



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE LOS OPERARIOS DEL ÁREA DE CORTE DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C., EN EL AÑO 2018”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autoras:

Edith Janny Cuadrado Muñoz

Alicia Beatriz Litano Sandoval

Asesor:

Ing. Aldo Rivadeneyra Cuya

Lima - Perú

2019

APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor (a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** el trabajo de tesis desarrollados por los bachilleres **Edith Janny Cuadrado Muñico** y **Alicia Beatriz Litano Sandoval**, denominada:

**“REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE LOS
OPERARIOS DEL ÁREA DE CORTE DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C., EN
EL AÑO 2018”**

Ing. Aldo Rivadeneyra Cuya
ASESOR

Ing. Carlos Saavedra López
JURADO
Presidente

Ing. Carlos Bueno Ponce
JURADO

Ing. Luis Miguel Salas Hidalgo
JURADO

DEDICATORIA

A Dios, por permitirnos lograr nuestros objetivos; a nuestros padres, por ser el pilar fundamental en todo lo que somos y a nuestra familia en general, por su incondicional apoyo a través del tiempo.

A Sofía Amar.

AGRADECIMIENTO

Nuevamente a Dios por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad, a nuestros padres por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas.

Agradecemos a nuestro asesor, el Ing. Aldo Rivadeneyra quien nos ha orientado con dedicación y esmero en el desarrollo de la presente investigación.

Así mismo, a la Universidad Privada del Norte, por permitirnos un espacio de formación académica de calidad para desarrollarnos como profesionales de la Ingeniería Industrial. A la empresa Perú Fashions S.A.C, por abrirnos sus puertas y permitirnos realizar la presente investigación.

Finalmente, a todas las personas que nos ayudaron directa e indirectamente para que la presente investigación se haga posible.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE FIGURAS	12
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	15
RESUMEN	16
ABSTRACT	17
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	18
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	18
1.2. ANTECEDENTES.....	20
1.3. BASES TEÓRICAS.....	23
1.3.1. Distribución de Planta.....	23
1.3.1.1. Definición.....	23
1.3.1.2. Objetivos de la Distribución de Planta.....	23
1.3.1.3. Tipos de Distribución de Planta.....	24
1.3.1.4. Principios de la Distribución	26
1.3.1.5. Flexibilidad en la Distribución de Planta.....	27
1.3.2. Procesos de Producción.....	27
1.3.2.1. Definición.....	27
1.3.3. Diagrama de Recorrido	27
1.3.3.1. Definición.....	27
1.3.4. Diagrama de Pareto	27

1.3.4.1.	Definición	27
1.3.5.	Métodos de Trabajo.....	27
1.3.5.1.	Definición	27
1.3.6.	Criterios Generales para el Diseño de Sistemas de Trabajo.	28
1.3.7.	Productividad	28
1.3.7.1.	Definición	28
1.3.8.	Eficiencia	28
1.3.8.1.	Definición	28
1.3.9.	Eficacia	29
1.3.9.1.	Definición	29
1.3.10.	Método de Guerchet.....	29
1.3.10.1.	Definición	29
1.3.11.	Método Systematic Layout Planning (SLP).....	31
1.3.12.	Sistema Westinhouse.....	32
1.3.13.	Holguras y Suplementos:	33
1.4.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	35
1.4.1.	Distribución de Planta.....	35
1.4.2.	Productividad	35
1.4.3.	Producción.....	35
1.4.4.	Eficiencia	35
1.4.5.	Capacidad	35
1.4.6.	Mano de Obra.....	35
1.5.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	36

1.5.1.	Problema General	36
1.5.2.	Problemas específicos	36
1.6.	OBJETIVOS.....	36
1.6.1.	Objetivo general	36
1.6.2.	Objetivos específicos.....	36
1.7.	HIPÓTESIS.....	37
1.7.1.	Hipótesis general.....	37
1.7.2.	Hipótesis específicas.....	37
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA		38
2.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	38
2.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	38
2.2.1.	Cálculo de la muestra	38
2.2.2.	Métodos, materiales y herramientas.....	39
2.3.	PROCEDIMIENTO.....	40
2.4.	ORGANIZACIÓN	40
2.5.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	43
2.5.1.	Productos	43
2.5.2.	Áreas de Producción	43
2.5.2.1.	Comercial:	43
2.5.2.2.	Diseño y Desarrollo del Producto:	44
2.5.2.3.	Corte.....	44
2.5.2.4.	Confección:.....	45
2.5.2.5.	Bordados y Estampados:	45

2.5.2.6.	Transfer:	46
2.5.2.7.	Acabados:.....	46
2.5.3.	Maquinarias y equipos.....	47
2.5.3.1.	En el área de corte	47
2.5.3.2.	En el área de costura	47
2.5.3.3.	En el área de acabados.....	48
2.6.	CLIENTES INTERNOS:.....	49
2.6.1.	PLAN DE CAPACITACIÓN EN S&ST:.....	49
2.6.2.	PLAN DE CONTROL DE PELIGROS – USO DE EPP’S:.....	49
2.7.	PRINCIPALES COMPETIDORES:.....	50
2.8.	PRINCIPALES PROVEEDORES:	50
2.9.	PROCESO PRODUCTIVO GENERAL.....	52
2.10.	FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE CORTE	53
2.11.	ANÁLISIS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	54
2.11.1.	Layout inicial del área de Corte.....	54
2.11.2.	Diagrama de Recorrido Inicial	55
2.11.3.	Indicadores de Producción – Situación Inicial.....	56
2.11.3.1.	Eficiencia inicial del área de corte	56
2.11.3.2.	Producción inicial.....	57
2.11.3.3.	Facturación inicial.....	57
2.11.4.	Análisis de la situación inicial	58
2.11.4.1.	Distribución de Planta.....	58
2.11.4.2.	Análisis de Distribución por Procesos	58

2.12.	CAUSAS Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN.....	59
2.13.	IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA.....	61
2.13.1.	Evaluación de Redistribución de Planta.....	61
2.13.2.	Tipo de Redistribución.....	61
2.13.3.	Método de Guerchet.....	63
2.13.4.	Relación de Actividades	65
2.13.4.1.	Diagrama de relación de actividades	65
2.13.4.2.	Diagrama de recorrido.....	67
2.13.5.	Elección de Distribución de Planta.....	68
2.13.6.	Comparación de ventajas y desventajas de las Propuestas Planteadas	71
2.13.7.	Comparación de tiempos recorridos	72
2.13.8.	Evaluación Cuantitativa de Factores.....	74
	Matriz Distancia Actual	74
	Matriz Esfuerzo Actual	74
	Matriz Costo Actual.....	75
	Análisis de matrices con las propuestas planteadas	75
2.13.9.	Layout – Reubicación del procedo de Transfer al área de Costura.....	78
2.13.9.1.	Layout mejorado del área de Transfer	79
2.13.10.	Layout – Redistribución del área de Corte	80
2.13.11.	Diagrama de Recorrido mejorado	81
2.13.12.	Indicadores de Producción – Situación Mejorada.....	82
2.13.12.1.	Eficiencia del área de corte después de la mejora	82
2.13.12.2.	Capacidad de producción después de la implementación.....	83

2.13.12.3. Total facturado después de la implementación.....	83
2.13.13. Análisis de número de operarios en el área de corte.....	84
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	89
3.1. COMPARATIVO DE EFICIENCIAS.....	89
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	91
4.1. DISCUSIÓN	91
4.2. CONCLUSIONES	92
4.3. RECOMENDACIONES.....	93
4.4. REFERENCIAS	94
ANEXOS	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valoración de la actividad para nivelación	33
Tabla 2. Eficiencia inicial del área de corte	56
Tabla 3. Facturación inicial del área de corte	58
Tabla 4. Tabla de frecuencias	59
Tabla 5. Tabla de frecuencias Ordenada	60
Tabla 6. Datos para realizar las matrices.....	74
Tabla 7. Eficiencia obtenida después de la implementación	82
Tabla 8. Facturación obtenida después de la implementación	84
Tabla 9. Comparativo de eficiencias	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Uso inadecuado de las mesas de tendido - corte.....	19
Figura 2. Obstáculos en el proceso de cosrte.....	19
Figura 3. Disposición de Planta.....	23
Figura 4. Principios de la Distribución.....	26
Figura 5. Normas para trazado de Diagrama de Recorrido.....	31
Figura 6. Diagrama de Recorridos – Distribución de Planta.....	32
Figura 7. Holguras u suplementos recomendadas por OIT.....	34
Figura 8. Ubicación de la empresa Perú Fashions S.A.C.....	41
Figura 9. Organigrama de empresa Perú Fashions S.A.C.....	42
Figura 10. Principales productos.....	43
Figura 11. Área comercial.....	43
Figura 12. Diseño del Producto.....	44
Figura 13. Desarrollo del producto.....	44
Figura 14. Operario cortando la producción.....	45
Figura 15. Línea de costura.....	45
Figura 16. Máquina estampadota.....	45
Figura 17. Actividad de transfer.....	46
Figura 18. Embolsado de prendas.....	46
Figura 19. Máquinas en el área de corte.....	47
Figura 20. Máquinas en el área de costura.....	47
Figura 21. Vaporizado de prendas.....	48
Figura 22. Total de máquinas en el área de costura.....	48
Figura 23. Operario haciendo uso de EPP's.....	49
Figura 24. Operario haciendo uso de EPP's.....	49
Figura 25. Señalización para el uso de EPP's.....	50
Figura 26. Principales competidores.....	50
Figura 27. Proveedor de botones.....	50
Figura 28. Proveedor de etiquetas.....	51
Figura 29. Principal proveedor de materia prima.....	51
Figura 30. Proveedor de tela.....	51
Figura 31. Flujograma del Proceso Productivo General.....	52
Figura 32. Flujograma del Proceso de corte.....	53
Figura 33. Layout inicial del área de corte.....	54
Figura 34. Diagrama de recorrido inicial.....	55
Figura 35. Ruta de construcción de la prenda.....	56
Figura 36. Producción inicial del área de corte (lunes – viernes).....	57
Figura 37. Producción inicial del área de corte (lunes – viernes).....	57

Figura 38. Diagrama de Ishikawa.....	59
Figura 39. Diagrama de Pareto	60
Figura 40. Diagrama de Ishikawa final	61
Figura 41. Ruta que sigue la producción	62
Figura 42. Medidas de la maquinaria fijas y móviles	63
Figura 43. Método de Guerchet	64
Figura 44. Códigos de Relación de Proximidad.....	65
Figura 45. Matriz de Relación de Cercanía entre áreas	66
Figura 46. Matriz Diagonal de Relación de Cercanía entre áreas	66
Figura 47. Diagrama de cercanía entre áreas	67
Figura 48. Distribución de Planta – Situación Inicial.....	68
Figura 49. Distribución de Planta – Propuesta 1.....	69
Figura 50. Distribución de Planta – Propuesta 2.....	70
Figura 51. Ventajas y Desventajas – Propuesta 1	71
Figura 52. Ventajas y Desventajas – Propuesta 2.....	71
Figura 53. Tempo de recorrido – Situación Inicial.....	72
Figura 54. Tiempo de Recorrido – Propuesta 1	72
Figura 55. Tiempo de Recorrido – Propuesta 2.....	73
Figura 56. Ubicación del área de transfer en costura	78
Figura 57. Layout del área de transfer	79
Figura 58. Layout mejorado del área de corte	80
Figura 59. Diagrama de recorrido mejorado	81
Figura 60. Capacidad de producción después de la implementación (lunes – viernes).....	83
Figura 61. Capacidad de producción después de la implementación (sábado)	83
Figura 62. Datos para el cálculo de personal.....	84
Figura 63. Cálculo de personas requeridas – modelo básico.....	85
Figura 64. Cálculo de personas requeridas – modelo semi básico	86
Figura 65. Cálculo de personas requeridas – modelo moda	87
Figura 66. Resumen del análisis del requerimiento de personas según modelo	88
Figura 67. Gráfico de barras – Comparativo de eficiencia.....	90
Figura 68. Situación inicial del área de corte	97
Figura 69. Situación inicial del área de corte	97
Figura 70. Mal aprovechamiento de los espacios disponibles.....	97
Figura 71. Obstaculización en el proceso de corte	97
Figura 72. Área de transfer – situación inicial	97
Figura 73. Desaprovechamiento de espacios	97
Figura 74. Implementación de la mejora.....	97
Figura 75. Correcta utilización de los espacios disponibles	97
Figura 76. Mejora del ámbito laboral.....	97

Figura 77. Reubicación del área de transfer en costura	97
Figura 78. Área de transfer después de la implementación	97
Figura 79. Área de transfer después de la implementación	97
Figura 80. Matriz de Operacionalización de variables	97
<i>Figura 81. Matriz de Consistencia.....</i>	<i>97</i>

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Cálculo de eficiencia.....	28
Ecuación 2. Cálculo de la capacidad usada	29
Ecuación 3. Cálculo de eficacia	29
Ecuación 4. Cálculo de la superficie estática	29
Ecuación 5. Cálculo de la superficie Gravitacional	30
Ecuación 6. Cálculo de la superficie de evolución	30
Ecuación 7. Coeficiente de superficie evolutiva.....	30
Ecuación 8. Cálculo de la muestra.....	39

RESUMEN

La presente investigación aplicada, tiene como objetivo determinar si la Redistribución de planta incrementa la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa PERÚ FASHIONS S.A.C., en el año 2018.

El diseño de esta investigación es Experimental de tipo Pre Experimental, desarrollándose en el área de corte de la empresa en mención.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico a detalle de la situación inicial del área. También se aplicó el Diagrama de Recorrido para determinar las posibles áreas congestionadas y facilitar el desarrollo de una mejor distribución de planta y localización de todas las actividades.

También se hizo uso del método Guerchet para obtener el área optima que se utilizaría del área de costura para ser destinada al área de transfer cuando ésta sea removida, a la vez realizar un estudio de tiempos en el área de corte considerando los tres tipos de prendas utilizadas generalmente en toda empresa textil (prenda básica, prenda semi básica y prenda moda) como base para establecer si será necesario contar con más personal para cumplir el objetivo de prendas semanales a una mayor eficiencia o si será suficiente con el personal actual.

Posteriormente, con el método SLP, se identificó problemas como tiempos improductivos, traslados innecesarios, poca capacidad de producción e inadecuada distribución de planta y desorden en la misma, lo que ocasionaba baja eficiencia de mano de obra.

Se elaboró y aplicó una propuesta de redistribución del área de corte que consistió en reubicar el área de transfer para aumentar la eficiencia de mano de obra en el área de corte y mejorar la utilización de los recursos. Con ello se logró optimizar los indicadores como productividad de mano de obra, eficacia, actividades productivas, productividad económica y producción real, todo ello generó que se pueda producir más, manteniendo el mismo uso de los recursos, lo que se traduce en una mayor producción, mayores ventas y, por ende, mayores ingresos.

En conclusión, con este trabajo de investigación se comprobó que la redistribución de planta sí incrementa la eficiencia de mano de obra en el área de corte en la empresa PERÚ FASHIONS S.A.C, igualmente se recomienda organizar y realizar capacitaciones al personal para seguir aplicando propuestas de mejoras que incidan positivamente en el crecimiento de la empresa y realizar seguimiento al desarrollo de la presente aplicación y de esa manera continuar con el correcto uso de los espacios.

Palabras clave: Redistribución de Planta, eficiencia de mano de obra, eficacia, estudio de tiempos, diagrama de recorrido.

ABSTRACT

The objective of this applied research is to determine if the Redistribution of the plant increases the efficiency of the operators of the cutting area of the company PERÚ FASHIONS S.A.C., in 2018.

The design of this research is Experimental Pre Experimental type, being developed in the cutting area of the company in question.

First, a detailed diagnosis was made of the initial situation of the area. The Travel Diagram was also applied to determine the possible congested areas and facilitate the development of a better plant distribution and location of all activities.

The Guerchet method was also used to obtain the optimal area that would be used from the sewing area to be destined to the transfer area when it is removed, while also studying methods and times in the cutting area considering the three types of garments generally used in any textile company (basic garment, semi-basic garment and fashion garment) as a basis to establish whether it will be necessary to have more staff to meet the objective of weekly garments at greater efficiency or if current staff will suffice.

Subsequently, with the SLP method, problems were identified as downtime, unnecessary transfers, low production capacity and inadequate distribution of plant and disorder in it, which caused low labor efficiency.

A proposal for redistribution of the cutting area that consisted of relocating the transfer area to increase the efficiency of labor in the cutting area and improve the use of resources was developed and implemented. With this, it was possible to optimize the indicators such as labor, efficiency, productive activities, economic productivity and real production, all this generated that more could be produced, maintaining the same use of resources, which translates into higher production, higher sales and, therefore, higher revenues.

In conclusion, with this research work it was found that plant redistribution does increase the efficiency of labor in the cutting area in the PERU FASHIONS SAC company, it is also recommended to organize and train staff to continue applying improvement proposals that positively affect the growth of the company and monitor the development of this application and thus continue with the correct use of the spaces.

