será igual a la población del presente trabajo de investigación se realizará durante 24 semanas.</p>	<p><b><u>Técnicas:</u></b>  -Técnica de observación  -Técnica de análisis documental</p> <p><b><u>Instrumentos:</u></b>  -Informes Check list  -Archivos / fichas</p>
			<b>Diagnóstico de operaciones</b>	- Distancia entre áreas - Horas de parada - Tiempo de ciclo productivo.			
			<b>Estudio de tiempos</b>	- Velocidad de Producción. -Tiempo de espera			

<p>la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos SAC?</p>	<p>distribución de planta para el aumento de la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C</p>	<p>la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C</p>			<p>-Formato de medición de productividad</p>			
<p>¿De qué manera la eficiencia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C?</p>	<p>Determinar si la eficiencia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C</p>	<p>HE3: La eficiencia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C</p>	<p><b>Variable dependiente: Productividad</b></p>					
<p>¿De qué manera la eficacia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C?</p>	<p>Determinar si la eficacia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C?</p>	<p>HE4: La eficacia de la distribución de planta aumenta la productividad de la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C</p>	<p><b>Eficiencia</b></p>	<p><u>Horas Hombre Anual</u> Horas Hombre Estimadas</p>				
			<p><b>Eficacia</b></p>	<p><u>Unidades Producidas</u> Unidades Programadas</p>				





## ANEXO 4

### ACTIVIDADES DEL AREA DE PRODUCCION ANTES DE LA MEJORA

**Entrada de material de importación**



**Inspección del material**



**Almacenamiento**



**Transporte de material**



**Entrada de material al taller**



**Ajuste para el corte**



**Montaje al coche para el corte**



**Programación para el corte**



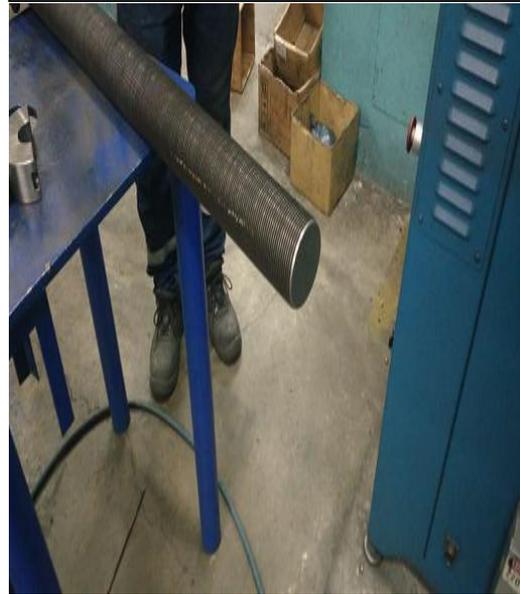
**Proceso de corte accionado**



**Cortes a la medida**



**Biselado**



**Marcado de las tuercas**



**Marcado de los espárragos**



**Limpieza**



**Inspección visual y medición**



**Conteo**



**Despacho**



## ANEXO 5

### VALIDACION DEL INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Lima, 16 de julio de 2018

Estimada Mg. Ortega Rojas, Yesmi Katia:

Aprovecho la oportunidad para saludarle y manifestarle que, teniendo en cuenta su reconocido prestigio en la docencia e investigación, he considerado pertinente solicitarle su colaboración en la VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO de obtención de datos que utilizaré en la investigación denominada "PROPUESTA DE DISTRIBUCION DE PLANTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ACEROS INDUSTRIALES LATINOAMERICANOS S.A.C"

Para cumplir con lo solicitado, le adjunto a la presente la siguiente documentación:

- d) Problemas e hipótesis de investigación
- e) Instrumentos de obtención de datos
- f) Matriz de validación de los instrumentos de obtención de datos

La solicitud consiste en evaluar cada uno de los ítems de los instrumentos e indicar decir si es adecuado o no. En este segundo caso, le agradecería nos sugiera como debe mejorarse.

Agradeciéndole de manera anticipada por su colaboración, me despido de usted,

Atentamente

Roger Ramos Leandro.  
DNI: 44093850.

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: Propuesta de distribución de planta para aumentar la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C							
Apellidos y nombres del investigador: Ramos Leandro, Roger Ulises							
Apellidos y nombres del experto: Ortega Rojas, Yesmi Katia							
ASPECTO POR EVALUAR					OPINIÓN DEL EXPERTO		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM /PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERACIONES / SUGERENCIAS
Distribucion de Planta	Diagnostico de operaciones	Distancia entre áreas	Hoja de reporte	Razón			
		Horas de parada	Hoja de reporte	Razón			
		Tiempo de ciclo productivo	Hoja de reporte	Razón			
	Estudio de tiempos	Velocidad de producción	Recoleccion de datos	Razón			
		Tiempo de espera	Recoleccion de datos	Razón			
Productividad	Eficiencia	Horas Hombre Anual	Recoleccion de datos	Razón			
		Horas Hombre Estimadas		Razón			
	Eficacia	Unidades producidas Unidades programadas	Recoleccion de datos	Razón			
Firma del experto			Fecha: 16 / 07 / 18				

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables.



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Lima, 16 de julio de 2018

Estimado Mg. Gil Sandoval, Hector:

Aprovecho la oportunidad para saludarle y manifestarle que, teniendo en cuenta su reconocido prestigio en la docencia e investigación, he considerado pertinente solicitarle su colaboración en la VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO de obtención de datos que utilizaré en la investigación denominada "PROPUESTA DE DISTRIBUCION DE PLANTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ACEROS INDUSTRIALES LATINOAMERICANOS S.A.C"

Para cumplir con lo solicitado, le adjunto a la presente la siguiente documentación:

- a) Problemas e hipótesis de investigación
- b) Instrumentos de obtención de datos
- c) Matriz de validación de los instrumentos de obtención de datos

La solicitud consiste en evaluar cada uno de los ítems de los instrumentos e indicar decir si es adecuado o no. En este segundo caso, le agradecería nos sugiera como debe mejorarse.

Agradeciéndole de manera anticipada por su colaboración, me despido de usted,

Atentamente

Roger Ramos Leandro.  
DNI: 44093850.

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: Propuesta de distribución de planta para aumentar la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C							
Apellidos y nombres del investigador: Ramos Leandro, Roger Ulises							
Apellidos y nombres del experto: Gil Sandoval, Hector							
ASPECTO POR EVALUAR					OPINIÓN DEL EXPERTO		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM /PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERACIONES / SUGERENCIAS
Distribución de Planta	Diagnostico de operaciones	Distancia entre áreas	Hoja de reporte	Razón			
		Horas de parada	Hoja de reporte	Razón			
		Tiempo de ciclo productivo	Hoja de reporte	Razón			
	Estudio de tiempos	Velocidad de producción	Recoleccion de datos	Razón			
		Tiempo de espera	Recoleccion de datos	Razón			
Productividad	Eficiencia	Horas Hombre Anual Horas Hombre Estimadas	Recoleccion de datos	Razón			
	Eficacia	Unidades producidas Unidades programadas	Recoleccion de datos	Razón			
Firma del experto			Fecha: 16 / 07 / 18				

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables.



## UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Lima, 13 de julio de 2018

Estimado Mg. Quintanilla de la Cruz Eduardo

Aprovecho la oportunidad para saludarle y manifestarle que, teniendo en cuenta su reconocido prestigio en la docencia e investigación, he considerado pertinente solicitarle su colaboración en la VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO de obtención de datos que utilizaré en la investigación denominada "PROPUESTA DE DISTRIBUCION DE PLANTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ACEROS INDUSTRIALES LATINOAMERICANOS S.A.C"

Para cumplir con lo solicitado, le adjunto a la presente la siguiente documentación:

- g) Problemas e hipótesis de investigación
- h) Instrumentos de obtención de datos
- i) Matriz de validación de los instrumentos de obtención de datos

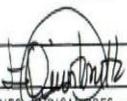
La solicitud consiste en evaluar cada uno de los ítems de los instrumentos e indicar decir si es adecuado o no. En este segundo caso, le agradecería nos sugiera como debe mejorarse.

Agradeciéndole de manera anticipada por su colaboración, me despido de usted,

Atentamente

Roger Ramos Leandro.  
DNI: 44093850.