Keywords: Redistribution of Plant, labor efficiency, effectiveness, study of times, stroke diagram.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

La industria textil es un importante elemento en la economía para las empresas que buscan ser más eficientes y competitivas, además constituyen una importante fuente de ingresos y empleo para muchos países.

Según el Ministerio de la Producción, la industria textil peruana se ve afectada por la fuerte competencia de países latinoamericanos como Honduras, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica y El Salvador, que han desarrollado una industria con menores precios y buena calidad.

Por ello la empresa Perú Fashions S.A.C., perteneciente a la industria de la confección textil está en constante competencia con empresas de la misma índole y los tratados de libre comercio con otros países requieren de una amplia gama de referencias y un continuo lanzamiento de modelos, a bajos precios, esto exige a Perú Fashions S.A.C., la búsqueda de un mayor aprovechamiento, con el fin de lograr mejoras de sus procesos implica terminar con el uso ineficiente de sus recursos para ofrecer, producir y distribuir de forma rápida y eficiente.

Así mismo; el continuo manejo de materiales y movimientos, ha llevado a la empresa a buscar la forma de redistribuir el espacio disponible, ya que en el área de corte existe una pequeña área de transfer, esto hace que la capacidad con la que cuenta el área disminuya considerablemente generando bajas eficiencias y atrasos en los despachos programados, no contando con un correcto aprovechamiento del espacio.

La necesidad que la empresa sea competitiva obliga a ser eficientes en todos sus procesos, analizando el problema y estudiando sus causas se determinó que la causa principal, del alto porcentaje de pérdidas en la producción se encuentra en la eficiencia de la mano de obra; por ello, es necesario preguntarnos, ya que representa una parte importante de costo de producción ¿La empresa Perú Fashions S.A.C, está utilizando de forma eficiente la mano de obra en el área de corte?, y de no ser así, ¿Cuáles son las causas que están originando la baja eficiencia de mano de obra en el área de corte?

Según (García & Serrano, 2013) Por lo general la mayoría de las distribuciones quedan diseñadas eficientemente para las condiciones de partida; sin embargo, a medida que la organización crece y/o ha de adaptarse a los cambios internos y externos, la distribución inicial se vuelve menos adecuada, hasta llegar el momento en el que la redistribución se hace necesaria.

Perú Fashions S.A.C, es una de las 20 primeras empresas exportadoras a nivel nacional, pero en los últimos meses sus utilidades han ido disminuyendo, esto debido en gran parte a un aprovechamiento de recursos pobre e ineficiente, llegando a generar eficiencias de 65% como es en el área de corte.

Así, ante lo anteriormente expuesto, la pregunta principal que guía esta investigación es: ¿En qué medida la Redistribución de planta incrementa la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C. en el año 2018?

Figura 1. Uso inadecuado de las mesas de tendido - corte



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 2. Obstáculos en el proceso de cosrte



Fuente: Perú Fashions SAC.

1.2. ANTECEDENTES

En el ámbito internacional, si bien es cierto, no hay muchos antecedentes que investiguen este tema, se encontró una investigación que relaciona la Redistribución de Planta con la eficiencia como la investigación de Puma (2011), en su tesis ***“Propuesta De Redistribución De Planta y Mejoramiento de la Producción para la empresa Prefabricados del Austro”***, en la que tuvo como objetivo incrementar la productividad y calidad de los productos de la empresa en mención; ya que, el principal problema es la falta de una correcta distribución de planta, haciendo que se fabriquen productos utilizando más tiempo del debido, ocasionando de esta manera que se incrementen los costos y la calidad disminuya. Se diagnosticó que el transporte de materia prima, mano de obra y producto terminado, venían ocasionando un problema serio; para ello, se generaron diversas propuestas de reubicación de maquinaria y bodegas de materia prima.

Como conclusión y de acuerdo con los datos obtenidos, se determinó que la ubicación de la maquinaria no era la correcta, por lo que, la empresa debe reubicar en un 100% la maquinaria, incluyendo la implementación de una dosificadora de material. Al mejorar la distribución existe una disminución de distancias recorridas, también se logró eliminar una maquinaria en su totalidad; ya que, la misma operación la puede realizar la banda dosificadora, evitando el traslado de material, gastos de mantenimiento y mano de obra, se logró reducir 42.36 minutos en el proceso de producción.

Como recomendación, se mencionó que se debe reorganizar específicamente el área de producción, con el propósito de eliminar los retrocesos y el congestionamiento de material, logrando de ésta manera la reducción de accidentes internos de la empresa. También se debe incluir capacitación al personal respecto a la maquinaria que se va a adquirir.

Este trabajo se asemeja a la presente investigación en el análisis del transporte de material y distancias recorridas; ya que, ambas coinciden en que la mejor ubicación de las maquinarias es donde haya menos congestionamiento del flujo de producción.

En el ámbito nacional, se han realizado investigaciones que buscan mejorar la productividad de las empresas, como el caso de la investigación realizada por Gonzales y Tineo (2016), en su tesis ***“Redistribución De Planta Del Área De Producción Para Mejorar La Productividad En La Empresa Hilados Richards S.A.C – Chiclayo 2015”***, tuvo como objeto de estudio el área de Producción,

planteando una redistribución de planta para mejorar la productividad de la empresa dedicada a la fabricación de madejas de lana e hilos de tejer; a través de un diseño de investigación Cuantitativa – No experimental.

Como resultado se hizo el cálculo de producción respecto al tiempo utilizado en la distribución inicial y en la distribución propuesta obteniendo como resultado que la producción antes era de 986 seg., y después de la aplicación disminuyó en 746 seg., también se obtuvo un ahorro de 321.375,808 soles al año, determinando así que hay un mayor aprovechamiento una vez aplicada la propuesta, para concluir se realizó un análisis de beneficio costo donde se demostró que la propuesta es factible ya que la empresa recupera la inversión en menos de un año.

Como recomendación, los autores mencionan que para un recorrido adecuado de los operarios y materiales en el área de producción se debe utilizar la herramienta 5 s' para mejorar el orden y la limpieza de los pasadizos y el mejor aprovechamiento de mermas.

Esta investigación se relaciona con el objetivo planteado; ya que, busca mejorar la productividad planteando una redistribución de planta, consiguiendo también un ahorro económico.

En la ciudad de Arequipa, Carpio (2016), realizó una investigación denominada ***“Propuesta De Redistribución De Planta Para Una Empresa De Confección Textil”***, la cual tuvo como objetivo general proponer una distribución de planta que revele la reducción de costos e incremento de la capacidad productiva mediante el análisis de los métodos y factores que intervienen en la fabricación de prendas de vestir de la empresa de Confección Textil - Arequipa.

Para cumplir con el objetivo, se desarrollaron los métodos SLP (Systematic Layout Planning) y CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities) de distribución de planta y posteriormente se determinó la distribución de máquinas y equipos por medio del balance de línea propuesto.

De esta manera, los resultados mostraron que, de efectuar la propuesta, se lograría reducir los costos en 80% y 85.96% respectivamente para las dos familia de prendas en estudio, en tanto que la capacidad productiva se elevaría en 73.40% y 94.1%.

Como recomendación, se mencionó realizar estudios especializados acerca de los factores ergonómicos para lograr mayor porcentaje de rendimiento de los

trabajadores; así también, implementar herramientas de Manufactura Esbelta para lograr mayores resultados en la organización.

Esta investigación aporta al presente trabajo una evidencia de la eficacia que se tiene el utilizar la redistribución de planta para aprovechar correctamente los espacios, también el uso del método SLP para lograr una óptima distribución de la maquinaria.

Otra investigación realizada por Barón y Zapata (2012), denominada **“Propuesta De Redistribución De Planta En Una Empresa Del Sector Textil”**, tuvo como objetivo Proponer alternativas de redistribución de planta que permitan el mejoramiento del flujo de materiales, condiciones de trabajo, y/o aprovechamiento de espacios, basándose en las prendas que abarcan desde el hilo hasta producto terminado de la empresa Nexxos Studio.

Para el desarrollo del proyecto se usaron dos softwares de redistribución de planta como lo son Layout VT, y Facilitly Re-Layout; además de, realizar una propuesta basada en las oportunidades de mejora identificada por los autores.

En un primer análisis, se obtuvo que la distribución propuesta por el primer software, no fue favorable; ya que, la mayor eficiencia obtenida fue de 30.43% y no tomó en cuenta las dimensiones específicas de la distribución actual.

Por otro lado, el software Facilitly Re-Layout, si tiene en cuenta los costos de redistribución de cada departamento, pero no los costos verticales de la redistribución; por ello, se concluye que la mejor opción fue la propuesta realizada por los autores del proyecto basada en las oportunidades de mejora; teniendo en cuenta que, para aumentar la eficiencia se debe analizar cual alternativa tiene una mejor adyacencia de departamentos, mayor flexibilidad de rutas y mayor compatibilidad de la infraestructura del edificio y del equipo de manejo de materiales y también tiene en cuenta factores adicionales como condiciones de trabajo, congestión y aprovechamiento de espacios.

Como conclusión, se realizaron tres cambios en la operación de corte, confección y tela teñida con el objeto de evitar desplazamientos innecesarios, obteniendo un ahorro de espacio en el área de corte 62.4%, en confección 9.93% y en el área de teñido 6.55%.

Esta investigación aporta al presente trabajo el hecho de aprovechar las oportunidades de mejora para beneficio de la empresa y que la redistribución de planta es fundamental para obtener resultados favorables en la eficiencia de mano de obra.

1.3. BASES TEÓRICAS

1.3.1. Distribución de Planta

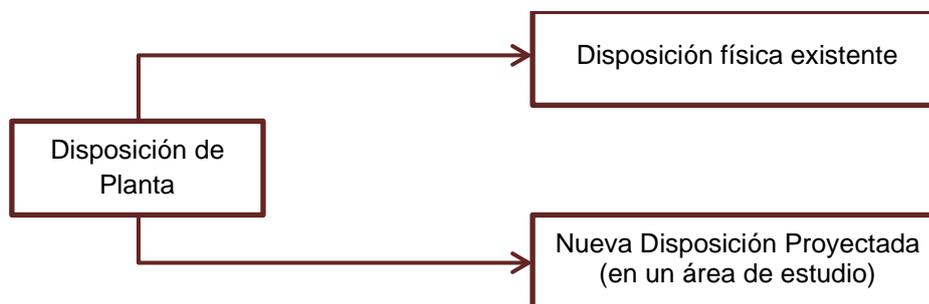
1.3.1.1. Definición

La distribución de Planta, abarca la disposición física de las instalaciones industriales.

Esta disposición, ya sea instalada o en proyecto, incluye los espacios necesarios para el movimiento de los materiales, el almacenaje, la mano de obra directa, todas las demás actividades y servicios de apoyo; así como, todo el equipo y personal operativo. (Muther Richard. "Distribución de planta". Edit. Hispano Europea. Barcelona. 4ta edición. 1981).

Esta distribución puede ser una física ya existente o una nueva disposición proyectada, según muestra la figura....

Figura 3. Disposición de Planta



Fuente: Disposición de Planta (Bertha Díaz)

1.3.1.2. Objetivos de la Distribución de Planta

Bravo & Sánchez (2011), expresa que el objetivo general de la distribución en planta es el de reducir los costos y tiempos de producción, sin dejar de lado la seguridad de los empleados. Pero este objetivo general es muy amplio, por lo cual se puede desglosar de una manera más específica:

1. **Incremento de la Producción:** Cuando se hace una buena distribución, hay una mayor producción si tener más costo o incluso reduciéndolos.
2. **Disminución de los retrasos en la producción:** cuando los tiempos de operación y las cargas de cada área de trabajo se

encuentran equilibrados se reducen al mínimo las ocasiones en las que el material en proceso debe detenerse.

3. **Ahorro de área ocupada:** lo que se busca es utilizar al máximo el área con la que se dispone, reduciendo las distancias excesivas entre máquinas, pasillos innecesarios, disposición de las instalaciones eléctricas, de agua y gas, así como de las áreas de almacenamiento, tanto de materia prima, como de producto terminado o de material en proceso.
4. **Acortamiento del tiempo de fabricación:** Una vez que se reducen las distancias, las esperas y los almacenamientos innecesarios, el tiempo de ciclo del producto se reducirá de un modo significativo.
5. **Disminución de la congestión y confusión:** Lo que se quiere es que la planta tenga un adecuado espacio para todas las operaciones necesarias y un método de producción fácil y apropiada.
6. **Mayor facilidad de ajuste a los cambios:** Debido a los constantes cambios en el entorno, así como de las necesidades de los consumidores, las plantas de hoy en día deben adaptarse a dichos cambios para mantener la competitividad, y no verse forzada a incurrir en gastos como la compra, adecuación e instalación en una nueva locación.
7. **Mayor utilización de la maquinaria, mano de obra y/o los servicios:** Este tema siempre influye directamente en el factor costo, por eso se debe pensar siempre en la forma para hacer que estos elementos se estén utilizando de la manera más a eficiente y apropiada.
8. **Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores:** la distribución que se dé a una planta debe evitar que los trabajadores tengan que exponerse a lesiones solo porque una maquina o equipo quedo mal ubicado o las zonas no están debidamente demarcadas.

1.3.1.3. Tipos de Distribución de Planta

Existen cuatro tipos principales, que son:

- a) Distribución por posición fija: Consiste básicamente en construir el producto donde va a quedar, permanece en un solo lugar y por tanto

las máquinas, personal y demás equipos empleados en la construcción se llevan hacia el producto.

Sus características son:

- Demanda baja y esporádica.
- Productos grandes.
- Imposible o muy difícil de mover.
- Altamente personalizado. (Barón & Zapata, 2012)

b) Distribución por proceso: Se utiliza generalmente cuando hay gran variedad de productos con poca demanda entre los productos, en este tipo de distribución las operaciones de la misma naturaleza se encuentran agrupadas, además se considera una demanda insuficiente para dedicar equipos a un solo producto.

Sus características son:

- Bastante producto en proceso.
- Los departamentos se organizan de acuerdo a los procesos.
- Maquinas con funciones y capacidades similares.
- Bajo porcentaje de utilización de las maquinas. (Barón & Zapata, 2012)

c) Distribución por producto: Este tipo de distribución es denominada "Producción en Cadena", la maquinaria y equipos requeridos son agrupados en una misma zona, y según el proceso de fabricación, generalmente es utilizado cuando existe poca variedad de producto y alta demanda del producto o productos. También se recomienda el uso de este tipo de distribución cuando hay una demanda constante y el suministro de materiales es fácil y continuo.

Sus características son:

- Cortos plazos de entrega.
- Baja flexibilidad.
- Un nivel alto de consistencia. (Barón & Zapata, 2012)

d) Distribución de Diseños Híbridos: Este tipo de distribución busca obtener beneficios principalmente de los tipos de distribución por procesos y por producto, combinando la eficiencia de la distribución por producto y de la flexibilidad de la distribución por procesos, permitiendo que un sistema de alto volumen y uno de bajo volumen puedan coexistir en la misma instalación. (Barón & Zapata, 2012).

1.3.1.4. Principios de la Distribución

Los Principios de Distribución son los siguientes (ver figura N°).

- a) Principio del espacio cúbico: La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontal.
- b) Principio de la circulación o flujo de materiales: Es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transforman, tratan o monta.
- c) Principio de la integración en conjunto: La mejor distribución es la que integra a los hombres, los materiales, la maquinaria, las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor que resulte el compromiso mejor entre todas esas partes.
- d) Principio de la satisfacción y la seguridad: A igual de condiciones será siempre más efectiva, la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.
- e) Principio de la mínima distancia recorrida: Es mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer entre operaciones sea la más corta.
- f) Principio de la flexibilidad: A igualdad de condiciones, siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

(Hodson, William. "Maynard: Manual del Ingeniero Industrial". McGraw-Hill. México. 4ta. edición 1992.T.IV).

Figura 4. Principios de la Distribución



Fuente: Elaboración propia

1.3.1.5. Flexibilidad en la Distribución de Planta

Se refiere a la capacidad que existe en las operaciones para adaptarse a un cambio en el diseño del producto o en el volumen de producción.

La flexibilidad puede medirse por la cantidad de tiempo que requiere un proceso para hacer frente a cambios en el volumen de producción y a la introducción de nuevos productos. (SOLÓRZANO Carolina, *Nota Técnica 08-86-99-11238. Pág. 2*).

1.3.2. Procesos de Producción

1.3.2.1. Definición

Los procesos no pueden existir sin un producto o servicio, son actividades de trabajo inmersos en toda organización que engendra actividades laborales y representan a esta en todas sus funciones. (SOLÓRZANO Carolina, *Nota Técnica 08-86-99-11238. Pág. 9*).

1.3.3. Diagrama de Recorrido

1.3.3.1. Definición

Según Freivalds y Niebel (2014) esta herramienta ayuda a mostrar un plan ilustrado del flujo del trabajo y así poder desarrollar nuevos métodos.

1.3.4. Diagrama de Pareto

1.3.4.1. Definición

Según Freivalds y Niebel (2014) Los indicadores identificados se miden con ayuda de esta herramienta, organizándolos de forma descendente, con una distribución acumulativa.

1.3.5. Métodos de Trabajo

1.3.5.1. Definición

Según (Niebel B.W., 2011) la realización de las actividades laborales debe de disponer de una metodología para lograr su correcta ejecución sin dañar la integridad del trabajador y asegurar el manejo adecuado de las herramientas e instalaciones necesarias para la operación.

La importancia de contar con métodos de trabajo radica en asegurar los procedimientos correctos en el trabajo.

Surgen una vez se ha realizado un estudio, en el cual debe ser realizado por personal que conozca la operación a fondo en colaboración con el operador, con el propósito de tomar en cuenta todos los aspectos necesarios en la operación...” (OIT, 1996)

1.3.6. Criterios Generales para el Diseño de Sistemas de Trabajo.

Según Konz (1991) existen cuatro criterios generales que siempre hay que considerar en el diseño de sistemas de trabajo (Bennett, 1972) indica que: la seguridad y salud, desempeño, comodidad y necesidades mayores.

Respecto a este punto, Ospina (2016) indica que:

“La meta es diseñar y operar una instalación que maximice los beneficios a largo plazo. Se hace énfasis en el concepto de largo plazo porque las estrategias a corto plazo, como son omitir el mantenimiento, omitir la capacitación de operadores y no reemplazar el equipo, durante unos cuantos años pueden hacer pensar a un supervisor que la hoja de balance es satisfactoria; aunque en el largo plazo, esas estrategias no operen en beneficio de la organización.” (p.31).

1.3.7. Productividad

1.3.7.1. Definición

Es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. (García Roberto, Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo (2° edición).

1.3.8. Eficiencia

1.3.8.1. Definición

La eficiencia se logra cuando se obtiene un resultado deseado con el mínimo de insumos. (García Roberto, Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo, 2° edición).

Según el autor, la eficiencia se calcula de la siguiente forma:

Ecuación 1. Cálculo de eficiencia

$$\text{Porcentaje de Eficiencia} = \frac{\text{capacidad usada}}{\text{capacidad disponible}} \times 100$$

Donde:

Ecuación 2. Cálculo de la capacidad usada

$$\text{Capacidad usada} = \text{Capacidad disponible} - \text{tiempo muerto}$$

1.3.9. Eficacia

1.3.9.1. Definición

Es la obtención de los resultados deseados. (García Roberto, Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo, 2° edición).

Según el autor, la eficiencia se calcula de la siguiente forma:

Ecuación 3. Cálculo de eficacia

$$\text{Porcentaje de Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción Programada}} \times 100$$

1.3.10. Método de Guerchet

1.3.10.1. Definición

Este método se caracteriza porque calcula las áreas por cada elemento que hay dentro del área a distribuir y la superficie total se obtiene con la suma de tres superficies las cuales son: estática, gravitación y evolución. Es necesario identificar el número total de maquinarias y equipos llamados elementos estáticos y también el número de operarios y equipos de acarreo, llamados elementos móviles.

La superficie estática corresponde al área de terreno que ocupan las máquinas y equipos, según el autor, su fórmula es la que se muestra a continuación:

Ecuación 4. Cálculo de la superficie estática

$$S_s = L \times A$$

En donde: L = largo; A = ancho.

Luego, se calcula la superficie gravitacional en donde se debe multiplicar la superficie estática por el número de lados a partir de los cuales el mueble o máquina deben ser utilizados, la fórmula es la siguiente:

Ecuación 5. Cálculo de la superficie Gravitacional

$$Sg = N \times Ss$$

En donde: N = número de lados; S = superficie estática.

Después se calcula la superficie de evolución que es reservada entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal, del equipo, de los medios de transporte y para la salida del producto terminado. Para calcularlo, se utiliza un factor K, denominado “coeficiente de evolución”, que representa una medida ponderada de la relación entre las alturas de elementos móviles y estáticos.

Ecuación 6. Cálculo de la superficie de evolución

$$Se = K (Ss + Sg)$$

En donde:

Ecuación 7. Coeficiente de superficie evolutiva

$$K = 0.5 \times \frac{H}{2h}$$

En donde:

K = Coeficiente de superficie evolutiva. Usualmente: $0.05 \leq K \leq 3.00$

H1: altura promedio ponderada de los elementos móviles

H2: altura promedio ponderada de los elementos estáticos

Valores k promedios:

	K
Gran industria, alimentación y evacuación mediante grúa puente . . .	0,05 a 0,15
Trabajo en cadena, con transportador mecánico	0,10 a 0,25
Textil.—Hilado	0,05 a 0,25
Textil.—Tejido	0,50 a 1
Relojería, joyería	0,75 a 1
Pequeña mecánica	1,50 a 2
Industria mecánica	2 a 3

mente, con la suma de las tres superficies se obtiene como dato final el área total necesaria para realizar una distribución de planta adecuada. (Díaz, B., Jarufe, B. & Noriega, M., 2007).

1.3.11. Método Systematic Layout Planning (SLP)

Muther, R. (1968) afirma que:

El SLP fue desarrollado como un procedimiento multicriterio y relativamente simple, para determinar problemas de distribución de plantas, por otra parte ayuda a identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en la implantación y las relaciones existentes entre ellos. Además es en esencia, una forma organizada de enfocar los proyectos de Planteamiento, que a su vez consiste en fijar un cuadro operacional de fases, una serie de procedimientos, un conjunto de normas que permitan identificar, valorar y visualizar todos los elementos que intervienen en la preparación de un planteamiento.

Así mismo el Diagrama Relacional de Recorridos y Actividades, en el cual las distintas actividades, servicios y zonas se orientan geográficamente los unos respecto a los otros, sin tener en cuenta el espacio que cada uno realmente requiere. Por otra parte debe tomarse en las normas utilizadas por el SLP, que comprenden un código de letras por tipo de actividad siguiendo una escala que decrece con el orden de las cinco vocales, una cifra convencional para cada actividad, un número de trazos para el recorrido y un color que define cada código de letra

Figura 5. Normas para trazado de Diagrama de Recorrido

Código	Proximidad	Color*	Número de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Naranja	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	—	0
X	No deseable		1 zigzag

Fuente: Muther, R. (1968)

Según Diego Más (2006), no existe un procedimiento general ideal para el cálculo de las necesidades de espacio. Se debe emplear el método más adecuado al nivel de detalle con el que se está trabajando, a la cantidad y exactitud de la información que se posee. Además el espacio requerido por una actividad no depende únicamente de factores inherentes a sí misma, si no que puede verse condicionado por las características del proceso productivo global.

Según Buffa (1995) y Muther, R. (1970), el diagrama relacional de actividades, recoge la información referente a las relaciones entre las

Tabla 1. Valoración de la actividad para nivelación

Habilidad			Esfuerzo		
+0.15	A1	Superior	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Superior	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Buena	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Ligera	-0.04	E1	Ligero
-0.10	E2	Ligera	-0.08	E2	Ligero
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2	Pobre	-0.17	F2	Pobre
Condiciones			Consistencia		
+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelentes	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.03	E	Ligeras	-0.02	E	Ligera
-0.07	F	Pobres	-0.04	F	Pobre

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten, Time and Motion Study and Formulas for Wage Incentives, citado en Maynard, 2010.

1.3.13. Holguras y Suplementos:

Según la OIT, se tiene dos tipos de Holguras: las constantes y los variables, en las constantes tenemos las necesidades personales, en los variables tenemos los de postura, fuerza muscular visión, entre otros.

Figura 7. Holguras u suplementos recomendadas por OIT

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales		5	7
B. Suplemento base por fatiga		4	4

2. SUPLEMENTOS VARIABLES		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda		0	1		
incómoda (inclinado)		2	3		
Muy incómoda (echado, estirado)		7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)					
Peso levantado [kg]					
2,5		0	1		
5		1	2		
10		3	4		
25		9	20		
35,5		22	máx		
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0		
Bastante por debajo		2	2		
Absolutamente insuficiente		5	5		
E. Condiciones atmosféricas					
Índice de enfriamiento Kata					
16			0		
8			10		
F. Concentración intensa					
Trabajos de cierta precisión				0	0
Trabajos precisos o fatigosos				2	2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos				5	5
G. Ruido					
Continuo				0	0
Intermitente y fuerte				2	2
Intermitente y muy fuerte				5	5
Estridente y fuerte					
H. Tensión mental					
Proceso bastante complejo				1	1
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos				4	4
Muy complejo				8	8
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono				0	0
Trabajo bastante monótono				1	1
Trabajo muy monótono				4	4
J. Tedio					
Trabajo algo aburrido				0	0
Trabajo bastante aburrido				2	1
Trabajo muy aburrido				5	2

Fuente: OIT

1.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

1.4.1. Distribución de Planta

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 y 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 Rodríguez, 1996, pág. 118).

1.4.2. Productividad

La productividad puede definirse como el coeficiente entre la producción obtenida en un periodo dado y la cantidad de recursos empleados para obtenerla. (Rojas Rodríguez, 1996, pág. 10).

1.4.3. Producción

En términos matemáticos se define a la producción como la cantidad de artículos fabricados en un periodo de tiempo determinado (Rojas Rodríguez, 1996, pág. 10).

1.4.4. Eficiencia

Hacer algo al costo más bajo posible, producir un bien o prestar un servicio utilizando la menor cantidad posible de insumos. (CHASE, JACOBS Y AQUILANO, 2009, pag.6).

1.4.5. Capacidad

Es el volumen de producción que un sistema puede alcanzar durante un periodo específico. (CHASE, JACOBS Y AQUILANO, 2009, pag.135)

1.4.6. Mano de Obra

Es el esfuerzo tanto físico como mental que se aplica durante el proceso de elaboración de un bien (PORTO Y MERINO, 2011).

1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.5.1. Problema General

¿En qué medida la Redistribución de planta incide en el incremento de la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.?

1.5.2. Problemas específicos

- ¿Cómo se está realizando la evaluación sistemática para realizar correctamente la redistribución en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.?
- ¿Implementar una correcta distribución de planta ayudará a los trabajadores a desempeñar mejor sus funciones durante la jornada de trabajo en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.?
- ¿En qué medida la redistribución ayudará a cumplir con los objetivos al menor costo en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.?

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo general

Determinar si la Redistribución de Planta incrementa la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C en el año 2018.

1.6.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la distribución en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.
- Implementar una redistribución de planta para incrementar la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.
- Evaluar los resultados de la implementación de la redistribución de planta para incrementar la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.

1.7. HIPÓTESIS

1.7.1. Hipótesis general

La Redistribución de Planta incrementa positiva y significativamente la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C en el año 2018.

1.7.2. Hipótesis específicas

- El diagnóstico de la situación actual ayuda a realizar correctamente la redistribución en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.
- El diseño e Implementación de la redistribución de planta produce mejoras en la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.
- La implementación de la redistribución de planta si incrementa significativamente la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de Investigación que se utilizará será aplicada pre experimental. El diseño experimental “se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas – antecedentes) para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos – consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador.” (Baptista, Fernández y Hernández, 2014, p. 129).

Por otro lado, con referencia a la clase pre experimental, indican que a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se aplica una prueba posterior al estímulo. Este diseño ofrece una ventaja sobre el anterior: existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo. (Baptista, Fernández y Hernández ,2014, p. 136).

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

En el presente trabajo, se considera como población a todos los operarios que participan en la producción en el área de corte en la empresa Perú Fashions S.A.C., en este caso el área cuenta máximo de 32 operarios. Y la unidad de análisis es el operario que participa del proceso de producción en el área de corte en la empresa Perú Fashions S.A.C.

Según Baptista, Fernández y Hernández (2014), La delimitación de las características de la población no sólo depende de los objetivos de la investigación, sino de otras razones prácticas. Un estudio no será mejor por tener una población más grande; la calidad de un trabajo investigativo estriba en delimitar claramente la población con base en el planteamiento del problema. Las poblaciones deben situarse claramente por sus características de contenido, lugar y tiempo. (p.174).

2.2.1. Cálculo de la muestra

Está conformada por el número de operaciones del proceso productivo en un periodo dado. Baptista, Fernández y Hernández (2014) refieren que la muestra es la esencia de un subgrupo de la población. Dado que es un

subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.

Así mismo, pocas veces es posible medir a toda la población, por lo que obtenemos o seleccionamos una muestra y, desde luego, se pretende que este subconjunto sea un reflejo fiel del conjunto de la población.

Para la muestra se utilizará el siguiente modelo estadístico, tomada (F. Triola, 2008) F.

Ecuación 8. Cálculo de la muestra

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

Donde:

N: Es el tamaño de la población o universo

K: Es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.

e: Es el error muestral deseado.

p: Proporción de individuos que posee en la población la característica de estudio.

q: Proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir 1-p

Para este caso, se considera un nivel de confianza del 95% por lo que el coeficiente de confianza Z será de 1.95, el tamaño de la población es de 32 operarios ya que es la máxima cantidad de personas que la empresa puede tener, para la proporción se considera que la cumplan un 50% y, por tanto, que no la cumplan el otro 50% y finalmente el margen de error se tomará como un 3%. Al aplicar la fórmula, se obtiene como resultado una muestra de 31.10 por lo que la investigación debe hacerse sobre los 32 operarios, es decir el total de la población

2.2.2. Métodos, materiales y herramientas

El método que se utilizó fue la redistribución de planta debido a que esta herramienta dio solución a la mayoría de las causas del problema principal de la empresa que era la baja eficiencia de mano de obra. Con el diagrama de recorrido, se logró determinar recorridos innecesarios, poca capacidad de producción y baja eficiencia en los operarios.

Al tener el análisis completo de la situación inicial de la empresa, se procedió a evaluar las causas del problema y determinar una propuesta de mejora, que será una redistribución de planta y mejora en la eficiencia en la mano de obra.

Las técnicas de recolección y análisis de datos que se usaron en la presente investigación fue el diagrama de recorrido; ya que, según Freivalds y Niebel (2014) esta herramienta ayuda a mostrar un plan ilustrado del flujo del trabajo y así poder desarrollar nuevos métodos.

Por último, para hallar las causas principales de la baja eficiencia se procedió a realizar una encuesta a los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C., plasmando dicha información en un diagrama de Pareto, encontrando así posibles soluciones al problema principal.

2.3. PROCEDIMIENTO

Inicialmente, se determinó si la distribución inicial del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C., era la correcta; ya que, previo a evaluar una distribución de planta adecuada a los requerimientos de la empresa es necesaria una mirada macro de la organización de áreas por sus funciones, debido a la importancia de la acomodación del proceso a las necesidades de producción, manufactura, demanda, tiempo entre otros. Para ello, se hizo uso del diagrama de recorrido, con lo que se obtuvo que, habían recorridos entrecruzados e inclusive algunos eran innecesarios.

De acuerdo a las bases teóricas y por lo mencionado anteriormente, se plantea para esta investigación una redistribución por producto.

Finalmente, se compararon los datos iniciales con los obtenidos posteriormente a la implementación y se evaluó si el impacto monetario era favorable para la empresa en estudio.

2.4. ORGANIZACIÓN

PERÚ FASHIONS S.A.C. es una empresa constituida en 1989, la cual se consagra a la confección y exportación de prendas de vestir en tejido de punto, realizando procesos como: Acabado, Corte, Costura y Tintura. Cuenta con dos plantas:

- ✓ Planta de confección; ubicada en Puente Piedra con un área de 11,000.00 m².
- ✓ Planta de tintura; ubicada en Los Olivos, con un área de 5,000.00 m².

El estudio del presente trabajo se realizó en la planta de producción ubicada en la calle 4 s/n Mz. E. Lt. 9 Urb. Las Vegas – Pte. Piedra – Lima.