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: Propuesta de distribución de planta para aumentar la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C							
Apellidos y nombres del investigador: Ramos Leandro, Roger Ulises							
Apellidos y nombres del experto: Quintanilla de la Cruz, Eduardo							
ASPECTO POR EVALUAR				OPINIÓN DEL EXPERTO			
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM /PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERACIONES / SUGERENCIAS
Distribucion de Planta	Diagnostico de operaciones	Distancia entre áreas	Hoja de reporte	Razón	✓		
		Horas de parada	Hoja de reporte	Razón	✓		
		Tiempo de ciclo productivo	Hoja de reporte	Razón	/		
	Estudio de tiempos	Velocidad de producción	Recoleccion de datos	Razón	/		
		Tiempo de espera	Recoleccion de datos	Razón	/		
Productividad	Eficiencia	Horas Hombre Anual Horas Hombre Estimadas	Recoleccion de datos	Razón	✓		
	Eficacia	Unidades producidas Unidades programadas	Recoleccion de datos	Razón	✓		
Firma del experto			Fecha: 16 / 07 / 18				

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables.

## ANEXO 6

### INFORME DE ORIGINALIDAD 1

#### entregable 1

##### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>25%</b>	<b>24%</b>	<b>0%</b>	<b>12%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

##### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>tesis.ucsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Senor de Sipan</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>clubensayos.com</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>www.academia.edu</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.unsa.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.utn.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>excel4lean.blogspot.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.ucsp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>www.revistavirtualpro.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

10	<a href="http://repositorio.uandina.edu.pe">repositorio.uandina.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
11	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
12	<a href="http://repositorio.unasam.edu.pe">repositorio.unasam.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
13	<a href="http://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
14	<a href="http://cd.dgb.uanl.mx">cd.dgb.uanl.mx</a> Fuente de Internet	1%
15	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	1%
16	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1%
17	<a href="http://rosannypa.blogspot.es">rosannypa.blogspot.es</a> Fuente de Internet	<1%
18	<a href="http://www.sistemasoe.com">www.sistemasoe.com</a> Fuente de Internet	<1%
19	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
20	<a href="http://bibliotecadigital.icesi.edu.co">bibliotecadigital.icesi.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
21	<a href="http://www.webquest.es">www.webquest.es</a>	

	Fuente de Internet	<1%
22	Submitted to (school name not available) Trabajo del estudiante	<1%
23	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1%
24	Submitted to National University College - Online Trabajo del estudiante	<1%
25	buenastareas.com Fuente de Internet	<1%
26	www.monografias.com Fuente de Internet	<1%
27	docslide.us Fuente de Internet	<1%
28	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1%
29	biblioteca.utec.edu.sv Fuente de Internet	<1%
30	bibliotecadigital.academia.cl Fuente de Internet	<1%
31	Submitted to Universidad Nacional Amazonica de Madre de Dios Trabajo del estudiante	<1%

32	Submitted to Universidad de Sevilla Trabajo del estudiante	<1 %
33	theguardian.com Fuente de Internet	<1 %
34	academica-e.unavarra.es Fuente de Internet	<1 %
35	www.emprendedorxxi.es Fuente de Internet	<1 %
36	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
37	www.pais-global.com.ar Fuente de Internet	<1 %
38	www.manufacturaweb.com Fuente de Internet	<1 %
39	repositori.uji.es Fuente de Internet	<1 %
40	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	www.sanatorioaguadedios.gov.co Fuente de Internet	<1 %
42	repository.javeriana.edu.co Fuente de Internet	<1 %
43	shop-atlibrary.rhcloud.com Fuente de Internet	<1 %

<1%

---

**44** Adela Reig-Botella, Miguel Clemente. "Social welfare of workers affected by a chronic lung disease", Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación, 2018  
Publicación

<1%

---

**45** [dspace.unitru.edu.pe](https://dspace.unitru.edu.pe)  
Fuente de Internet

<1%

---

Excluir citas      Activo      Excluir coincidencias      Apagado  
Excluir bibliografía      Activo

## proyecto final 2

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>14%</b>
<b>2</b>	<b>dppmercado.blogspot.com</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repository.unilibre.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>tesis.ucsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>6</b>	<b>excel4lean.blogspot.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>biblioteca.utec.edu.sv</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>www.izt.uam.mx</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>Submitted to Universidad Católica de Santa</b>	<b>1%</b>

## María

Trabajo del estudiante

---

10	<a href="http://nulan.mdp.edu.ar">nulan.mdp.edu.ar</a> Fuente de Internet	1%
11	<a href="http://repositorio.uwiener.edu.pe">repositorio.uwiener.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
12	<a href="http://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
13	<a href="http://apuntes.celeberrima.com">apuntes.celeberrima.com</a> Fuente de Internet	1%
14	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
15	<a href="http://es.wikipedia.org">es.wikipedia.org</a> Fuente de Internet	1%
16	<a href="http://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
17	<a href="http://narval-tecno.blogspot.com">narval-tecno.blogspot.com</a> Fuente de Internet	1%

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

**CAUSA**

- Incremento de maquinarias
- Espacio reducido
- Falta de compromiso de los jefes
- Falta de presupuesto

Figura 1: Árbol de Problema. Fuente: Elaboración Propia

8

**1.2.- TRABAJOS PREVIOS:**  
Se presentan algunos trabajos re estudio:

**Internacionales**

En la tesis de Cárdenas Moraga Daniel Ignacio con el título "Propuesta de distribución de planta y de ambiente de trabajo para la nueva instalación de la empresa MV Construcciones LTDA de la comuna de Llanquihue"; de la Universidad Austral Chile en el año 2017 en la ciudad Puerto Montt – Chile; se buscó determinar la mejor

**Entregado a Universidad Cesar Vallejo**  
Trabajo del estudiante

Dado que los trabajos entregados son propiedad intelectual de sus autores, instructores e instituciones correspondientes, en este momento no podemos mostrarle el contenido de este trabajo. Si aun así desea ver este trabajo, su instructor podría solicitar el permiso al instructor a quien se le entregó el documento originalmente.

**Desglose de coincidencias**

Item	Source	Percentage
1	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	14 %
Coincidencia 1 de 67		
•	Entregado a Universidad... Trabajos del estudiante: 9 trabajos	14 %
•	Entregado a Universidad Ce...	5 %
•	Entregado a Universidad Ce...	3 %
•	Entregado a Universidad Ce...	3 %
•	Entregado a Universidad Ce...	3 %
•	Entregado a Universidad Ce...	2 %
•	Entregado a Universidad Ce...	2 %
•	Entregado a Universidad Ce...	1 %
•	Entregado a Universidad Ce...	<1 %
•	Entregado a Universidad Ce...	<1 %
•	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1 %
•	Entregado a Universida... Trabajos del estudiante: 4 trabajos	1 %
•	www.gestiopolis.com Fuente de Internet: 3 URL	1 %

## ANEXO 7

### PRUEBA DE NORMALIDAD SHAPIRO – WILK DE LA PRODUCTIVIDAD

Resultado Diferencia Shapiro.spv [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Resultado

- Registro
- Explorar
  - Título
  - Notas
  - Conjunto de datos
  - Resumen de proc
  - Descriptivos
  - Pruebas de norm:
  - Diferencia
    - Título
    - Gráfico de tal
    - Gráfico Q-Q n
    - Gráfico Q-Q n
    - Diagramas d

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,229	24	,002	,841	24	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Diferencia**

Diferencia Gráfico de tallo y hojas

Frecuencia Stem & Hoja

1.00	-0 . 0
12.00	0 . 000000001124
3.00	0 . 888
1.00	1 . 3
5.00	1 . 57999
1.00	2 . 2
1.00	2 . 7

Ancho del tallo: 10.00  
Cada hoja: 1 caso(s)

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

09:07 p.m.  
16/12/2018

## ANEXO 8

### PRUEBA ESTADISTICA WILCOXON PARA LA PRODUCTIVIDAD

Resultado Wilcoxon productividad.apv [Documento] - IBM SPSS Statistics Viewer

Imprimir | Siguiendo | Aceptar | Aceptar | Aceptar | Configurar página | Cerrar

NEAR TESTS

```
/WILCOXON=Productividad_Pre WITH Productividad_Post (PAIRED)  
/MISSING ANALYSIS.
```

#### Pruebas NPar

#### Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Productividad Post - Productividad Pre	Rangos negativos	1 <sup>a</sup>	7,00	7,00
	Rangos positivos	23 <sup>b</sup>	12,74	293,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	24		

a. Productividad Post < Productividad Pre  
b. Productividad Post > Productividad Pre  
c. Productividad Post = Productividad Pre

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Productividad Post - Productividad Pre
Z	-4,066 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

## ANEXO 9

### PRUEBA DE NORMALIDAD SHAPIRO - WILK PARA LA EFICIENCIA

The screenshot displays the IBM SPSS Statistics Processor interface. The main window shows the results of normality tests for the variable 'diferencia'. The tests performed are Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk. The Shapiro-Wilk test result is .810, which is greater than the significance level of .200, indicating that the data is normally distributed. Below the test results, a stem-and-leaf plot is shown for 'diferencia', with a stem width of .01 and one case per leaf. The plot shows the distribution of the data points, with the highest frequency occurring at the stem 1.00.