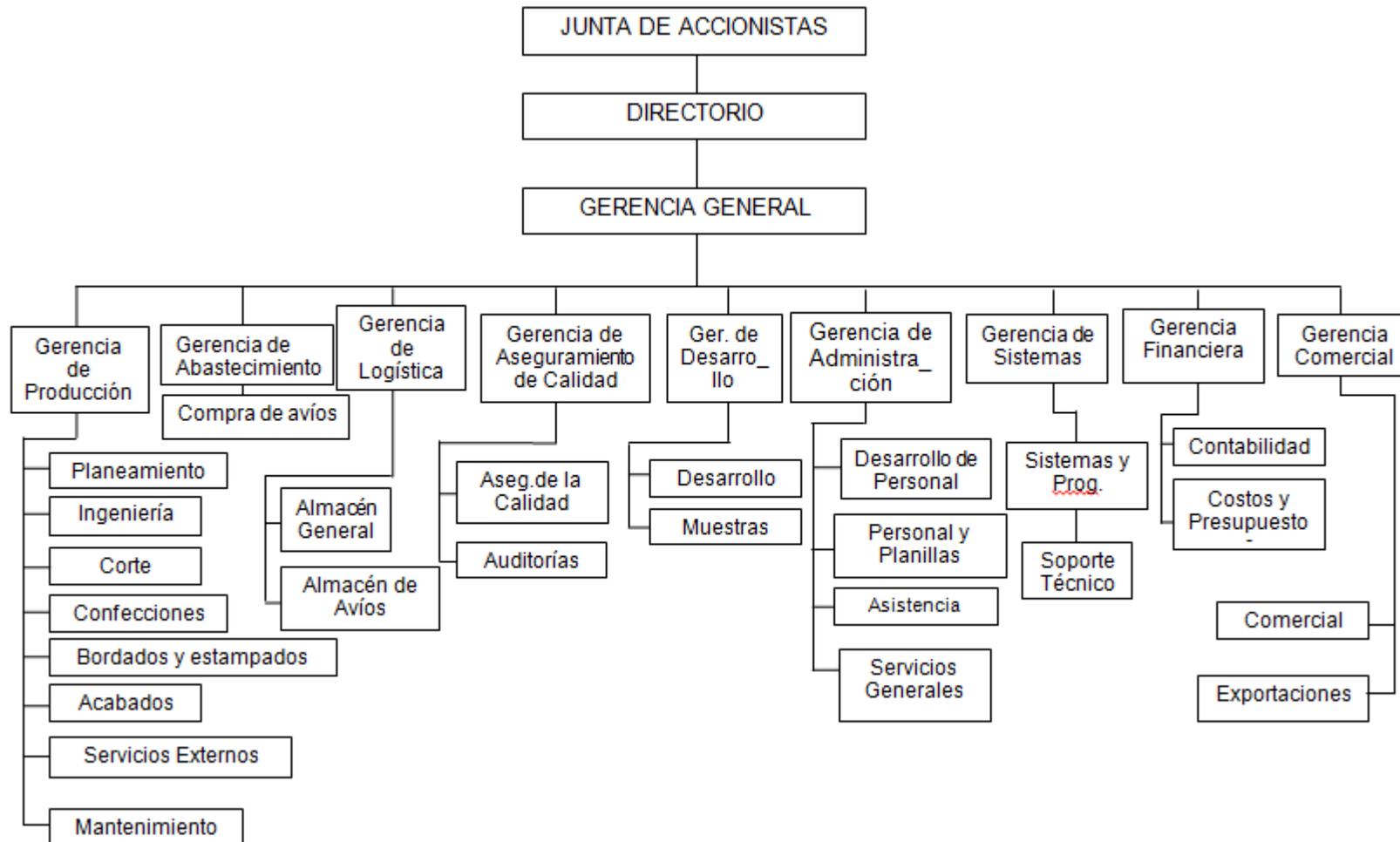
El organigrama de la empresa se muestra en la figura N° 8.

Figura 8. Ubicación de la empresa Perú Fashions S.A.C



Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Organigrama de empresa Perú Fashions S.A.C.



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

2.5.1. Productos

Los principales productos de la empresa Perú Fashions S.A.C., se listan en la figura N° 9.

Figura 10. Principales productos

LISTA DE PRODUCTOS QUE ELABORA PERU FASHION S.A.C

N°	DESCRIPCIÓN
1	T- SHIRT para hombres y mujeres.
2	Camisas de punto de algodón para hombres.
3	Suéter (JERSEYS) de algodón.
4	Blusas para mujeres y niñas.
5	T- SHIRT de algodón para niños o niñas.
6	Camisas de punto de algodón para hombres, con hilados de distinto color
7	Prendas y complementos de vestir de punto para bebés.
8	Vestido de tejido de Punto
9	Pantalón, Short y Capri pantalón de tejido de punto
10	Abrigos
11	Chaquetones, Capas anorak
13	Pullovers
14	Cárdigans
15	Chalecos

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

2.5.2. Áreas de Producción

En la Planta de Confección, PERÚ FASHIONS S.A.C. cuenta con siete áreas las cuales son las siguientes:

2.5.2.1. Comercial:

La atención al cliente es personalizada, cada cliente tiene un representante asignado, el cual lo mantiene en constante actualización referente a la etapa de desarrollo del producto.

Figura 11. Área comercial



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.5.2.2. Diseño y Desarrollo del Producto:

Es en el área de diseño donde se realiza una muestra experimental fabricada en base a las necesidades del cliente. Esto no solo es una guía, sino que, también permite probar nuevas técnicas para mejorar el flujo de trabajo.

En el desarrollo del Producto, se realiza un análisis de la solicitud del cliente, en esta etapa, se estudian los requerimientos y el tiempo necesario para concluir la producción.

La prenda está en la etapa creativa, teniendo en cuenta los procesos anteriores como el de tejido y teñido de la materia prima.

Figura 12. Diseño del Producto



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 13. Desarrollo del producto



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.5.2.3. Corte

En esta área se realiza el corte de las prendas, para el cual se emplea el tizado y patrones generados en equipos Lectra, mediante el cual se logra obtener consumos óptimos de tela. Con esta información se realizan los moldes que se utilizan para el sistema de corte automático.

Figura 14. Operario cortando la producción



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.5.2.4. Confección:

En esta área se realiza la unión de las partes de las prendas previamente cortadas. El personal está altamente calificado, es la base del éxito para el logro de las metas.

Figura 15. Línea de costura



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.5.2.5. Bordados y Estampados:

En esta área se realizan los detalles de estampado y/o bordado de las prendas y/o piezas de acuerdo a las especificaciones del cliente.

Figura 16. Máquina estampadota



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.5.2.6. Transfer:

En esta área se realizan ciertos detalles que el cliente solicita, pueden ser etiquetas, artes, logos u otro que esté especificado en la hoja de construcción de la prenda.

Figura 17. Actividad de transfer



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.5.2.7. Acabados:

En esta área se realiza la finalización de las prendas, la prenda se vaporiza, se coloca las etiquetas, se dobla, se embolsa, según especificaciones de los clientes.

Figura 18. Embolsado de prendas



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.5.3. Maquinarias y equipos

2.5.3.1. En el área de corte

En el área de corte se cuenta con las siguientes máquinas:

Figura 19. Máquinas en el área de corte



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 20. Máquinas en el área de costura

2.5.3.2. En el área de costura



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.5.3.3. En el área de acabados

Figura 21. Vaporizado de prendas



Fuente: Google images

Figura 22. Total de máquinas en el área de costura

TIPO MÁQUINA	SEÑALES										PF	OTRAS ÁREAS (E)							TOTAL	MÁQUINAS		
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	ALG		MD	MP	ACAB	CORTE	COMP	MEC	ALM			A	ACUM
COSTURA RECTA	26	22	25	26	24	21	20	23	24	6	263	263	19	5	0	1	0	1	26	26	263	263
RECUBRIDORA BASTERA	5	3	3	3	3	3	1	4	3		37		2	1				1	2	6		45
RECUBRIDORA PLANA	2	4	2								33		11	1				1	2	15		46
RECUBRIDORA PLANA(conv. Flatseamer)					2						2							1	1	1		3
RECUBRIDORA PLANA(conv. Collareta)			1	1							3		3						3			6
RECUBRIDORA TUBULAR	2	2	3	3	1	3	1	1	2		25		1	1				15	17			42
RECUBRIDORA TUBULAR(conv. Flatseamer)											0							1	1			1
RECUBRIDORA TUBULAR(conv. Collareta)				1			1				2								0			2
RECUBRIDORA TUB. PUÑERA											0							2	2			2
REMALLADORA	13	10	12	12	12	11	12	11	10		129		15	4	1	3	1	2	26			155
REMALLADORA 4H	2		1	2	1	2					15		7					0	7			20
REMALLADORA 4H (FRUICIDORA)											0							2	2			2
REMALLADORA BASTA.IV	1	2	1		1	1	2	1	1		13		1						1			14
REMALLE PUNT. SEGURIDAD	1			1	1	1	1	2			6							2	2			10
BOTONERA		1	1		1	1					5	5	1					1	2		2	7
OJALADORA		1	1	1				1			5	5	1						1		1	6
TAPETERA	1	2	1	1		1	2				12	12	2					2	2		14	14
MULTIAGUAS (B-B=3" - G=14" 12AG.)								1			1	1							0	0	1	1
ATRACADORA											0	0						3	3	3	3	3
ELASTIQUERA (G=3/8" S-B=1 1/8" 4AG.)											0	0						6	6	6	6	6
ELASTIQUERA (GARFIO DIEGO G=14" B-B=2 3/4")											0	0						1	1	1	1	1
FLATSEAMER											0	0	1					4	5	5	5	5
PICOTERA					1						1	1							0	0	1	1
SCALLOPE											0	0						7	7	7	7	7
TRICOTERA					1					3	4	4						7	7	7	11	11
TROQUELADORA					2						2	2	1					12	13	13	15	15
FINCH TUCK											0	0						2	2	2	2	2
MERROW											0	0						2	2	2	2	2
ZIG ZAG		1			1		1	1			5	5	1					2	3	3	5	8
TOTAL	67	48	51	50	55	45	47	45	44	3	563	563	66	12	1	3	2	4	75	103	103	776

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

2.6. CLIENTES INTERNOS:

Para bienestar de los colaboradores; la empresa Perú Fashions SAC, cuenta con una política de seguridad en base a las necesidades de cada puesto de trabajo, involucrando la participación de los mismos. A continuación, se presenta algunas medidas que toman en cuenta.

2.6.1. PLAN DE CAPACITACIÓN EN S&ST:

Con este plan de capacitación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo hacia los colaboradores serán específicamente en los procedimientos de las operaciones en las que participan cada uno de ellos. Siendo responsable la empresa de cualquier evento ocurrido en contra de la salud y seguridad de que aquellos sin alguna capacitación específica y que a su vez realicen actividades peligrosas.

2.6.2. PLAN DE CONTROL DE PELIGROS – USO DE EPP'S:

Este plan de control de peligros orientado al uso de EPP'S, implica el uso del EPP como una barrera entre el colaborador y el peligro, ya que actúa como una defensa frente a los peligros. Fuente: Elige el tiempo en base a la información de Perú Fashions SAC. cuando los riesgos no se pueden eliminar o controlar lo suficientemente por otros medios como los procedimientos de trabajo adecuado y bien organizados.

Figura 23. Operario haciendo uso de EPP's



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 24. Operario haciendo uso de EPP's



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 25. Señalización para el uso de EPP's



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.7. PRINCIPALES COMPETIDORES:

En el mercado se encuentran:

Figura 26. Principales competidores

RANKING DE EXPORTADORES DEL SECTOR TEXTIL - CONFECCION											
ENERO - JUNIO 2018-2017											
Ord.	RUC	EXPORTADOR	ENERO - JUNIO 2017			ENERO - JUNIO 2018			Crecimiento en valor 2018-2017	2017	2018
			FOB US.\$	PESO NETO KG.	Participacion US\$ FOB 2017	FOB US.\$	PESO NETO KG.	Participacion US\$ FOB 2018			
1	20100192650	MICHELL Y CIA S.A.	37.376.330	2.129.690	6.4%	55.664.119	2.422.647	8.1%	48.9%	17.55	22.98
2	20501977439	DEVANLAY PERU S.A.C.	31.581.801	596.521	5.4%	33.432.354	656.658	4.9%	5.9%	52.94	50.91
3	20101362702	CONFECCIONES TEXTIMAX S.A.	28.674.190	734.660	4.9%	29.591.295	750.687	4.3%	3.2%	39.03	39.42
4	20100199743	INCA TOPS S.A.	22.084.378	1.341.957	3.8%	29.005.172	1.437.782	4.2%	31.3%	16.46	20.17
5	20376729126	SOUTHERN TEXTILE NETWORK S.A.C.	24.568.776	626.413	4.2%	26.262.766	605.342	3.8%	6.9%	39.22	43.39
6	20100064571	INDUSTRIAS NETTALCO S.A.	29.438.694	705.149	5.0%	25.893.861	581.570	3.8%	-12.0%	41.75	44.52
7	20293847038	TEXTILES CAMONES S.A.	18.851.427	1.226.974	3.2%	24.943.322	1.478.569	3.6%	32.3%	15.36	16.87
8	20100047056	TOPY TOP S.A.	17.160.153	473.252	2.9%	23.700.706	704.340	3.5%	38.1%	36.26	33.65
9	20550330050	TEXTILE SOURCING COMPANY S.A.C.	16.990.457	525.880	2.9%	21.490.599	696.364	3.1%	26.5%	32.31	30.86
10	20418108151	HILANDERIA DE ALGODON PERUANO S.A.	15.325.067	399.666	2.6%	20.511.894	478.531	3.0%	33.8%	38.34	42.86
11	20330791694	SUDAMERICANA DE FIBRAS S.A.	15.536.292	7.212.816	2.7%	19.221.261	7.700.590	2.8%	23.7%	2.15	2.50
12	20508108282	GARMENT INDUSTRIES S.A.C.	12.283.748	119.312	2.1%	17.726.785	192.929	2.6%	44.3%	102.95	91.88
13	20112316249	INDUSTRIA TEXTIL DEL PACIFICO S.A.	15.257.857	525.396	2.6%	14.176.815	450.420	2.1%	7.1%	29.04	31.47
14	20101635440	COTTON KMT S.A.C.	11.131.569	252.917	1.9%	13.524.706	303.261	2.0%	21.5%	44.01	44.60
15	20104498044	TEXTIL DEL VALLE S.A.	10.179.485	119.844	1.7%	13.307.848	162.423	1.9%	30.7%	84.94	81.93
16	20101155405	PERU FASHIONS S.A.C.	11.152.036	210.225	1.9%	10.774.036	194.037	1.6%	-3.4%	53.05	55.53
17	20306781252	PRECO TEX S.A.C.	2.611.010	293.855	0.4%	9.599.832	509.260	1.4%	267.7%	8.89	18.85
18	No Disponible	No Disponible - Ley 29733	-	-	0.0%	9.151.868	1.576.315	1.3%	Nuevo	-	5.81
19	20451558383	FITESA PERU S.A.C.	9.698.951	3.685.279	1.7%	8.918.399	3.233.942	1.3%	-8.0%	2.63	2.76
20	20133530003	CREDITEX S.A.A.	9.376.231	532.020	1.6%	8.510.914	372.657	1.2%	-9.2%	17.62	22.84

Fuente: Aduanas / Comité Textil De La S.N.I.

2.8. PRINCIPALES PROVEEDORES:

Figura 27. Proveedor de botones



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 28. Proveedor de etiquetas



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 29. Principal proveedor de materia prima



Fuente: Google images

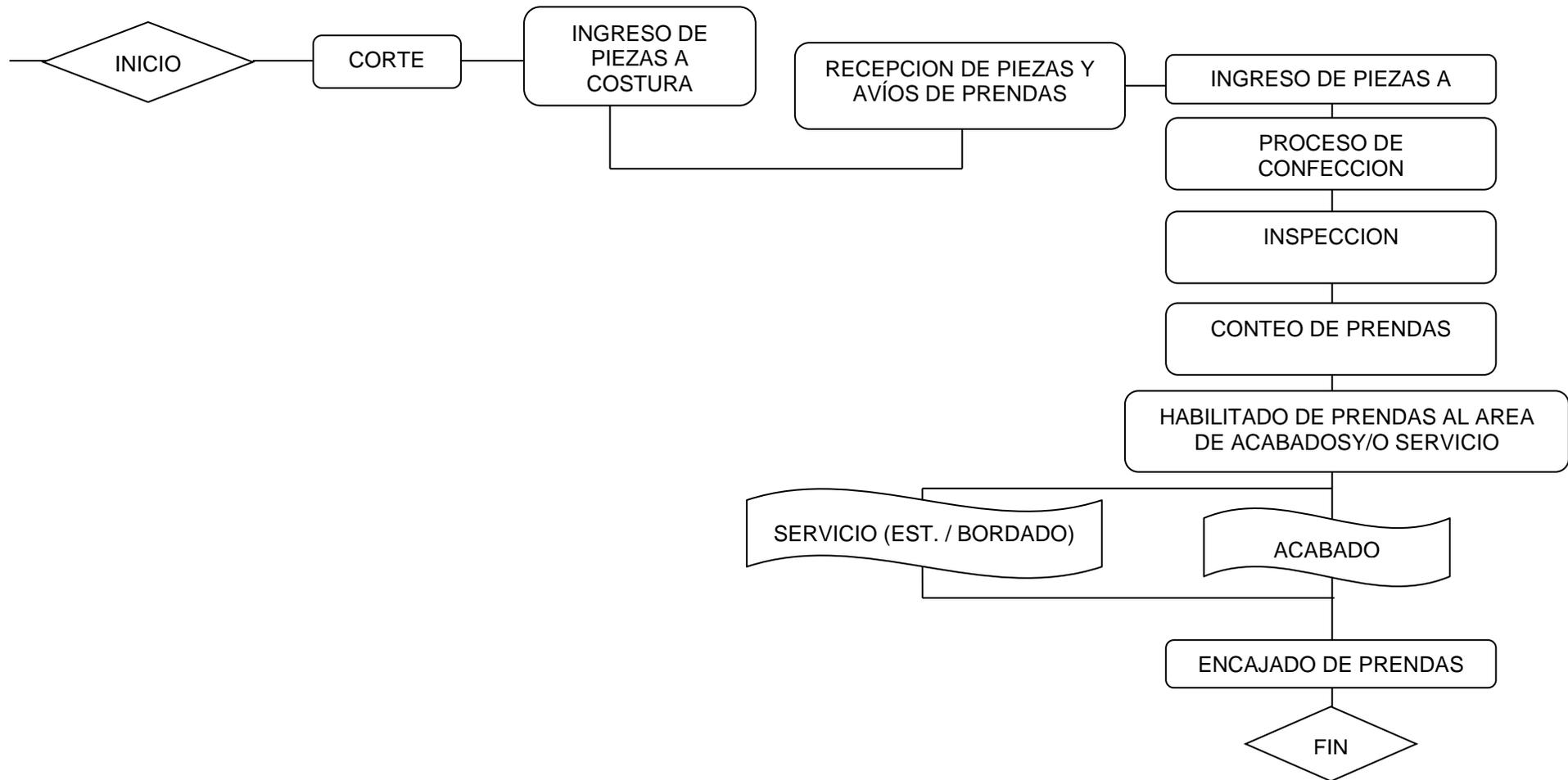
Figura 30. Proveedor de tela



Fuente: Perú Fashions SAC.