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	,119	24	,200 <sup>*</sup>	,976	24	,810

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

**diferencia**

diferencia Gráfico de tallo y hojas

```

Precuencia  Stem & Hoja

      1.00   -1 . 0
      1.00   -0 . 4
      1.00    0 . 3
      4.00    1 . 1146
      8.00    2 . 01234579
      6.00    3 . 000588
       .00    4 .
      3.00    5 . 049

Ancho del tallo:   .01
Cada hoja:        1 caso(s)

```

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unicode:ON | H: 9,58, W: 26,75 cm | 09:03 p.m. 16/12/2018

## ANEXO 10

### PRUEBA ESTADISTICA T-STUDENT PARA LA EFICIENCIA

Resultado T-Student eficiencia.spv [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

T-TEST PAIRS=Eficiencia\_Pre WITH Eficiencia\_Post (PAIRED)  
/CRITERIA=CI (.9500)  
/MISSING=ANALYSIS.

**Prueba T**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Eficiencia (Pre)	,9614	24	,01241	,00253
	Eficiencia (Post)	,9867	24	,00769	,00157

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Eficiencia (Pre) & Eficiencia (Post)	24	-,332	,113

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Eficiencia (Pre) - Eficiencia (Post)	-,02532	,01663	,00339	-,03235	-,01830	-7,460	,000	

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:C

## ANEXO 11

### PRUEBA DE NORMALIDAD SHAPIRO – WILD PARA LA EFICACIA

The screenshot displays the IBM SPSS Statistics interface. The main window shows the results of a normality test for the variable 'Eficacia'. The test results are summarized in a table below.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,156	24	,135	,943	24	,190

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Diferencia**

Diferencia Gráfico de tallo y hojas

Frecuencia	Stem & Hoja
8.00	0 . 01445566
8.00	1 . 57778889
4.00	2 . 1259
3.00	3 . 166
1.00	4 . 4

Ancho del tallo: .10  
Cada hoja: 1 caso(s)

(Procesando...)

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unicode: ON  
09:16 p.m.  
16/12/2018

## ANEXO 12

### PRUEBA ESTADISTICA T-STUDENT PARA LA EFICACIA

Resultado T-Student eficacia.spv [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Resultado  
 Registro  
 Prueba T  
 Titulo  
 Notas  
 Estadísticas de m  
 Correlaciones de  
 Prueba de muestr

T-TEST PAIRS=Eficacia\_Pre WITH Eficacia\_Post (PAIRED)  
 /CRITERIA=CI (.9500)  
 /MISSING=ANALYSIS.

**Prueba T**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Eficacia (Pre)	,8066	24	,13295	,02714
Eficacia (Post)	,9826	24	,03796	,00775

**Correlaciones de muestras emparejadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Eficacia (Pre) & Eficacia (Post)	24	,485	,016

**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Eficacia (Pre) - Eficacia (Post)	-,17606	,11925	,02434	-,22641	-,12570	-7,233	23	,000

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:C

## ANEXO 13

### INFORME DE ORIGINALIDAD 2

Informe de Originalidad Tumián  
RAMOS INFORME DE TESIS.V1 por Roger Ramos  
Desde Informe de Tesis. V2 (DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN-  
INGENIERÍA INDUSTRIAL - 43)

- Procesado el 30-nov.-2018 17:44 -05
- Identificador: 1047803117
- Número de palabras: 16500

Índice de similitud

27%

Similitud según fuente

Internet Sources:

26%

Publicaciones:

0%

Trabajos del estudiante:

12%

#### fuentes:

1

1% match (Internet desde 03-nov.-2017)

[http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1051/1/maranon\\_e.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1051/1/maranon_e.pdf)

2

1% match (Internet desde 02-nov.-2018)

<https://core.ac.uk/download/pdf/159492440.pdf>

3

1% match (Internet desde 20-feb.-2018)

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5848/44.0485.II.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

4

1% match (Internet desde 29-dic.-2017)

<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/2309/1/GONZALEZ%20LAINES%20y%20TINEO%20RAZURI.pdf>

5

1% match (Internet desde 24-jul.-2016)

[http://www.academia.edu/6870973/PROYECTO\\_DE\\_TESIS](http://www.academia.edu/6870973/PROYECTO_DE_TESIS)

6

1% match (Internet desde 13-jun.-2018)

<http://docplayer.es/70044334-Facultad-de-ingenieria.html>

7

1% match (Internet desde 21-jun.-2017)

<http://productivizados.blogspot.com/2013/09/etapas-del-proceso-productivo.html>

8

1% match (Internet desde 02-jun.-2018)

<http://docplayer.es/73242618-Facultad-de-ingenieria.html>

9

1% match (Internet desde 31-oct.-2017)  
<http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9433/IMPLEMENTACION%20DE%20LA%20DISTRIBUCION%20EN%20PLANTA%20KADIS%20EU.pdf?sequence=1>

10

1% match (Internet desde 04-jul.-2018)  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6501/HUILLCA\\_MARIA\\_DISTRIBUCION\\_PLANTA\\_5S\\_METALMECANICA\\_HORNOS.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6501/HUILLCA_MARIA_DISTRIBUCION_PLANTA_5S_METALMECANICA_HORNOS.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

11

< 1% match (Internet desde 02-mar.-2015)  
<http://excel4lean.blogspot.com/>

12

< 1% match (Internet desde 06-jul.-2016)  
<http://es.slideshare.net/SachikoNakata/proceso-productivo-37783288>

13

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 11-jul.-2017)  
[Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola on 2017-07-11](#)

14

< 1% match (Internet desde 11-jul.-2018)  
<http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/auprides/30060/capitulo%201.pdf>

15

< 1% match (Internet desde 21-may.-2011)  
[http://www.izt.uam.mx/economiatyp/numeros/numeros/26/articulos\\_PDF/26\\_2\\_articulo.pdf](http://www.izt.uam.mx/economiatyp/numeros/numeros/26/articulos_PDF/26_2_articulo.pdf)

16

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 20-abr.-2015)  
[Submitted to Universidad Católica de Santa María on 2015-04-20](#)

17

< 1% match (Internet desde 16-abr.-2015)  
<http://fr.slideshare.net/gemanhemandezlopez12/control-estadstico-de-procesos-minitab-17>

18

< 1% match (Internet desde 06-mar.-2018)  
<https://es.scribd.com/document/364155698/Anteproyecto-Trabajo-de-Grado-Distribucion-de-Planta>

19

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 28-feb.-2018)  
[Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego on 2018-02-28](#)

20

< 1% match (Internet desde 29-oct.-2016)  
<https://pt.scribd.com/doc/261885321/Curso-SPSS>

21

< 1% match (Internet desde 03-dic.-2017)  
[http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/617907/1/SAMAN\\_RO.pdf](http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/617907/1/SAMAN_RO.pdf)