2.9. PROCESO PRODUCTIVO GENERAL

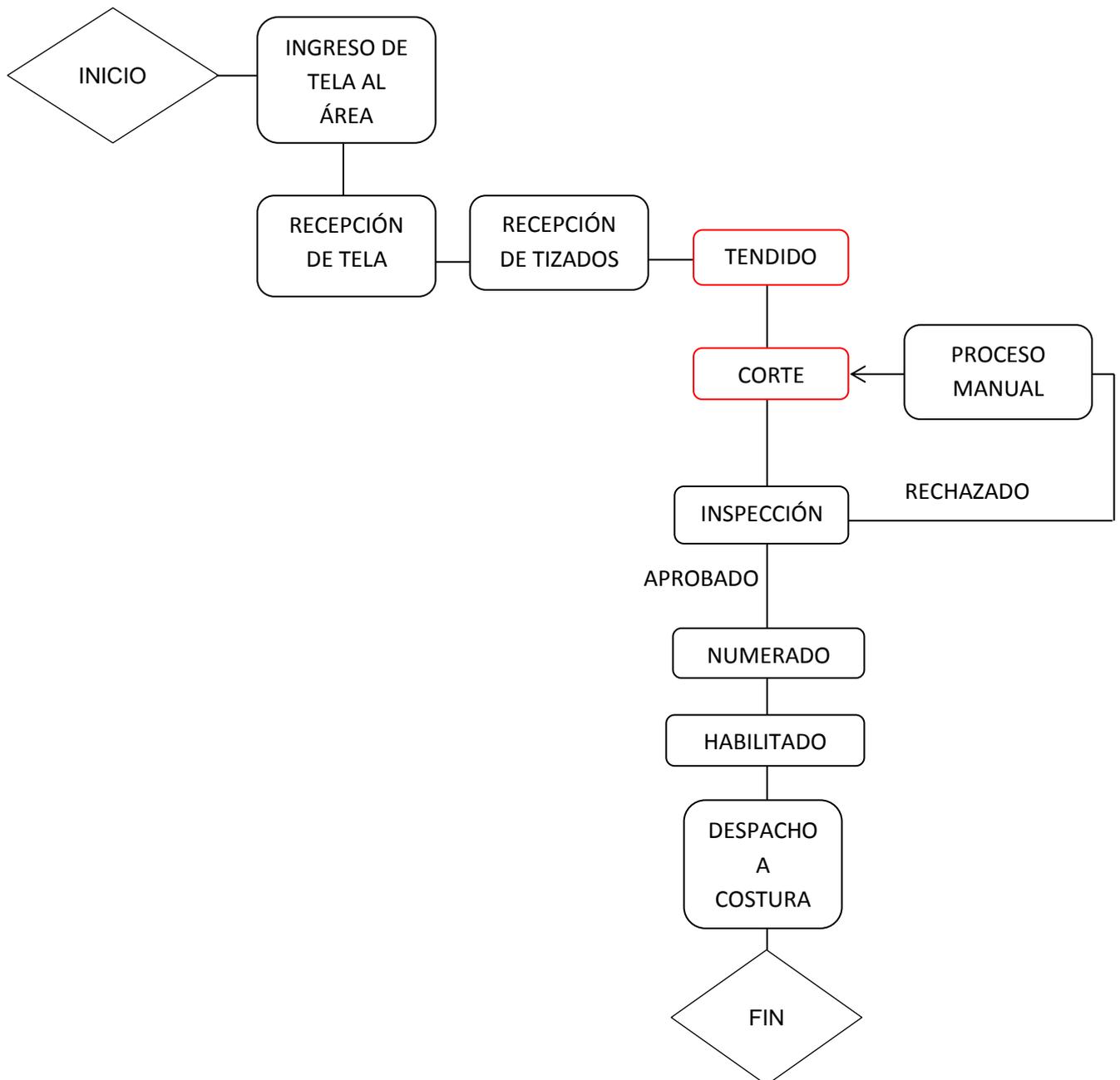
Figura 31. Flujograma del Proceso Productivo General



Fuente: Elaboración propia

2.10. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE CORTE

Figura 32. Flujoograma del Proceso de corte



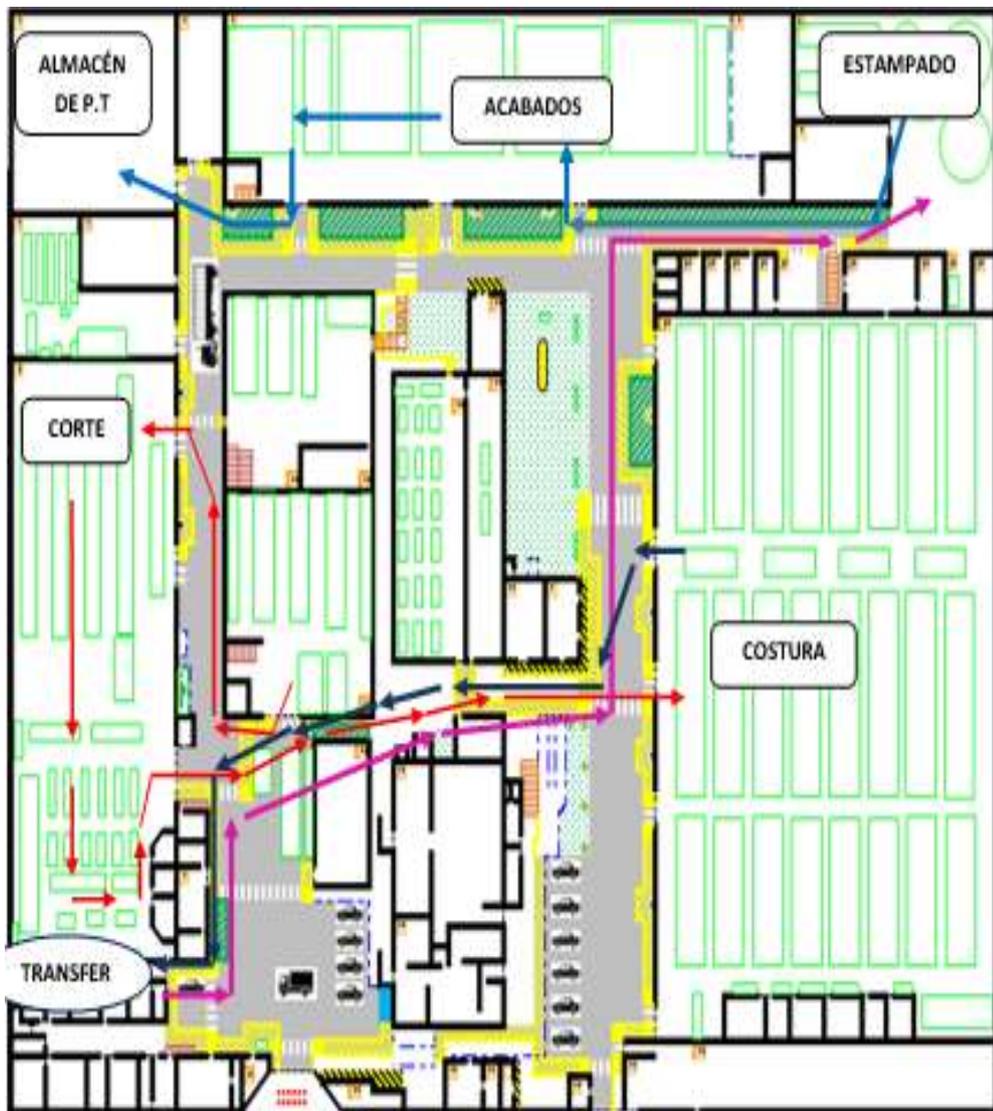
Fuente: Elaboración propia

2.11.2. Diagrama de Recorrido Inicial

En la Figura N°34 se muestra el diagrama de recorrido del proceso de producción de la empresa, en donde se señalan todas las actividades que se realizaban y se tenía como total un recorrido de 358.02 metros.

Se puede ver que hay departamentos adyacentes a otros que no están de acuerdo al orden del proceso de fabricación. El diagrama entonces nos demuestra que las distancias recorridas son largas y se cruzan por lo tanto la distribución actual no es la mejor y es correcto la búsqueda del mejoramiento de esta.

Figura 34. Diagrama de recorrido inicial



Fuente: Elaboración propia

que la prenda para ser elaborada es de acuerdo a una ruta definida y acorde a los requerimientos del cliente, esta se muestra en el sistema integrado con el que cuenta la empresa.

Figura 35. Ruta de construcción de la prenda



Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

2.11.3. Indicadores de Producción – Situación Inicial

2.11.3.1. Eficiencia inicial del área de corte

En la tabla N°2, se muestra la eficiencia que alcanzaron los operarios del área de corte en los meses de julio a setiembre de 2018.

Tabla 2. Eficiencia inicial del área de corte

MES	MIN. DISPONIBLES	MIN. PRODUCIDOS	CANTIDAD	% EFIC.
JULIO	143,100	95,309	98,387	67%
AGOSTO	134,775	84,250	97,375	63%
SEPTIEMBRE	110,565	73,110	74,652	66%
			PROMEDIO	65%

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.



2.11.3.2. Producción inicial

En la Figura N°36 se muestra la capacidad de producción de un día que tuvo el área de corte de la empresa Perú Fashions SAC. en el año 2018, en base a la eficiencia inicial de los operarios de corte.

Figura 36. Producción inicial del área de corte (lunes – viernes)

LUNES - VIERNES					
Min. Programados		510			
% Ausentismo		1%			
Sector	Total Operarios	Minutos Presencia	Menos % Ausentismo	* % Ef.	Capacidad Minutos
1 - 10	14	7,140	7,069	65%	4,595
	14	7,140	7,069		4,595
T. Promedio Pdas. x Dia					0.42 10,940

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Figura 37. Producción inicial del área de corte (lunes – viernes)

SÁBADOS					
Min. Programados		330			
% Ausentismo		1%			
Sector	Total Operarios	Minutos Presencia	Menos % Ausentismo	* % Ef.	Capacidad Minutos
1 - 10	14	4,620	4,574	65%	2,973
	14	4,620	4,574		2,973
T. Promedio Pdas x Dia					0.42 7,079

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

2.11.3.3. Facturación inicial

En la tabla N°3, se muestra lo que facturaba inicialmente en dólares el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.

Tabla 3. Facturación inicial del área de corte

Total Pdas./Sem.	Costo unitario (s/.)	Total Fact. Soles/Sem.
61,779	1.03	63,632.37

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Total facturado semanalmente (s/.) = 61,779 x 1.03 = 63,632.37

2.11.4. Análisis de la situación inicial

2.11.4.1. Distribución de Planta

El principal problema que tenía la empresa Perú Fashions S.A.C., era la inadecuada distribución de planta en el área de corte; ya que, dentro de dicha área se encontraba el área de transfer, el cual ocasionaba el desorden y la baja eficiencia de los operarios de dicha área.

Todo ello, ocasionaba traslados innecesarios, baja capacidad de producción y eficiencia en el área de corte. Por ello, se realizó una propuesta de una nueva distribución, reubicando el área de transfer.

Finalmente, y en base al uso de los siguientes métodos se obtuvo una redistribución adecuada del área de corte, trasladando el área de transfer a un lugar más idóneo para beneficio de la empresa.

2.11.4.2. Análisis de Distribución por Procesos

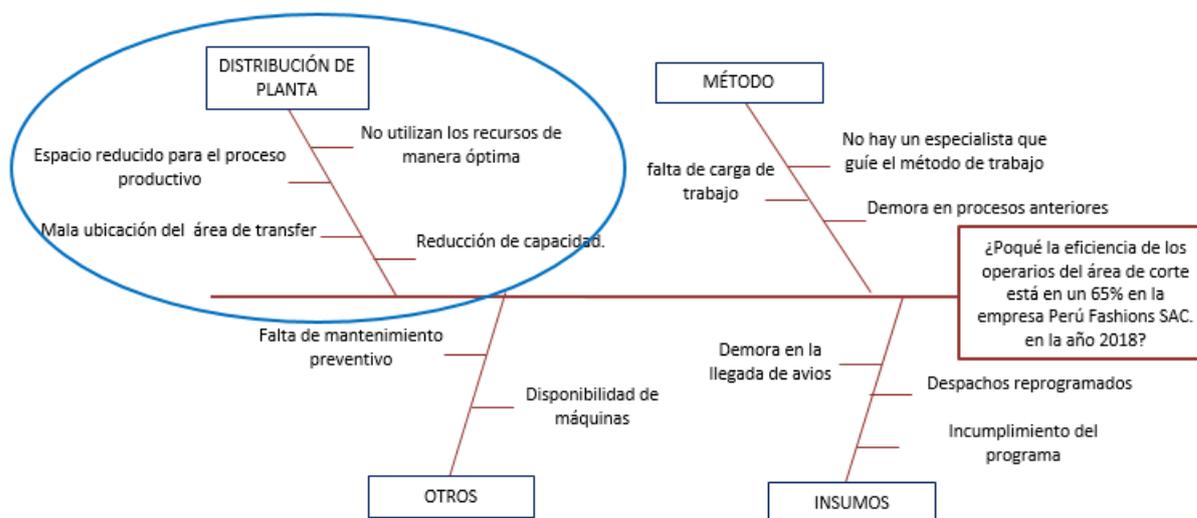
La planta de producción de la empresa PERÚ FASHIONS S.A.C tiene una distribución por proceso, ya que los diferentes departamentos están equipados con maquinarias y personal especializados en cada función.

Previo a evaluar una distribución de planta adecuada a los requerimientos de la empresa es necesaria una mirada macro de la organización de áreas por sus funciones, debido a la importancia de la acomodación del proceso a las necesidades de producción, manufactura, demanda, tiempo entre otros.

2.12. CAUSAS Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

Luego del diagnóstico realizado en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C., se procedió a identificar las principales causas de la baja eficiencia de los operarios del área de corte, se elaboró un diagrama de Ishikawa el cual se muestra en la figura N° 38.

Figura 38. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Para priorizar los problemas a solucionar, se realizó un análisis sobre las causas identificadas.

La siguiente tabla muestra el análisis del número de veces que los colaboradores consideran la causa de la cual podría provenir su baja eficiencia y por ende el atraso de producción.