22

- < 1% match (Internet desde 08-sept.-2017)  
[http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25990/1/TE SIS.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25990/1/TE%20SIS.pdf)  
23
- < 1% match (Internet desde 07-abr.-2018)  
<http://docplayer.es/13125465-Productividad-y-competitividad.html>  
24
- < 1% match (Internet desde 09-jul.-2018)  
<https://apuntes.celeberima.com/definicion-de-distribucion-de-planta-y-tipos-de-distribuciones-de-planta/>  
25
- < 1% match (Internet desde 07-feb.-2018)  
[http://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/UNHEVAL/2163/TM\\_Torres\\_Jimenez\\_Eleazar.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/UNHEVAL/2163/TM_Torres_Jimenez_Eleazar.pdf?isAllowed=y&sequence=1)  
26
- < 1% match (Internet desde 25-ago.-2016)  
<https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Cementos-Pacasmayo/1625673.html>  
27
- < 1% match (Internet desde 30-sept.-2018)  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica\\_inferencial](https://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica_inferencial)  
28
- < 1% match (Internet desde 29-jun.-2018)  
<https://docplayer.es/78421186-Universidad-peruana-union.html>  
29
- < 1% match (Internet desde 31-jul.-2018)  
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/654/1/TAP91.pdf>  
30
- < 1% match (Internet desde 25-ene.-2017)  
[http://bibliodigital.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6475/manual\\_procedimientos\\_secretaria\\_de\\_vesa\\_tomo\\_1.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://bibliodigital.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6475/manual_procedimientos_secretaria_de_vesa_tomo_1.pdf?isAllowed=y&sequence=1)  
31
- < 1% match (Internet desde 23-nov.-2012)  
<http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7344/tesisUPV3166.pdf.bd?sequence=6>  
32
- < 1% match (Internet desde 31-oct.-2016)  
<https://pt.scribd.com/document/117198048/MODULO-Investigacion-Accion-I>  
33
- < 1% match (Internet desde 26-may.-2016)  
<http://es.slideshare.net/LetyTellez/unidad-3-planeacion-y-diseo-de-instalaciones>  
34
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 18-dic.-2017)  
<Submitted to Universidad Internacional de la Rioja on 2017-12-18>  
35

- < 1% match (Internet desde 16-abr.-2018)  
[http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/1339/1/Junior\\_Gabriela\\_Tesis\\_bachiller\\_2017.pdf](http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/1339/1/Junior_Gabriela_Tesis_bachiller_2017.pdf)  
36
- < 1% match (Internet desde 03-ago.-2018)  
<http://ideacalidad.blogspot.com/2018/05/24/archive.html>  
37
- < 1% match (Internet desde 03-oct.-2016)  
<https://www.scribd.com/document/240387161/Proyecto-Tesis-ejemplo-pdf>  
38
- < 1% match (Internet desde 11-dic.-2017)  
[http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2470/1/2016\\_Ospina\\_Propuesta\\_de\\_distribucion\\_de\\_planta.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2470/1/2016_Ospina_Propuesta_de_distribucion_de_planta.pdf)  
39
- < 1% match (Internet desde 04-nov.-2017)  
<http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/621369/1/Tesis+Final+Escuela+de+Coaching+Emprendedores+-+MBA+-+CIC+Version+FINAL+29.11.16.pdf>  
40
- < 1% match (Internet desde 17-jun.-2015)  
<http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/7352/1/2.1183.pdf?sequence=1>  
41
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 14-nov.-2018)  
[Submitted to Universidad de Manizales on 2018-11-14](#)  
42
- < 1% match (Internet desde 13-may.-2016)  
<http://www.sistemasoe.com/oe/para-principiantes/98-calcular-oe>  
43
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 28-nov.-2017)  
[Submitted to Universidad de San Martín de Porres on 2017-11-28](#)  
44
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 27-dic.-2016)  
[Submitted to Universidad Católica San Pablo on 2016-12-27](#)  
45
- < 1% match (Internet desde 25-may.-2016)  
<http://cd.dqb.uanl.mx/bitstream/handle/201504211/4015/17615.pdf?isAllowed=y&sequence=1>  
46
- < 1% match (Internet desde 08-feb.-2015)  
<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1487/210%20Ing.pdf?sequence=1>  
47

- < 1% match (Internet desde 24-ago.-2016)  
<http://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2012/concepto-sostenibilidad-o-necesario-equilibrio-entre-medio-ambiente>  
**48**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 18-nov.-2015)  
 Submitted to Universidad de San Martin de Porres on 2015-11-18  
**49**
- < 1% match (Internet desde 27-nov.-2017)  
<https://documents.mx/documents/92b09329span.html>  
**50**
- < 1% match (Internet desde 31-jul.-2018)  
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/653/1/TAP90.pdf>  
**51**
- < 1% match (Internet desde 18-jun.-2018)  
<http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/149426>  
**52**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 06-nov.-2015)  
 Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2015-11-06  
**53**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 24-feb.-2016)  
 Submitted to Carlos Test Account on 2016-02-24  
**54**
- < 1% match (Internet desde 25-jul.-2016)  
<https://pt.scribd.com/doc/307155349/97868697-Distribucion-de-Planta>  
**55**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 11-dic.-2014)  
 Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2014-12-11  
**56**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 27-jun.-2016)  
 Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2016-06-27  
**57**
- < 1% match (Internet desde 25-dic.-2017)  
<https://utci.edu.mx/Publicaciones/Documents/La%20Investigaci%C3%B3n%20como%20Herramienta%20de%20Desarrollo.pdf>  
**58**
- < 1% match (Internet desde 04-jul.-2018)  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/9919/MENDOZA\\_SUMOSO\\_RODRIGO\\_ESTUDIO\\_PLANTA\\_TESIS.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/9919/MENDOZA_SUMOSO_RODRIGO_ESTUDIO_PLANTA_TESIS.pdf?isAllowed=y&sequence=1)  
**59**
- < 1% match (Internet desde 25-jun.-2015)  
<http://es.slideshare.net/tinoco8/2-de-finicinyfactoresdelaproductividad>  
**60**

- < 1% match (Internet desde 27-sept.-2015)  
<http://intranet.cip.org.pe/imagenes/temp/tesis/44752034.pdf>  
61
- < 1% match (Internet desde 11-nov.-2018)  
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS5967.pdf>  
62
- < 1% match (Internet desde 05-may.-2008)  
<http://www.ilo.ch/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/boletin/143/pdfbol4.pdf>  
63
- < 1% match (Internet desde 23-jul.-2016)  
<https://www.scribd.com/doc/310205737/Distribucion-de-Planta-2>  
64
- < 1% match (Internet desde 12-sept.-2014)  
<http://www.satyaedu.org/courses-offered/>  
65
- < 1% match (Internet desde 25-jul.-2016)  
[http://shop-atlibrary.rhcloud.com/show/universidad-nacional-de-san-agustin-de-arequipa-escuela-de-/](http://shop-atlibrary.rhcloud.com/show/universidad-nacional-de-san-agustin-de-arequipa-escuela-de/)  
66
- < 1% match (Internet desde 15-nov.-2018)  
<https://www.slideshare.net/McMario007/modulo-pt>  
67
- < 1% match (Internet desde 24-mar.-2015)  
<http://clubensayos.com/Tecnolog%C3%ADa/Productividad-E-n-E-I-Mantenimiento-Industrial/2279305.html>  
68
- < 1% match (Internet desde 05-abr.-2018)  
<http://docplayer.es/45560850-Instituto-poli tecnico-nacional.html>  
69
- < 1% match (Internet desde 16-abr.-2018)  
[http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/1949/cheroverjal\\_jesus.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/1949/cheroverjal_jesus.pdf?isAllowed=y&sequence=1)  
70
- < 1% match (Internet desde 15-nov.-2017)  
[http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1216/1/valdivieso\\_ql.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1216/1/valdivieso_ql.pdf)  
71
- < 1% match (Internet desde 04-mar.-2012)  
[http://www.global-comm.ca/crossword/crossword\\_tech.html](http://www.global-comm.ca/crossword/crossword_tech.html)  
72
- < 1% match (Internet desde 29-dic.-2012)  
[http://www.grearequipa.gob.pe/publicaciones/otrosdoc/clasificador\\_delgasto\\_2009.pdf](http://www.grearequipa.gob.pe/publicaciones/otrosdoc/clasificador_delgasto_2009.pdf)  
73

< 1% match (Internet desde 14-jun.-2018)  
[http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/1814/T033\\_70178817\\_T.pdf?sequence=1](http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/1814/T033_70178817_T.pdf?sequence=1)

74

< 1% match (Internet desde 01-oct.-2015)  
<http://www.slideshare.net/yadiralisethrivasmarchan/eficacia>

75

< 1% match (Internet desde 07-abr.-2016)  
[http://www.metamute.org/sites/www.metamute.org/files/u1/after\\_video\\_assemblages\\_9781906496234.pdf](http://www.metamute.org/sites/www.metamute.org/files/u1/after_video_assemblages_9781906496234.pdf)