Los valores se calcularon en base a la encuesta realizada a los colaboradores del área de corte (ver anexo N°1)

Tabla 4. Tabla de frecuencias

CAUSAS	Frecuencia	Frec. Normaliz
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	14	44%
MÉTODO	7	22%
INSUMOS	9	28%
OTROS	2	6%

Fuente: Elaboración propia

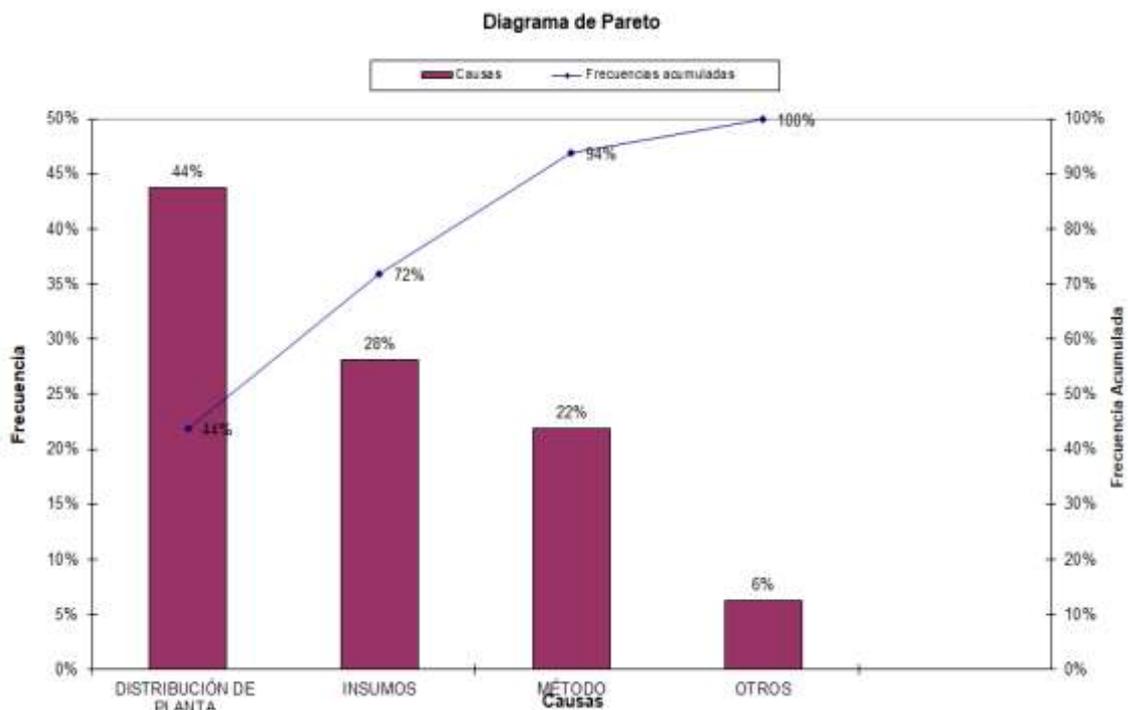
Tabla 5. Tabla de frecuencias Ordenada

CAUSAS	Frecuencia	Frec. Normaliz	Frec. Acumulada
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	14	44%	44%
INSUMOS	9	28%	72%
MÉTODO	7	22%	94%
OTROS	2	6%	100%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al análisis realizado se graficó el Diagrama de Pareto para proponer una solución al principal problema encontrado. (ver figura N° 39).

Figura 39. Diagrama de Pareto

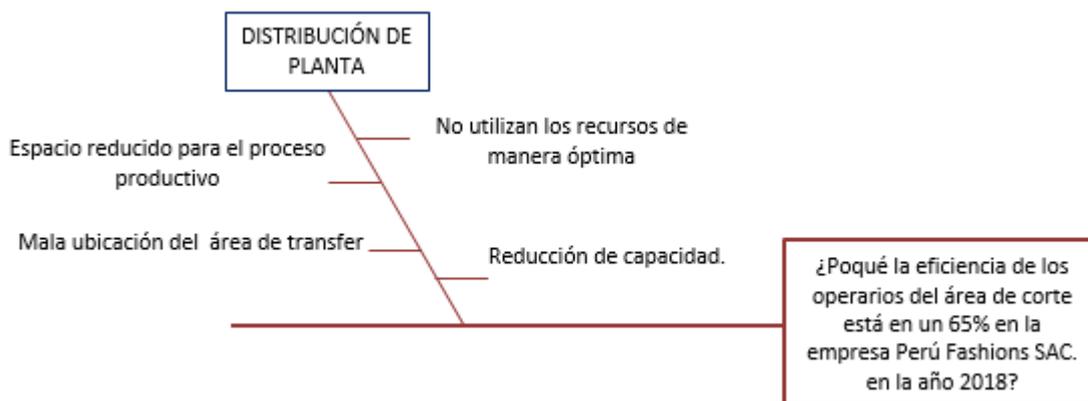


Fuente: Elaboración propia

Según como se observa en el Diagrama de Pareto, la causa principal es la Distribución de Planta. Por lo tanto, se procedió a implementar una redistribución con el objeto de mejorar la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.

El nuevo diagrama de Ishikawa con las causas principales a solucionar se detalla en la figura N° 40, la cual se muestra a continuación.

Figura 40. Diagrama de Ishikawa final



2.13. IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA

Fuente: Elaboración propia

2.13.1. Evaluación de Redistribución de Planta

Teniendo en cuenta que el problema de distribución ha traído consigo la baja eficiencia de los colaboradores del área de corte; ya que, el proceso de transfer tiende a invadir una de las mesas de tendido – corte, disminuyendo la capacidad y espacio con la que cuentan los trabajadores y entorpeciendo el trabajo de los mismos; es por ello que, se toma la decisión de que el proceso de transfer debe de re-ubicarse en otra área.

Posteriormente se evalúa cuál de las áreas comprometidas en el flujo productivo es la más adecuada para determinar la correcta ubicación donde se llevará a cabo el proceso de transfer.

2.13.2. Tipo de Redistribución

Según Rodríguez y Vásquez, hay cuatro tipos de re-distribución, dependiendo del motivo por el cual se ha considerado:

- **Aumento de capacidad:** El sistema productivo permanece inalterado en cuanto a los productos y proceso que se llevan a cabo. El cambio se evidencia en la capacidad instalada de la planta con lo que se afectarán las tasas de producción de los diferentes productos que se procesan.

- **Cambio en el sistema productivo:** Permite el ingreso de nuevas tecnologías, nuevos procesos, nuevos productos y nuevas etapas a hacer parte del sistema productivo.
- **Aumentar eficiencia y reducir costos:** El sistema productivo permanece inalterado tanto en capacidad como en características. Se siguen produciendo los mismos productos mediante los mismos procesos con las mismas máquinas. Los cambios son efectuados para mejorar el rendimiento del manejo de materiales dentro de la planta.
- **Implementación de algún tipo de filosofía/estrategia empresarial:** Este tipo de proyectos responde a la necesidad de modificar el sistema productivo para la aplicación de alguna estrategia o filosofía de producción como Lean Manufacturing.

Para el presente proyecto se ha considerado una re-distribución del área de corte con razón de aumentar la eficiencia y reducir costos; ya que, la capacidad instalada es suficiente para la demanda en todos los meses, y los procesos continúan inalterados.

Analizando el recorrido que sigue la prenda y de acuerdo a la ruta establecida, se llega a la conclusión de que el área de costura es la más indicada para instalar el proceso de transfer; ya que, cuenta con una línea de producción desocupada, con ello también se aprovecha la conexión eléctrica ya instalada, además de estar cercana al área de estampado y acabados donde la distancia recorrida se acorta y evitamos los cruces innecesarios.

Figura 41. Ruta que sigue la producción



The screenshot shows a software window titled "Consulta de Datos del Estilo x OP - Detalle". It contains a table with the following data:

O.P.	Estilo	Tipo Prenda	Descripción
151150	34785	T-SHIRT	* ESTILO DE LA O/P : 151150

Below the table is a toolbar with various icons. Underneath, the text "RUTA DEFINIDA" is displayed in red. There are two sub-windows:

- Procesos:** A table with columns "Proceso" and "Observaciones".

Proceso	Observaciones
FABRIC WASH	C/SILICONAS
CORTE	
HABILITADO	
COSTURA	
TRANSFER	ESPALDA IZQUIERDA
ESTAMPADO 1	DELANTERO
ACABADO	
- Colores:** A window with a "COMBO" dropdown menu.

Fuente: Perú Fashions SAC.

2.13.3. Método de Guerchet

La empresa PERÚ FASHIONS S.A.C cuenta con 06 planchas transfer y 18 operarios en su área de transfer la cual será reubicada en una de las líneas del área de costura, para realizarlo se incluirá 06 mesas para los operarios en donde realizaran trabajos manuales y un anaquel donde se colocará las prendas antes de ser procesadas, todo será reutilizado por lo que la empresa no comprará maquinaria ni equipos nuevos.

En la figura N° 42, se indican las medidas de las maquinarias fijas y móviles, la cantidad de los elementos, el largo, el ancho, la altura y los lados.

Figura 42. Medidas de la maquinaria fijas y móviles

Elementos		Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Lados
Plancha transfer	PT	6	0.7	1	1.5	1
Mesa mediana	MM	6	1.2	1	0.9	3
Anaquel Etiq Transfer	A	1	1.5	0.5	1.8	1
Operario	O	18	-	-	1.65	-

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC

Para realizar el cálculo de superficies, se requiere hallar primero la variable K con la siguiente formula.

$$K = \frac{H}{2h}$$

En donde:

H: altura promedio de elementos que se desplazan en planta.

h: altura promedio de elementos que permanecen fijos.

Calculando la variable k:

$$K = \frac{1.65}{2 \times 1.4} = 0.59$$

En la figura N.º 43, se muestra los resultados obtenidos para la superficie estática (Ss), de gravitación (Sg), evolución (Se) y finalmente la superficie total (ST). El área requerida en m² para el área de transfer de la empresa PERÚ FASHIONS S.A.C es de 63 m², como el área destinada de costura es mucho mayor a lo necesitado entonces se considera apropiado para la redistribución.

Figura 43. Método de Guerchet

Datos						Resultados						
Elementos		Cant.	Lados	L	A	H	Ss	Sg	K	Se	St	ST
		n	N	(m)	(m)	(m)						
Fijos	Plancha transfer	6	1	0.70	1.00	1.50	0.70	0.70	0.59	0.83	13.36	14
	Mesa mediana	6	3	1.20	1.00	0.90	1.20	3.60	0.59	2.83	45.79	46
	Anaquelel Etig Transfer	1	1	1.50	0.50	1.80	0.75	0.75	0.59	0.89	2.39	3
Móvil	Operario	18		0.00	0.00	1.65						0
Área Total (m2)											63	

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC

2.13.4. Relación de Actividades

2.13.4.1. Diagrama de relación de actividades

En los criterios para la resolución del problema de distribución de planta, se desarrolla el diagrama de relación de actividades y así poder obtener una propuesta de redistribución de planta.

Para la presente investigación, se realizó una evaluación en base a la importancia de las distancias entre áreas. Para ello, se utilizó el código de relación de proximidad especificado en la Figura N° 44.

Figura 44. Códigos de Relación de Proximidad

Código	Proximidad	Color*	Números de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Naranja	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-----	0
X	No deseable		1 zigzag

Fuente: Muther, R. (1968)

Del mismo modo al código de letras, se desarrolló un análisis de las áreas en base al proceso de producción de la prenda con mayor demanda, teniendo en cuenta la importancia de la ubicación que éstas deben tener para que la distribución de planta sea la adecuada y así, poder representar las relaciones encontradas de una manera lógica.

En la Figura N° 45, se muestra la matriz de relaciones de cercanía entre áreas. De esta manera, pueden apreciarse mejor las áreas que deben estar cerca para ser consideradas en la nueva propuesta de distribución de planta.

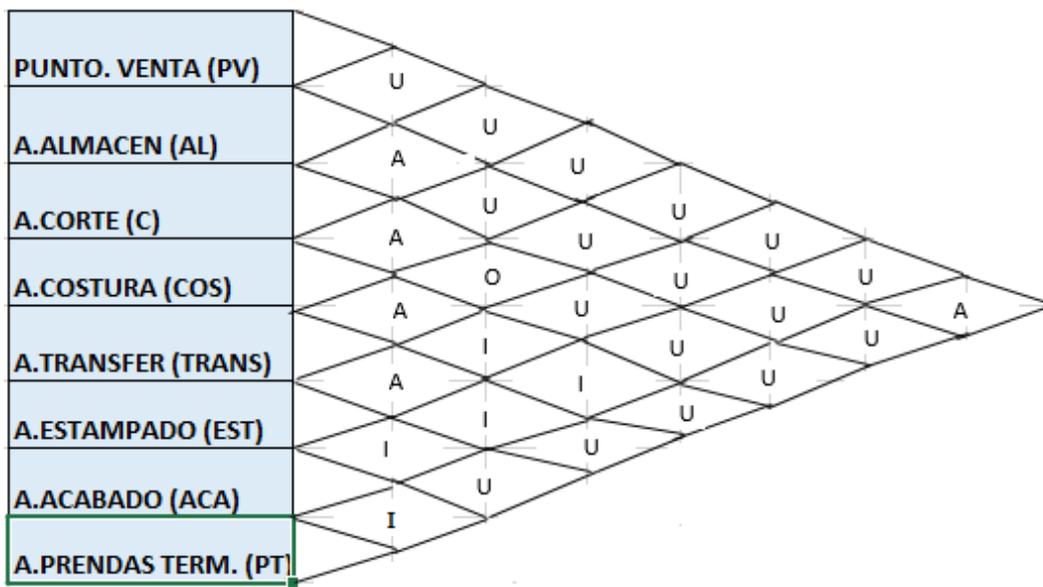
Figura 45. Matriz de Relación de Cercanía entre áreas

ÁREAS	ÁREA ALMACEN	ÁREA CORTE	ÁREA COSTURA	ÁREA TRANSFER	ÁREA ESTAMPADO	ÁREA ACABADO	ÁREA PRENDAS TERM.
PUNTO. VENTA	U	U	U	U	U	U	A
A.ALMACEN TELAS		A	U	U	U	U	U
A.CORTE			A	O	U	U	U
A.COSTURA				A	I	I	U
A.TRANSFER					A	I	U
A.ESTAMPADO						I	U
A.ACABADO							I
A.PRENDAS TERM.							

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Con la elaboración de la matriz de relaciones de cercanía entre áreas, se procedió a desarrollar la Matriz diagonal de relación de cercanía entre las áreas que se muestra en la Figura N.º 46.

Figura 46. Matriz Diagonal de Relación de Cercanía entre áreas

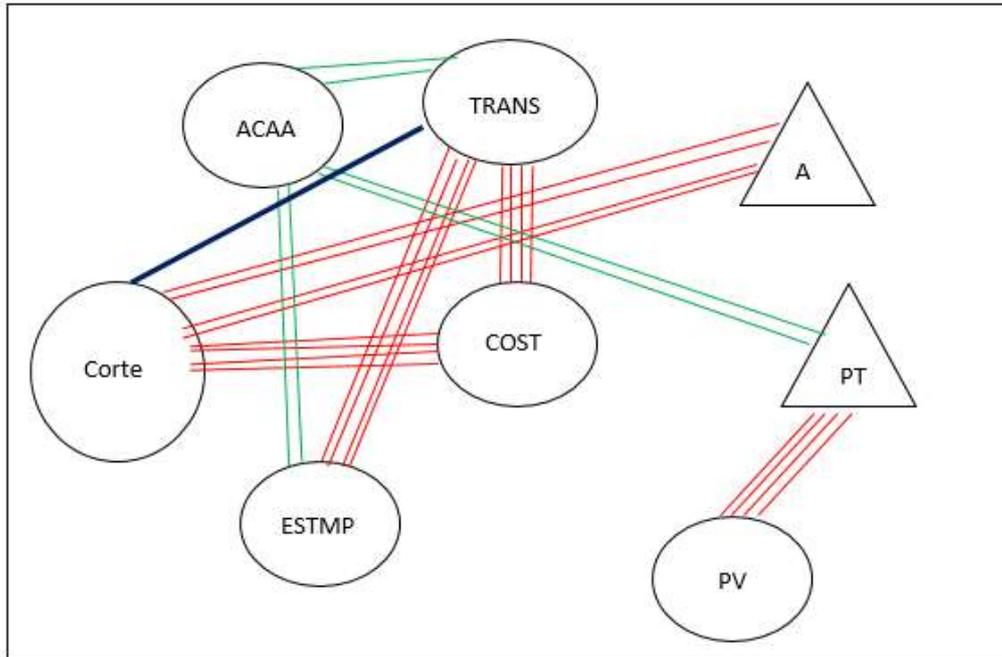


Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

2.13.4.2. Diagrama de recorrido

Conforme a lo evaluado, se graficó un diagrama de recorrido para representar la importancia de la cercanía que debe haber entre las áreas para la correcta redistribución de planta.

Figura 47. Diagrama de cercanía entre áreas



Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

En la Figura N° 47 se puede observar que las áreas que deben mantener una cercanía son el área de corte, área de costura y área de transfer, para que de esta manera el flujo del proceso sea el óptimo y se evite la pérdida de tiempo.

El área de costura y transfer deben estar juntos, ya que así se evitarán traslados innecesarios y se disminuirá el tiempo de ciclo.

Esta figura se encuentra desordenada ya que se evidencia que la distribución actual de la planta es inadecuada, se observan muchos cruces y traslados innecesarios entre áreas.