76

< 1% match (Internet desde 16-abr.-2018)  
<http://repositorio.uviener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1094/MAESTRO%20-Olaya%20Valle%20c%20%20Martha%20Luc%20c3%20ada.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

77

< 1% match (Internet desde 05-may.-2016)  
[http://www.lajpe.org/jun15/LAJPE\\_9\\_2\\_2015.pdf](http://www.lajpe.org/jun15/LAJPE_9_2_2015.pdf)

78

< 1% match (Internet desde 27-sept.-2018)  
<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/diagrama-qantt-sirve>

79

< 1% match (Internet desde 05-nov.-2018)  
<https://core.ac.uk/download/pdf/11677322.pdf>

80

< 1% match (Internet desde 15-sept.-2015)  
<http://www.theibfr.com/ARCHIVE/ISSN-1941-9589-V6-N2-2011.pdf>

81

< 1% match (Internet desde 26-sept.-2018)  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4270/Chavez\\_sg.pdf?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4270/Chavez_sg.pdf?sequence=1)

82

< 1% match (Internet desde 29-jun.-2018)  
<https://docplayer.es/70019844-Universidad-peruana-union.html>

83

< 1% match (Internet desde 15-dic.-2014)  
<http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/CInnovacioned.pdf>

84

< 1% match (Internet desde 08-feb.-2007)  
[http://www.emprendedorxi.es/html/crea\\_pempresa\\_art9b.asp](http://www.emprendedorxi.es/html/crea_pempresa_art9b.asp)

85

< 1% match (Internet desde 19-may.-2015)  
<http://repositorio.uq.edu.ec/bitstream/reduq/4818/1/Tesis%20FINAL%20DEL%204%20DE%20JUNIO%20DEL%2020114.pdf>

86

- < 1% match (Internet desde 07-oct.-2016)  
<https://prezi.com/dwcu8vb9pia-/estadistica/>  
87
- < 1% match (Internet desde 01-nov.-2016)  
<https://pt.scribd.com/doc/316175041/Que-Es-El-Proceso-Productivo>  
88
- < 1% match (Internet desde 03-jun.-2016)  
<http://documents.mx/documents/final-teg-nestor-merado.cx.html>  
89
- < 1% match (Internet desde 09-mar.-2016)  
<http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/7275/1/Tesis264.pdf>  
90
- < 1% match (Internet desde 01-feb.-2018)  
[https://issuu.com/uzumijeriko/docs/wea\\_20fome.pdf\\_6eb06de6d84008/23](https://issuu.com/uzumijeriko/docs/wea_20fome.pdf_6eb06de6d84008/23)  
91
- < 1% match (Internet desde 05-nov.-2017)  
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1/browse?type=subject&value=La+Molina+%28Dist%29>  
92
- < 1% match (Internet desde 19-sept.-2018)  
<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/809>  
93
- < 1% match (Internet desde 03-sept.-2016)  
<https://www.scribd.com/doc/314907018/Proyecto-de-Tesis>  
94
- < 1% match (Internet desde 06-dic.-2017)  
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2431/1/02%20ICA%20564%20TESIS.pdf>  
95
- < 1% match (Internet desde 16-abr.-2018)  
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1237/TITULO%20-%20Salinas%20Tito%2c%20Kimberly%20Helen.pdf?isAllowed=y&sequence=1>  
96
- < 1% match (Internet desde 24-nov.-2016)  
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4454/658542B328.pdf?isAllowed=y&sequence=1>  
97
- < 1% match (Internet desde 11-jun.-2017)  
<http://red.uao.edu.co/bitstream/10614/1183/1/TID00322.pdf>  
98

< 1% match (Internet desde 03-nov.-2017)  
<http://www.bivipas.unal.edu.co/bitstream/10720/691/1/LA%20AYUDA%20HUMANITARIA%20NMEDIATA%20PARA%20POBLACION%20VICTIMAS%20EN%20BOGOT%20%81%20Y%20EL%20ENFOQUE%20DE%20ACCION%20SIN%20DA%C3%91O.pdf>

99

< 1% match (Internet desde 20-jul.-2018)  
<http://cbtis13logisticaoeeasmma.blogspot.com/>

100

< 1% match (Internet desde 04-jun.-2018)  
<http://docplayer.es/52695159-Ventiladores-mineros-e-industriales.html>

101

< 1% match ()  
[http://www.manufacturaweb.com/2nivel.asp?clave\\_id=51\\_02&pqe=6](http://www.manufacturaweb.com/2nivel.asp?clave_id=51_02&pqe=6)

102

< 1% match (Internet desde 30-mar.-2014)  
<http://zeroriesgo.com.ar/inicio.html>

103

< 1% match (Internet desde 15-ago.-2017)  
<http://www.ancargas.es/La%20empresa>

104

< 1% match (publicaciones)  
[Mendibil, Kepa, Martin Rudberg, Tim Baines, and er Errasti. "Operations Strategy and Deployment", Global Production Networks Operations Design and Management Second Edition, 2013.](#)

105

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 29-sept.-2016)  
Submitted to Universidad Católica de Santa María on 2016-09-29

106

< 1% match (Internet desde 03-sept.-2016)  
<https://pt.scribd.com/doc/240318995/Tesis-Diseno-E-Implementacion-de-Un-Proceso-de-Mejora-Continua-en-La-Fabricacion-de-Prendas-de-Vestir-en-La-Empresa-Modetex>

107

< 1% match (Internet desde 03-nov.-2016)  
<https://www.scribd.com/document/318219484/Proyecto-de-Tesis>

108

< 1% match (Internet desde 09-ago.-2007)  
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/distriplantacar.htm>

109

< 1% match (Internet desde 07-sept.-2016)  
<http://docslide.us/documents/tesis-2-revisar.html>

110

< 1% match (Internet desde 03-may.-2016)  
[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/716/1/ALVA\\_JOSE\\_SATISFACCI%  
c3%93N\\_LABORAL\\_AGROPECUARIA.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/716/1/ALVA_JOSE_SATISFACCI%c3%93N_LABORAL_AGROPECUARIA.pdf)

**111**

< 1% match (Internet desde 07-feb.-2018)  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4342/lpcacobe.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

**112**

< 1% match (Internet desde 08-sept.-2016)  
<https://www.scribd.com/doc/309851620/Esquema-Del-Proyecto-de-Tesis-UCV>

**113**

< 1% match (Internet desde 04-feb.-2018)  
[http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/8081/mendezhuaman\\_pedro.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/8081/mendezhuaman_pedro.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

**114**

< 1% match (Internet desde 21-jul.-2018)  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/996/1/85T00186.pdf>

**115**

< 1% match (Internet desde 02-ene.-2007)  
<http://www.sanatorioaguadedios.gov.co/documentos/Estandares.pdf>

**116**

< 1% match ()  
<http://www.lafoqata.org/02argentina/10argentina/cuarto.htm>

**117**

< 1% match (Internet desde 30-dic.-2006)  
[http://www.adolescenciasema.org/ficheros/pediatria\\_integral\\_suplemento1\\_2006\\_b.pdf](http://www.adolescenciasema.org/ficheros/pediatria_integral_suplemento1_2006_b.pdf)

**118**

< 1% match (Internet desde 24-jul.-2016)  
<https://pt.scribd.com/document/179822609/Analisis-de-Aguas>

**119**

< 1% match (Internet desde 16-agp.-2018)  
[https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/3123/discover?filter=Clima+organizacional&filter\\_relational\\_operator>equals&filtertype=subject](https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/3123/discover?filter=Clima+organizacional&filter_relational_operator>equals&filtertype=subject)

**120**

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 09-may.-2017)  
[Submitted to Universidad Católica San Pablo on 2017-05-09](#)

**121**

< 1% match (Internet desde 12-oct.-2018)  
<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6298/Hecha%20Loayza%2C%20Pool%20Jonathan.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

**122**

< 1% match (Internet desde 15-jun.-2018)

<http://recursosbiblio.uri.edu.gt/tesis/eortiz/2014/01/01/Rivera-Erick.pdf>

**123**

< 1% match (Internet desde 04-sept.-2016)

<http://www.buenastareas.com/materias/validez-y-confiabilidad-de-los-instrumentos-de-recoleccion/C3%B3n/0>

**124**

< 1% match (Internet desde 01-dic.-2017)

[http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21242/47111075\\_2016.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21242/47111075_2016.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

**125**

< 1% match (Internet desde 06-feb.-2017)

<http://scholarsarchive.byu.edu/etd/5340/>

**126**

< 1% match (Internet desde 29-nov.-2016)

<http://theibfr.com/ARCHIVE/ISSN-1941-9589-V8-N2-2013.pdf>

**127**

< 1% match (Internet desde 21-feb.-2018)

<http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/352/TP%20-%20UNH.%20CONT.%200064.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

**128**

< 1% match (Internet desde 31-may.-2018)

[https://www.lai.fu-berlin.de/homepages/manull/Forschung\\_und\\_Publikationen/Weller.pdf](https://www.lai.fu-berlin.de/homepages/manull/Forschung_und_Publikationen/Weller.pdf)

**129**

< 1% match (Internet desde 13-ene.-2007)

<http://bib.minjusticia.gov.co/jurisprudencia/CorteConstitucional/2002/Constitucionalidad/C-491-02.htm>

**130**

< 1% match (Internet desde 30-may.-2018)

<http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/9040?mode=full>

preferencias



Procesado el: 30-nov.-2018 17:44 -05  
Identificador: 1047803117  
Informe de Originalidad Número de palabras: 16500  
Entregado: 1

# RAMOS.INFORME DE TESIS.V1

Por Roger Ramos

Índice de similitud	Similitud según fuente
27%	Internet Sources: 26%
	Publicaciones: 0%
	Trabajos del estudiante: 12%

Visualizador de documentos

excluir citas Excluir bibliografía excluir las coincidencias menores

modo: mostrar las coincidencias más significativas juntas

**FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL TITULO PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA** 38

ACEROS INDUSTRIALES LATINOAMERICANOS S

**A. C. TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL** 2

AUTOR: RAMOS LEANDRO, ROGER ULISES ASESOR ING. OSMAR MORALES CHALCO.

**LINEA DE INVESTIGACIÓN GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA CALLAO - PERU 2018 PAGINA DEL JURADO** 8

JURADO 1: JURADO 2: JURADO 3:

**Dedicatoria La presente tesis, la dedico a mi familia que siempre estuvo a** 111

**mi lado brindándome su apoyo y consejos para hacer de mí una mejor persona.** 73

Agradecimiento A Dios por ser mi guía y mi fortaleza para concluir mi carrera universitaria. A mi familia por enseñarme que con esfuerzo, trabajo y constancia todo se consigue. A mi asesor de tesis, por su asesoría, por sus sugerencias e ideas; que han sido de gran importancia para la realización de

- 1 1% coincidencia (Internet desde 03-nov.-2017) <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.g>
- 2 1% coincidencia (Internet desde 02-nov.-2018) <https://core.ac.uk/download/pdf/159492440>
- 3 1% coincidencia (Internet desde 20-feb.-2018) <http://tesis.ucsm.edu.pe>
- 4 1% coincidencia (Internet desde 29-dic.-2017) <http://repositorio.uss.edu.pe>
- 5 1% coincidencia (Internet desde 24-jul.-2016) <http://www.academia.edu>
- 6 1% coincidencia (Internet desde 13-jun.-2018) <http://docplayer.es>
- 7 1% coincidencia (Internet desde 21-jun.-2017) <http://productivisados.blogspot.com>
- 8 1% coincidencia (Internet desde 02-jun.-2018) <http://docplayer.es>

## ANEXO 14

### INFORME DE ORIGINALIDAD 3

Informe de Originalidad Turnitin  
RAMOS.INFORME DE TESIS.VF por Roger Ramos  
Desde Informe de Tesis. V3 (DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN-  
INGENIERÍA INDUSTRIAL - 43)

- Procesado el 21-dic.-2018 00:52 -05
- Identificador: 1058815244
- Número de palabras: 14490

Índice de similitud

26%

Similitud según fuente

Internet Sources:

25%

Publicaciones:

0%

Trabajos del estudiante:

17%

#### fuentes:

1

1% match (Internet desde 29-dic.-2017)

<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/2309/1/GONZALEZ%20LAINE%20Y%20TINEO%20RAZURI.pdf>

2

1% match (Internet desde 20-feb.-2018)

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5848/44.0485.ll.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

3

1% match (Internet desde 13-jun.-2018)

<http://docplayer.es/70044334-Facultad-de-ingenieria.html>

4

1% match (Internet desde 21-jun.-2017)

<http://productivizados.blogspot.com/2013/09/etapas-del-proceso-productivo.html>

5

1% match (Internet desde 14-dic.-2018)

<https://www.slideshare.net/McMario007/modulo-pt>

6

1% match (Internet desde 03-nov.-2017)

[http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1051/1/maranon\\_e.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1051/1/maranon_e.pdf)

7

1% match (Internet desde 04-jul.-2018)

[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6501/HUILLCA\\_MARIA\\_DISTRIBUCION\\_PLANTA\\_5S\\_METALMECANICA\\_HORNOS.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6501/HUILLCA_MARIA_DISTRIBUCION_PLANTA_5S_METALMECANICA_HORNOS.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

8

- 1% match (Internet desde 05-dic.-2018)  
<https://docplayer.es/91558658-Facultad-de-ingenieria.html>  
**9**
- 1% match (Internet desde 31-oct.-2017)  
<http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9433/IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20LA%20DISTRIBUCI%C3%93N%20EN%20PLANTA%20KADIS%20EU.pdf?sequence=1>  
**10**
- 1% match (Internet desde 06-jul.-2016)  
<http://es.slideshare.net/SachikoNakata/proceso-productivo-37783288>  
**11**
- 1% match (Internet desde 02-mar.-2015)  
<http://excel4lean.blogspot.com/>  
**12**
- 1% match (Internet desde 11-jul.-2018)  
<http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/auprides/30060/capitulo%201.pdf>  
**13**
- < 1% match (Internet desde 21-may.-2011)  
[http://www.izt.uam.mx/economiatyp/numeros/numeros/26/articulos\\_PDF/26\\_2\\_articulo.pdf](http://www.izt.uam.mx/economiatyp/numeros/numeros/26/articulos_PDF/26_2_articulo.pdf)  
**14**
- < 1% match (Internet desde 25-nov.-2018)  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6581/1/UPS-QT04480.pdf>  
**15**
- < 1% match (Internet desde 16-abr.-2015)  
<http://fr.slideshare.net/gemanhemandezlopez12/control-estadstico-de-procesos-minitab-17>  
**16**
- < 1% match (Internet desde 29-oct.-2016)  
<https://pt.scribd.com/doc/261885321/Curso-SPSS>  
**17**
- < 1% match (Internet desde 08-sept.-2017)  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25990/1/TE%20SIS.pdf>  
**18**
- < 1% match (Internet desde 06-mar.-2018)  
<https://es.scribd.com/document/364155698/Anteproyecto-Trabajo-de-Grado-Distribucion-de-Planta>  
**19**
- < 1% match (Internet desde 07-abr.-2018)  
<http://docplayer.es/13125465-Productividad-y-competitividad.html>  
**20**
- < 1% match (Internet desde 30-nov.-2018)  
[http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/276/1/T026\\_46900090\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/276/1/T026_46900090_T.pdf)  
**21**