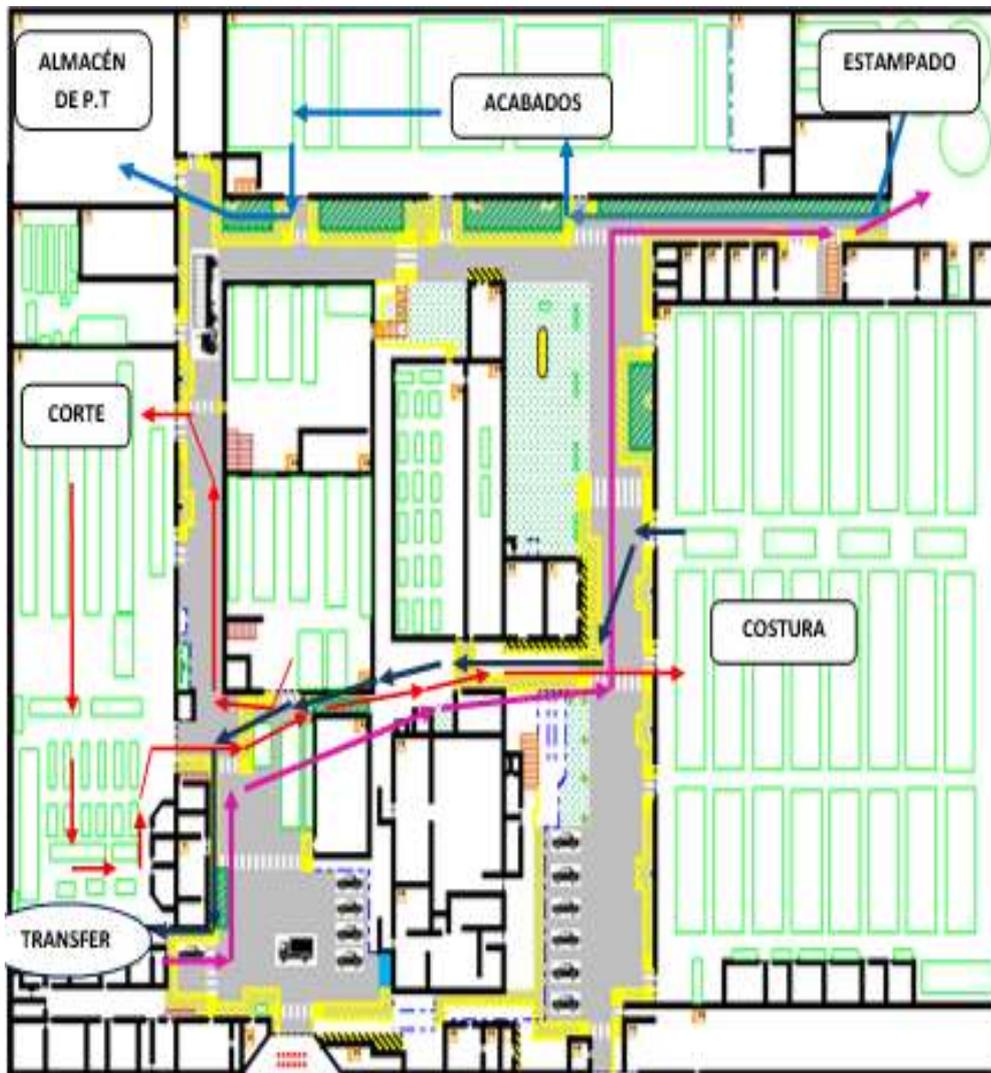
Por lo que, en base a este análisis, se propuso dos opciones de distribución de planta.

2.13.5. Elección de Distribución de Planta

Respecto al desarrollo anterior, se diseñaron dos alternativas de distribución de planta como propuestas para la redistribución y así poder conseguir el incremento de la eficiencia de mano de obra en el área de corte.

Se escogió la nueva distribución a base de Comparación de ventajas y desventajas, y tiempos de recorridos.

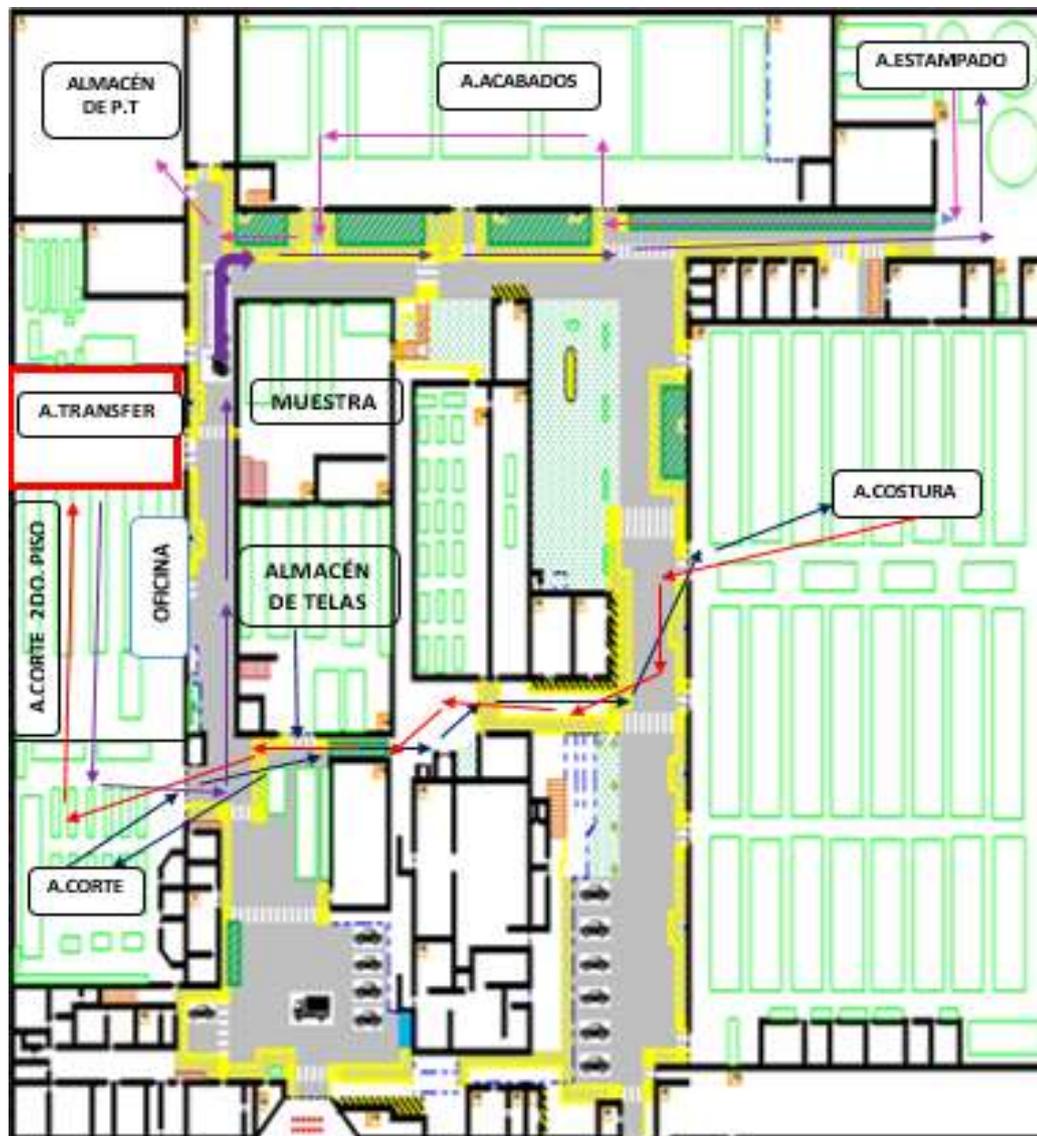
Figura 48. Distribución de Planta – Situación Inicial



Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Inicialmente, la planta se encontraba distribuida como se muestra en la Figura N° 48. Dentro del área de corte se encontraba el área de transfer, esto ocasionaba desorden, baja eficiencia en la mano de obra, choque de personal y traslados innecesarios. Así mismo, el área de transfer estaba lejos del área de costura como el de estampado, este hecho ocasionaba que el operario recorriera más distancia de la necesaria y por lo tanto se generaba un mayor tiempo de traslado como demora en la producción y por ende retraso en la entrega del producto.

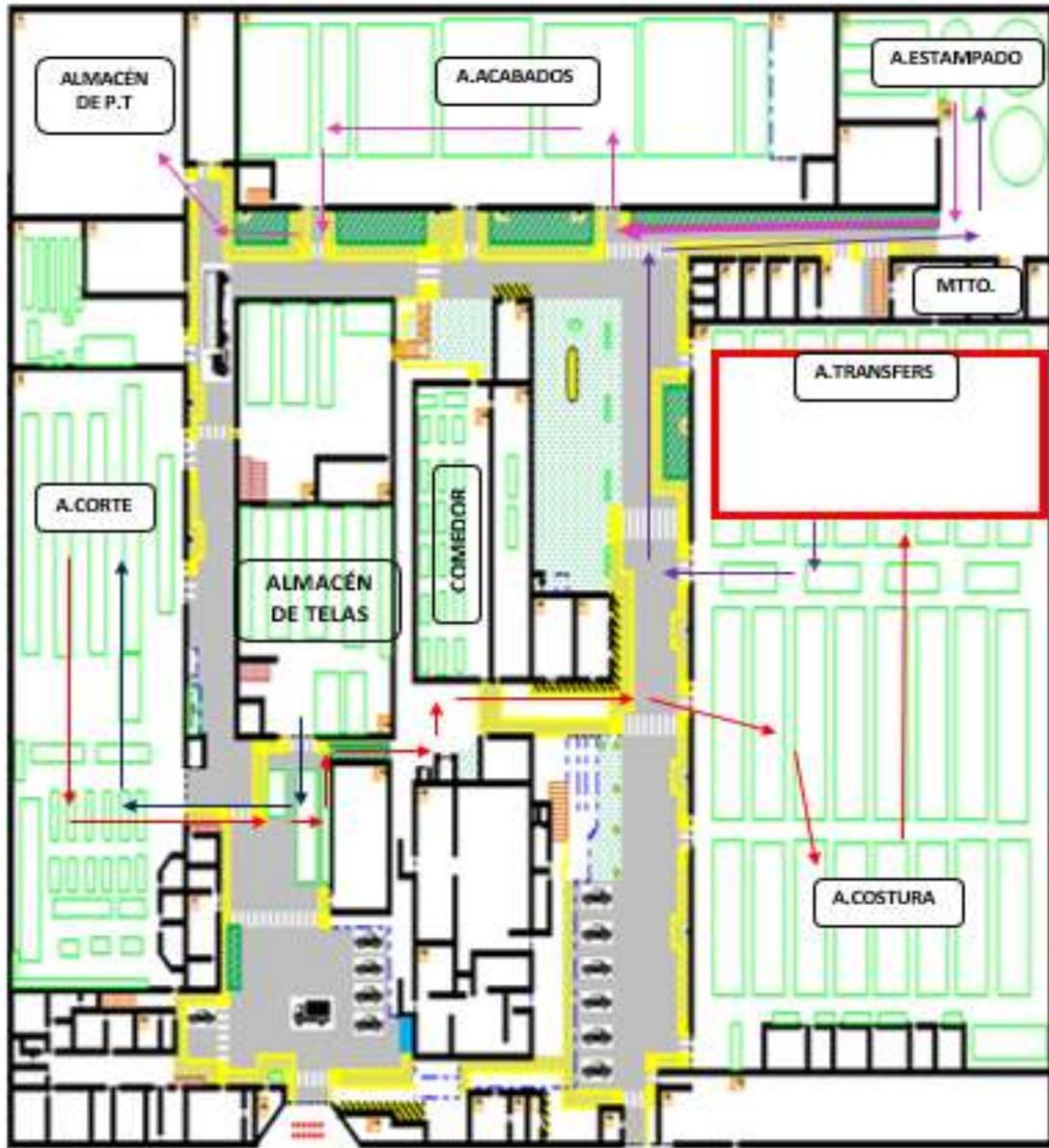
Figura 49. Distribución de Planta – Propuesta 1



Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

La Figura N° 49 se muestra la primera propuesta de distribución de planta, en ella se observa que el área de transfer ha sido reubicado en el segundo piso del área de corte, ya que en dicha área había espacio no utilizado.

Figura 50. Distribución de Planta – Propuesta 2



Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

La segunda propuesta podemos observar en la Figura N° 50, de igual forma que en la propuesta anterior, el área de transfer ha sido reubicada al área de costura, ya que en dicha área tenía un espacio que no se utilizaba adecuadamente. Además para la cercanía de las áreas de costura,

estampado acabados y almacén de prendas terminadas con la finalidad de reducir el recorrido y tiempo de traslado.

2.13.6. Comparación de ventajas y desventajas de las Propuestas Planteadas

Figura 51. Ventajas y Desventajas – Propuesta 1

N°	VENTAJAS	DESVENTAJAS
1	ESPACIO OPTIMO	MAYOR DISTANCIA DE RECORRIDO
2		LEJANIA ENTRE AREAS DE PRODUCCION
3		CHOQUE DE PERSONAL
4		AGLOMERACION DE FLUJO DE MATERIALES
5		BAJA EFICIENCIA
6		BAJA PRODUCTIVIDAD

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

En la figura N° 51, de la propuesta de distribución 1 podemos apreciar que tiene mayor desventajas que ventajas , a pesar que el área de transfer ha sido trasladada al 2do nivel del área de corte , aún se puede visualizar el desorden en las áreas por el choque de personal , materiales y distribución del producto.

Figura 52. Ventajas y Desventajas – Propuesta 2

N°	VENTAJAS	DESVENTAJAS
1	ESPACIO OPTIMO	ACOPLARSE AL CAMBIO
2	INCREMENTO CAPACIDAD DE PRODUCCION	
3	MENOR DISTANCIA DE RECORRIDO	
4	CERCANIAS ENTRE AREAS	
5	MAYOR EFICIENCIA	
6	OPTIMIZACION DE FLUJO DE MATERIALES	
7	AUMENTO DE PRODUCTIVIDAD	

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

En la figura N° 52, de la propuesta de distribución 2 podemos apreciar que tiene mayor ventajas que desventajas, a causa de que se trasladó el área de transfer al área de costura, otorgando así mayor espacio al área de corte. Generando mayor capacidad de producción, eficiencia, aumento de productividad y acortando la distancia de recorrido de un área a otra.

2.13.7. Comparación de tiempos recorridos

En la figura N° 53 de la situación actual, podemos apreciar los tiempos de recorrido que se lleva de un área hacia otra, así mismo nos da la suma total de 7.17 minutos, por lo que nos muestra que el área de corte tiene mayor traslado entre las áreas.

Figura 53. Tempo de recorrido – Situación Inicial

ORIGEN	DESTINO	TIEMPO (min.)
ALM.TELA	INI. CORTE	0.74
CORTE	COSTURA	1.50
COSTURA	CORTE(A.TRANS)	1.50
CORTE(A.TRANS)	ESTAMPADO	1.67
ESTAMPADO	ACABADOS	0.94
ACABADOS	ALM.PRENDAS TERM.	0.82

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

En la figura N° 54 de la propuesta 1, podemos apreciar que el tiempo de recorrido entre las áreas, da la suma total de 7.42 minutos, esto nos muestra que el tiempo ha aumentado a pesar de la redistribución que se realizó.

Figura 54. Tiempo de Recorrido – Propuesta 1

ORIGEN	DESTINO	TIEMPO (min.)
ALM.TELA	INI. CORTE	0.74
CORTE	COSTURA	1.50
COSTURA	CORTE(2do.piso /A.TRANS)	1.60
CORTE(2do.piso /A.TRANS)	ESTAMPADO	1.82
ESTAMPADO	ACABADOS	0.94
ACABADOS	ALM.PRENDAS TERM.	0.82

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

En la figura N° 55 de la propuesta 2, podemos apreciar que el tiempo de recorrido entre las áreas, da la suma total de 4.84 minutos, esto nos muestra que el tiempo ha disminuido en un 67%, además de acortar el recorrido entre las áreas.

Figura 55. Tiempo de Recorrido – Propuesta 2

ORIGEN	DESTINO	TIEMPO (min.)
ALM.TELA	INI. CORTE	0.74
CORTE	COSTURA	1.50
COSTURA(A.TRANS)	ESTAMPADO	0.84
ESTAMPADO	ACABADOS	0.94
ACABADOS	ALM.PRENDAS TERM.	0.82

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Finalmente, se comparan los resultados de ambas propuestas, y se determina que la Propuesta 2 es la adecuada según la evaluación.

Las principales diferencias de la Propuesta 2 con la distribución actual son las siguientes:

- La ubicación del área de transfer fue reubicada en el área de costura. Ya que, dicha área era la más óptima para la redistribución, puesto que aumento la capacidad, eficiencia y productividad del área de corte, esto conlleva a un mejor ordenamiento de las áreas.
- La redistribución, redujo las distancias que recorren los operarios de un área hacia otra optimizando así el tiempo de recorrido.
- El flujo de materiales se optimizó en el área de corte.

2.13.8. Evaluación Cuantitativa de Factores

Posteriormente se realizó la evaluación cuantitativa de las propuestas mencionadas para tomar la decisión de cuál sería la más factible. A continuación se detallan:

Tabla 6. Datos para realizar las matrices

Datos	unid/sem
Producción	61779
Para transfer	80% 49423.2
Para Costura	61779
Para Acabados	85% 52512.15
Peso / unidad	0.3 kg
Merma	10% en Corte
Carga x Operario	20 kg
Traslados	10% de su jornada
Horario	6 días/sem
Turno	1 turno/día
Jornada	8.5 hr/día
Carritos	2
Jornada + Incentivos	250 soles/semana
Costo transporte manual	0.128 soles/m
Costo transporte carritos	0.6226 soles/m

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Matriz Distancia Actual

Matriz distancia actual							
	ALMACEN DE MP	CORTE	COSTURA	TRANSFER	ESTAMPADO	ACABADOS	ALMACEN DE PT
ALMACEN DE MP		62					
CORTE			125				
COSTURA				125			
TRANSFER					133		
ESTAMPADO						78	
ACABADOS							68
ALMACEN DE PT							68
	0	62	125	125	133	78	68
							592

Actualmente, la distancia recorrida para trasladarse de un área a otra es de 592 metros.