- < 1% match (Internet desde 03-dic.-2017)  
[http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/617907/1/SAMAN\\_RO.pdf](http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/617907/1/SAMAN_RO.pdf)  
22
- < 1% match (Internet desde 25-ago.-2016)  
<https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Cementos-Pacasmayo/1625673.html>  
23
- < 1% match (Internet desde 30-sept.-2018)  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Estadística\\_inferencial](https://es.wikipedia.org/wiki/Estadística_inferencial)  
24
- < 1% match (Internet desde 31-jul.-2018)  
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/654/1/TAP91.pdf>  
25
- < 1% match (Internet desde 20-dic.-2018)  
<https://prezi.com/owqusbxotqj/justificacion-impacto-social-tecnologico-economico-y-ambiental/>  
26
- < 1% match (Internet desde 25-ene.-2017)  
[http://bibliodigital.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6475/manual\\_procedimientos\\_secretaria\\_de\\_asesoria\\_tecnologica\\_tomo\\_1.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://bibliodigital.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6475/manual_procedimientos_secretaria_de_asesoria_tecnologica_tomo_1.pdf?isAllowed=y&sequence=1)  
27
- < 1% match (Internet desde 23-nov.-2012)  
<http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7344/tesisUPV3166.pdf.bd?sequence=6>  
28
- < 1% match (Internet desde 31-oct.-2016)  
<https://pt.scribd.com/document/117198048/Modulo-Investigacion-Accion-I>  
29
- < 1% match (Internet desde 26-may.-2016)  
<http://es.slideshare.net/LetyTellez/unidad-3-planeacion-y-diseo-de-instalaciones>  
30
- < 1% match (Internet desde 20-jul.-2018)  
<http://cbitis13logisticaooeasmma.blogspot.com/>  
31
- < 1% match (Internet desde 16-abr.-2018)  
[http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/1339/1/Junior\\_Gabriela\\_Tesis\\_bachiller\\_2017.pdf](http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/1339/1/Junior_Gabriela_Tesis_bachiller_2017.pdf)  
32
- < 1% match (Internet desde 09-jul.-2018)  
<https://apuntes.celeberrima.com/definicion-de-distribucion-de-planta-y-tipos-de-distribuciones-de-planta/>  
33
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 11-jul.-2017)  
[Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola on 2017-07-11](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11967/11111/1/Trabajos_de_los_estudiantes_de_2017-07-11.pdf)  
34

- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 21-may.-2018)  
[Submitted to Universidad Continental on 2018-05-21](#)  
**35**
- < 1% match (Internet desde 29-jun.-2018)  
<https://docplayer.es/78421186-Universidad-peruana-union.html>  
**36**
- < 1% match (Internet desde 03-ago.-2018)  
[http://ideacalidad.blogspot.com/2018\\_05\\_24\\_archive.html](http://ideacalidad.blogspot.com/2018_05_24_archive.html)  
**37**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 28-feb.-2018)  
[Submitted to Universidad Privada Antenor Oregón on 2018-02-28](#)  
**38**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 27-dic.-2016)  
[Submitted to Universidad Católica San Pablo on 2016-12-27](#)  
**39**
- < 1% match (Internet desde 14-jun.-2017)  
<http://cmapublic2.ihmc.us/rid=1R3M7VS0M-RSQMQK-5P5V/Impacto%20social.docx>  
**40**
- < 1% match (Internet desde 17-jun.-2015)  
<http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/7352/12.1183.pdf?sequence=1>  
**41**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 14-nov.-2018)  
[Submitted to Universidad de Manizales on 2018-11-14](#)  
**42**
- < 1% match (Internet desde 18-dic.-2018)  
<http://www.sbif.cl/sbifweb/servlet/InfoFinanciera?idCategoria=565&indice=4.1&tipocont=0>  
**43**
- < 1% match (Internet desde 12-dic.-2017)  
<http://docplayer.es/47536494-Amc-z5853-v2-004-j-37-ffe.html>  
**44**
- < 1% match (Internet desde 28-oct.-2014)  
<http://alfredoquiroz.wordpress.com/>  
**45**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 26-nov.-2018)  
[Submitted to Universidad Alas Peruanas on 2018-11-26](#)  
**46**
- < 1% match (Internet desde 24-ago.-2016)  
<http://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2012/concepto-sostenibilidad-o-necesario-equilibrio-entre-medio-ambiente>  
**47**

- < 1% match (Internet desde 03-oct.-2016)  
<https://www.scribd.com/document/240387161/Proyecto-Tesis-ejemplo-pdf>  
48
- < 1% match (Internet desde 27-nov.-2017)  
<https://documents.mx/documents/92b09329span.html>  
49
- < 1% match (Internet desde 31-jul.-2018)  
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/653/1/TAP90.pdf>  
50
- < 1% match (Internet desde 13-dic.-2018)  
<http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/149426>  
51
- < 1% match (Internet desde 02-jun.-2018)  
<http://docplayer.es/73242618-Facultad-de-ingenieria.html>  
52
- < 1% match (Internet desde 21-nov.-2018)  
<https://es.scribd.com/document/335387354/Proyecto-de-Tesis-Lean-Manufacturing>  
53
- < 1% match (Internet desde 25-jul.-2016)  
<https://pt.scribd.com/doc/307155349/97868697-Distribucion-de-Planta>  
54
- < 1% match (Internet desde 11-jul.-2016)  
<http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/mayo/Justificacion%20del%20estudio.htm>  
55
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 09-dic.-2017)  
<Submitted to National University College - Online on 2017-12-09>  
56
- < 1% match (Internet desde 30-sept.-2016)  
<https://www.scribd.com/doc/315230917/2-Definicion-y-Factores-de-La-Productividad>  
57
- < 1% match (Internet desde 13-may.-2016)  
<http://www.sistemasoe.com/oeef/para-principiantes/98-calcular-oeef>  
58
- < 1% match (Internet desde 27-sept.-2015)  
<http://intranet.cip.orq.pe/imagenes/temp/tesis/44752034.pdf>  
59

- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 13-jul.-2018)  
[Submitted to Universidad Continental on 2018-07-13](#)  
**60**
- < 1% match (Internet desde 11-nov.-2018)  
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS5967.pdf>  
**61**
- < 1% match (Internet desde 05-may.-2008)  
<http://www.ilo.ch/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/boletin/143/pdf/bol4.pdf>  
**62**
- < 1% match (Internet desde 12-sept.-2014)  
<http://www.satyaedu.org/courses-offered/>  
**63**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 21-nov.-2018)  
[Submitted to Universidad de Sevilla on 2018-11-21](#)  
**64**
- < 1% match (Internet desde 16-abr.-2018)  
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1237/TITULO%20-%20Salinas%20Tito%2c%20Kimberly%20Helen.pdf?isAllowed=y&sequence=1>  
**65**
- < 1% match (Internet desde 25-jul.-2016)  
[http://shop-atlibrary.rhcloud.com/show/universidad-nacional-de-san-austin-de-arequipa-escuela-de-/](http://shop-atlibrary.rhcloud.com/show/universidad-nacional-de-san-austin-de-arequipa-escuela-de/)  
**66**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 09-sept.-2017)  
[Submitted to Universidad Tecnológica del Peru on 2017-09-09](#)  
**67**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 24-abr.-2018)  
[Submitted to Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales \(FLACSO\) - Sede Ecuador on 2018-04-24](#)  
**68**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 20-dic.-2018)  
[Submitted to INACAP on 2018-12-20](#)  
**69**
- < 1% match (Internet desde 04-mar.-2012)  
[http://www.global-comm.ca/crossword/crossword\\_tech.html](http://www.global-comm.ca/crossword/crossword_tech.html)  
**70**
- < 1% match (Internet desde 29-dic.-2012)  
[http://www.grearequipa.gob.pe/publicaciones/otrosdoc/clasificador\\_delgasto\\_2009.pdf](http://www.grearequipa.gob.pe/publicaciones/otrosdoc/clasificador_delgasto_2009.pdf)  
**71**

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 28-may.-2018)  
[Submitted to Universidad de Sevilla on 2018-05-28](#)

**72**

< 1% match (Internet desde 01-oct.-2015)  
<http://www.slideshare.net/yadiralissethrivasmarchan/eficacia>

**73**

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 18-nov.-2015)  
[Submitted to Universidad de San Martin de Porres on 2015-11-18](#)

**74**

< 1% match (Internet desde 16-abr.-2018)  
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1094/MAESTRO%20-Olaya%20Valle%20c%20%20Martha%20Luc%20c3%ada.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

**75**

< 1% match (Internet desde 05-dic.-2018)  
<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/diagrama-gantt-sirve>

**76**

< 1% match (Internet desde 05-may.-2016)  
[http://www.lajpe.org/jun15/LAJPE\\_9\\_2\\_2015.pdf](http://www.lajpe.org/jun15/LAJPE_9_2_2015.pdf)

**77**

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 21-nov.-2016)  
[Submitted to Universidad Continental on 2016-11-21](#)

**78**

< 1% match (Internet desde 06-ago.-2018)  
[http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02\\_productividad\\_competitividad.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf)

**79**

< 1% match (Internet desde 07-oct.-2016)  
<https://prezi.com/dwcu8wb9pia-/estadistica/>

**80**

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 07-sept.-2017)  
[Submitted to Braintree High School on 2017-09-07](#)

**81**

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 30-may.-2018)  
[Submitted to Uniaqustiniana on 2018-05-30](#)

**82**

< 1% match (Internet desde 01-nov.-2016)  
<https://pt.scribd.com/doc/316175041/Que-Es-El-Proceso-Productivo>

**83**

- < 1% match (Internet desde 03-jun.-2016)  
<http://documents.mx/documents/final-teg-nessor-merado.cx.html>  
**84**
- < 1% match (Internet desde 09-mar.-2016)  
<http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/7275/1/Tesis264.pdf>  
**85**
- < 1% match (Internet desde 01-feb.-2018)  
[https://issuu.com/uzumijeriko/docs/vwa\\_20fome.pdf\\_6eb06de6d84008/23](https://issuu.com/uzumijeriko/docs/vwa_20fome.pdf_6eb06de6d84008/23)  
**86**
- < 1% match ()  
<http://www.pais-global.com.ar/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=2069>  
**87**
- < 1% match (Internet desde 05-nov.-2017)  
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1/browse?type=subject&value=La+Molina+%28Dist%29>  
**88**
- < 1% match (Internet desde 03-sept.-2016)  
<https://www.scribd.com/doc/314907018/Proyecto-de-Tesis>  
**89**
- < 1% match (Internet desde 25-dic.-2017)  
<https://utci.edu.mx/Publicaciones/Documents/La%20Investigaci%C3%B3n%20como%20Herramienta%20de%20Desarrollo.pdf>  
**90**
- < 1% match (Internet desde 23-jul.-2016)  
<https://www.scribd.com/doc/310205737/Distribucion-de-Planta-2>  
**91**
- < 1% match (trabajos de los estudiantes desde 29-sept.-2016)  
<Submitted to Universidad Católica de Santa María on 2016-09-29>  
**92**
- < 1% match (Internet desde 03-nov.-2016)  
<https://www.scribd.com/document/318219484/Proyecto-de-Tesis>  
**93**
- < 1% match (Internet desde 15-jun.-2018)  
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseoriz/2014/01/01/Rivera-Erick.pdf>  
**94**
- < 1% match (Internet desde 09-ago.-2007)  
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/distriplantacar.htm>  
**95**

< 1% match (Internet desde 04-dic.-2018)

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/7182/658542M337.pdf>

**96**

< 1% match (Internet desde 29-jun.-2018)

<https://docplayer.es/68540519-Facultad-de-ingenieria.html>

**97**

< 1% match (Internet desde 02-ene.-2007)

<http://www.sanatorioaquadedios.gov.co/documentos/Estandares.pdf>

**98**

< 1% match (Internet desde 30-dic.-2006)

[http://www.adolescenciasema.org/ficheros/pediatria\\_integral\\_suplemento1\\_2006\\_b.pdf](http://www.adolescenciasema.org/ficheros/pediatria_integral_suplemento1_2006_b.pdf)

**99**

< 1% match (Internet desde 24-jul.-2016)

<https://pt.scribd.com/document/179822609/Analisis-de-Aguas>

**100**

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 09-may.-2017)

Submitted to Universidad Católica San Pablo on 2017-05-09

**101**

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 27-jun.-2016)

Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú on 2016-06-27

**102**

< 1% match (Internet desde 04-nov.-2017)

<http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/621369/1/Tesis+Final+Escuela+d e+Coaching+Emprendedores+-+MBA+-+CIC+Version+FINAL+29.11.16.pdf>

**103**

< 1% match (Internet desde 11-jun.-2017)

<http://red.uao.edu.co/bitstream/10614/1183/1/TID00322.pdf>

**104**

< 1% match (Internet desde 05-abr.-2018)

<http://docplayer.es/45560850-Instituto-politecnico-nacional.html>

**105**

< 1% match (Internet desde 06-feb.-2018)

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3705/Cccovaj.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

**106**

< 1% match (Internet desde 29-nov.-2016)

<http://theibfr.com/ARCHIVE/ISSN-1941-9589-V8-N2-2013.pdf>

107

< 1% match (Internet desde 21-feb.-2018)

<http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/352/TP%20-%20UNH.%20CONT.%200064.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

108

< 1% match (Internet desde 31-may.-2018)

[https://www.lai.fu-berlin.de/homepages/manull/Forschung\\_und\\_Publikationen/Weller.pdf](https://www.lai.fu-berlin.de/homepages/manull/Forschung_und_Publikationen/Weller.pdf)

109

< 1% match (Internet desde 13-ene.-2007)

<http://bib.minjusticia.gov.co/jurisprudencia/CorteConstitucional/2002/Constitucionalidad/C-491-02.htm>

preferencias



Informe de Originalidad

Procesado el: 21-dic-2018 00:52 -05  
Identificador: 1058815244  
Número de palabras: 14490  
Entregado: 1

# RAMOS.INFORME DE TESIS.VF

Por Roger Ramos

Similitud según fuente	
Índice de similitud	26%
Internet Sources	25%
Publicaciones	0%
Trabajos del estudiante	17%

Visualizador de documentos

excluir citas Excluir bibliografía excluir las coincidencias menores

modo: mostrar las coincidencias más significativas unidas

1.1.- Realidad Problemática En la actualidad el entorno competitivo de las empresas privadas, les impulsa a estas

**a plantearse esquemas de trabajo y operación de alta calidad**

27

en sus procesos a bajos costes de producción. En las empresas dedicadas al sector de productivo, los costes de sus procesos, influyen de manera considerable la

**distribución de las diferentes actividades en planta y el mantenimiento de los equipos para llevar a cabo la producción. Para la distribución de las actividades, es importante y necesario diseñar una buena ordenación de procesos que favorezca el recorrido óptimo de los materiales de producción, para minimizar los gastos asociados al desplazamiento y a otros criterios**

27

relacionados al proceso productivo. Si una distribución de planta es eficiente ésta probablemente reducirá los costos por lo menos del 10 al 30%, y es aquí donde radica su importancia.

**Si la distribución eficiente se aprovecha en esa forma, la productividad anual de la fabricación aumenta aproximadamente 3 veces más.**

43

**En definitiva la distribución de planta es una de las tareas más significativas en las empresas del**

43

sector productivo así mismo

1 1% coincidencia (Internet desde 29-dic.-2017)  
<http://repositorio.uess.edu.pe>

2 1% coincidencia (Internet desde 20-feb.-2018)  
<http://tesis.ucsm.edu.pe>

3 1% coincidencia (Internet desde 13-jun.-2018)  
<http://docplaver.es>

4 1% coincidencia (Internet desde 21-jun.-2017)  
<http://productivizados.blogspot.com>

5 1% coincidencia (Internet desde 14-dic.-2018)  
<https://www.slideshare.net/McMario007/mojes>

6 1% coincidencia (Internet desde 03-nov.-2017)  
<http://www.repositorioacademico.usmo.edu.g>

7 1% coincidencia (Internet desde 04-jul.-2018)  
<http://tesis.pucp.edu.pe>

8 1% coincidencia (Internet desde 05-dic.-2018)  
<https://docplaver.es/91558658-Facultad-de-ingenieria.html>



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD  
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, **MG. OSMART MORALES CHALCO**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de **Ingeniería Industrial** de la Universidad César Vallejo Filial Callao, revisor de la tesis titulada: "**PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ACEROS INDUSTRIALES LATINOAMERICANOS S.A.C.**", constato que la investigación tiene un índice de similitud de **16 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Callao, 17 diciembre 2018

.....  
**Mg. Osmart Morales Chalco**

DNI: **09900421**

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS  
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, **RAMOS LEANDRO, ROGER ULISES**, identificado con DNI N° **44093850**, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo ( **X** ) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "**PROPUESTA DE DISTRIBUCION DE PLANTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ACEROS INDUSTRIALES LATINOAMERICANOS SAC**" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

RAMOS LEANDRO, ROGER ULISES  
DNI: 44093850

FECHA: 07 de Marzo del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Propuesta de distribución de planta para aumentar la productividad en la empresa Aceros Industriales Latinoamericanos S.A.C”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Ramos Leandro, Roger Ulises





# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
La Facultad de Ingeniería

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Roger Ulises, Ramos Leandro

INFORME TÍTULADO:

“Propuesta de distribución de planta para aumentar la productividad en la  
empresa Aceros Industriales Latinoamericanos SAC”

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 20/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 14 catorce



Mg. Augusto Fernando Hermoza Caldas