Matriz Esfuerzo Actual

Matriz esfuerzo actual							
	ALMACEN DE MP	CORTE	COSTURA	TRANSFER	ESTAMPADO	ACABADOS	ALMACEN DE PT
ALMACEN DE MP		1257202.65					
CORTE			2316712.5				
COSTURA				1853370			
TRANSFER					1976928	0	
ESTAMPADO						1234035.525	
ACABADOS							1266469.5
ALMACEN DE PT							1266469.5
	0	1257202.65	2316712.5	1853370	1976928	1234035.525	1266469.5
							9,904,718.2

Matriz Costo Actual

Matriz costo actual

	ALMACEN DE MP	CORTE	COSTURA	TRANSFER	ESTAMPADO	ACABADOS	ALMACEN DE PT
ALMACEN DE MP		38.39					
CORTE			77.83				
COSTURA				77.8			
TRANSFER					83.01		
ESTAMPADO						48.77	
ACABADOS							42.54
ALMACEN DE PT							
	0.0	38.4	77.8	77.8	83.0	48.8	42.5
							368.4

Con el recorrido inicial, el costo es de 368.4 soles.

Análisis de matrices con las propuestas planteadas

Matriz distancia propuesta 1

	ALMACEN DE MP	CORTE	COSTURA	TRANSFER	ESTAMPADO	ACABADOS	ALMACEN DE PT
ALMACEN DE MP		62					
CORTE			125				
COSTURA				133			
TRANSFER					152		
ESTAMPADO						78	
ACABADOS							68
ALMACEN DE PT							
	0	62	125	133	152	78	68
							618

Matriz esfuerzo propuesta 1

	ALMACEN DE MP	CORTE	COSTURA	TRANSFER	ESTAMPADO	ACABADOS	ALMACEN DE PT
ALMACEN DE MP		1257202.65					
CORTE			2316712.5				
COSTURA				1976928			
TRANSFER					2248755.6	0	
ESTAMPADO						1234035.525	
ACABADOS							1266469.5
ALMACEN DE PT							
	0	1257202.65	2316712.5	1976928	2248755.6	1234035.525	1266469.5
							10,300,103.8

Matriz costo propuesta 1

	ALMACEN DE MP	CORTE	COSTURA	TRANSFER	ESTAMPADO	ACABADOS	ALMACEN DE PT
ALMACEN DE MP		38.39					
CORTE			77.83				
COSTURA				83.0			
TRANSFER					94.43		
ESTAMPADO						48.77	
ACABADOS							42.54
ALMACEN DE PT							
	0.0	38.4	77.8	83.0	94.4	48.8	42.5
							385.0

A pesar de haber cambiado de ubicación los resultados fueron negativos; ya que, hay mayor distancia, mayor esfuerzo y sobre todo mayor costo.

A continuación se analiza la segunda Propuesta:

Matriz distancia propuesta 2

	ALMACEN DE MP	CORTE	COSTURA	TRANSFER	ESTAMPADO	ACABADOS	ALMACEN DE PT
ALMACEN DE MP		62					
CORTE			125				
COSTURA							
TRANSFER					70		
ESTAMPADO						78	
ACABADOS							68
ALMACEN DE PT							68
	0	62	125	0	70	78	68
							403

Matriz esfuerzo propuesta 2

	ALMACEN DE MP	CORTE	COSTURA	TRANSFER	ESTAMPADO	ACABADOS	ALMACEN DE PT
ALMACEN DE MP		1257202.65					
CORTE			2316712.5				
COSTURA				0			
TRANSFER					1037887.2	0	
ESTAMPADO						1234035.525	
ACABADOS							1266469.5
ALMACEN DE PT							1,266,469.5
	0	1257202.65	2316712.5	0	1037887.2	1234035.525	1,266,469.5
							7,112,307.4

Matriz costo propuesta 2

	ALMACEN DE MP	CORTE	COSTURA	TRANSFER	ESTAMPADO	ACABADOS	ALMACEN DE PT
ALMACEN DE MP		38.39					
CORTE			77.83				
COSTURA				0.0			
TRANSFER					43.58		
ESTAMPADO						48.77	
ACABADOS							42.54
ALMACEN DE PT							42.54
	0.0	38.4	77.8	0.0	43.6	48.8	42.54
							251.1

Como se aprecia, la segunda propuesta es la más indicada.

En conclusión:

$$DP_1 = \frac{9,904,718.2 - 10,300,103.8}{10,300,103.8} = -3.84\%$$

$$DC_1 = \frac{368.37 - 384.97}{384.97} = -4.31\%$$

Como los resultados son negativos, se descarta la opción 1.

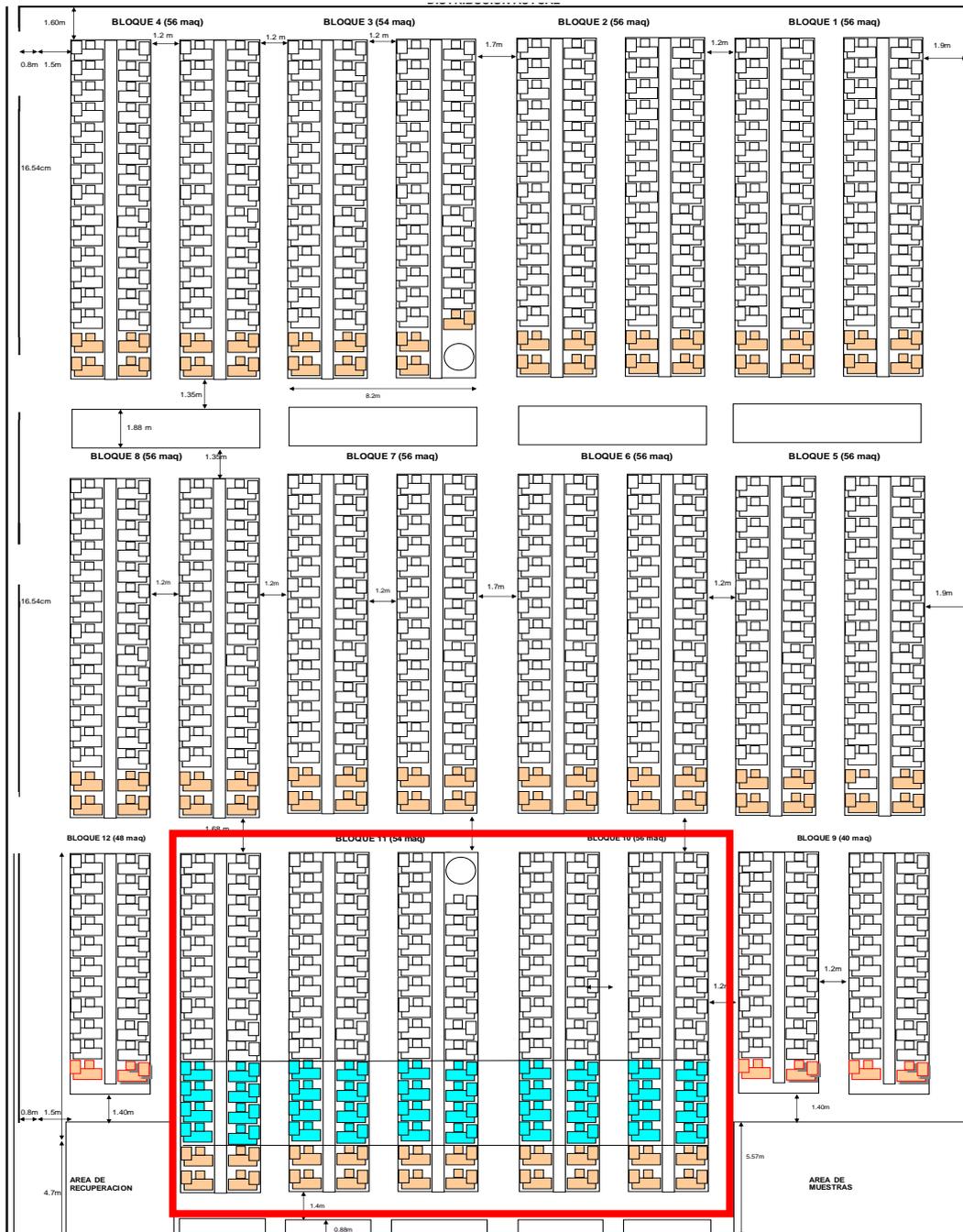
$$\begin{array}{rcl}
 DP_2 = & \frac{9,904,718.2}{7,112,307.4} - \frac{7,112,307.4}{7,112,307.4} & = 39.26\% \\
 DC_2 = & \frac{368.37}{251.12} - \frac{251.12}{251.12} & = 46.69\%
 \end{array}$$

La opción N°2 sería la indicada; ya que, nos da un 39.26% en el resultado de diferencia de esfuerzo y en costo un 46.69% de diferencia.

2.13.9. Layout – Reubicación del procedo de Transfer al área de Costura

A continuación, en la figura N° 56, se muestra el área de costura y la nueva ubicación del área de transfer.

Figura 56. Ubicación del área de transfer en costura

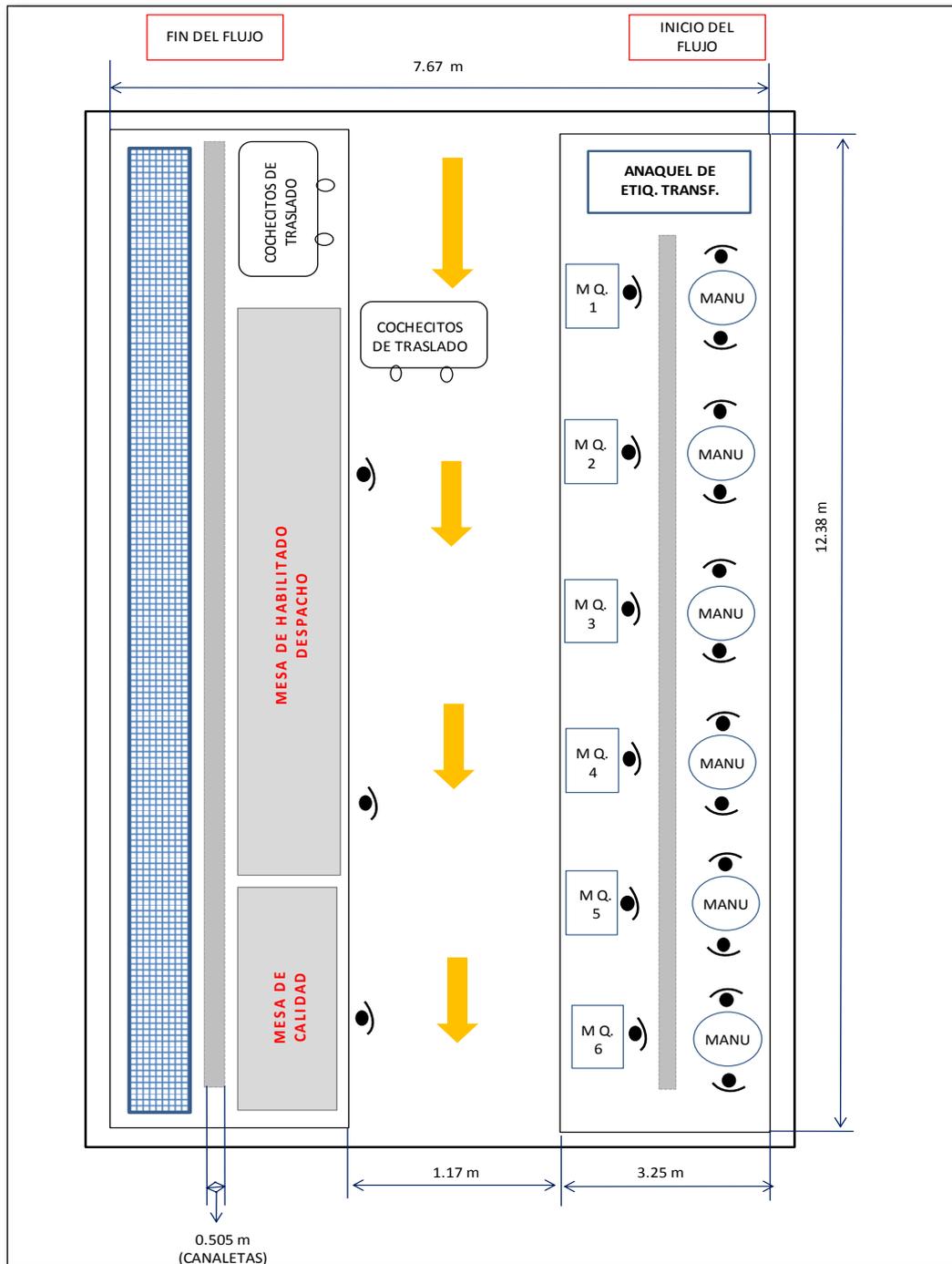


Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

2.13.9.1. Layout mejorado del área de Transfer

El traslado del área de transfer conllevó nuevas ubicaciones en el área de Costura; para ello se procedió a realizar un layout del mismo, mejorando el orden y aprovechando los espacios disponibles (ver Figura N° 57).

Figura 57. Layout del área de transfer

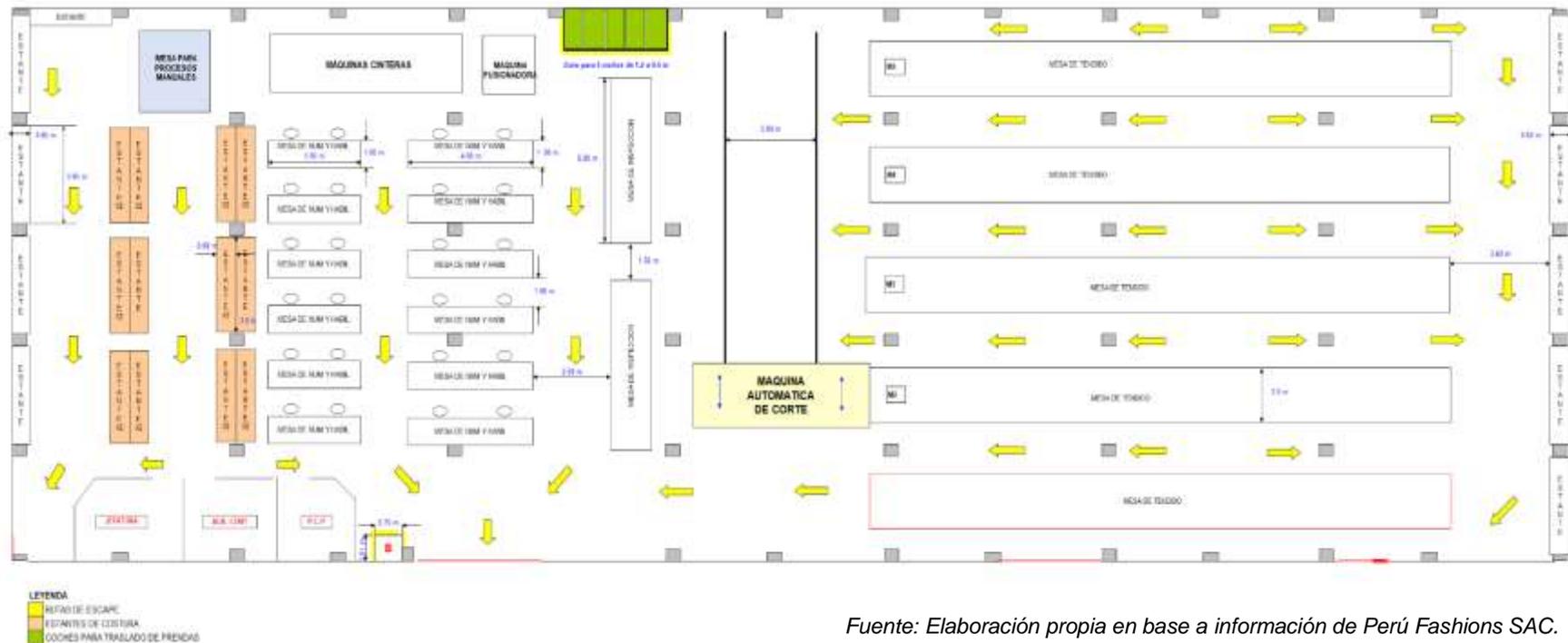


Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

2.13.10. Layout – Redistribución del área de Corte

Para incrementar la eficiencia de los operarios de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C., se procedió a redistribuir el área, de tal manera que, el espacio que era utilizado para el proceso de transfer se trasladó a costura, en su lugar se procedió a colocar una mesa de tendido; con lo que, se obtuvo que el flujo de producción sea continuo, sin obstáculos, aprovechando de manera adecuada los espacios disponibles e incrementando la eficiencia de los colaboradores.

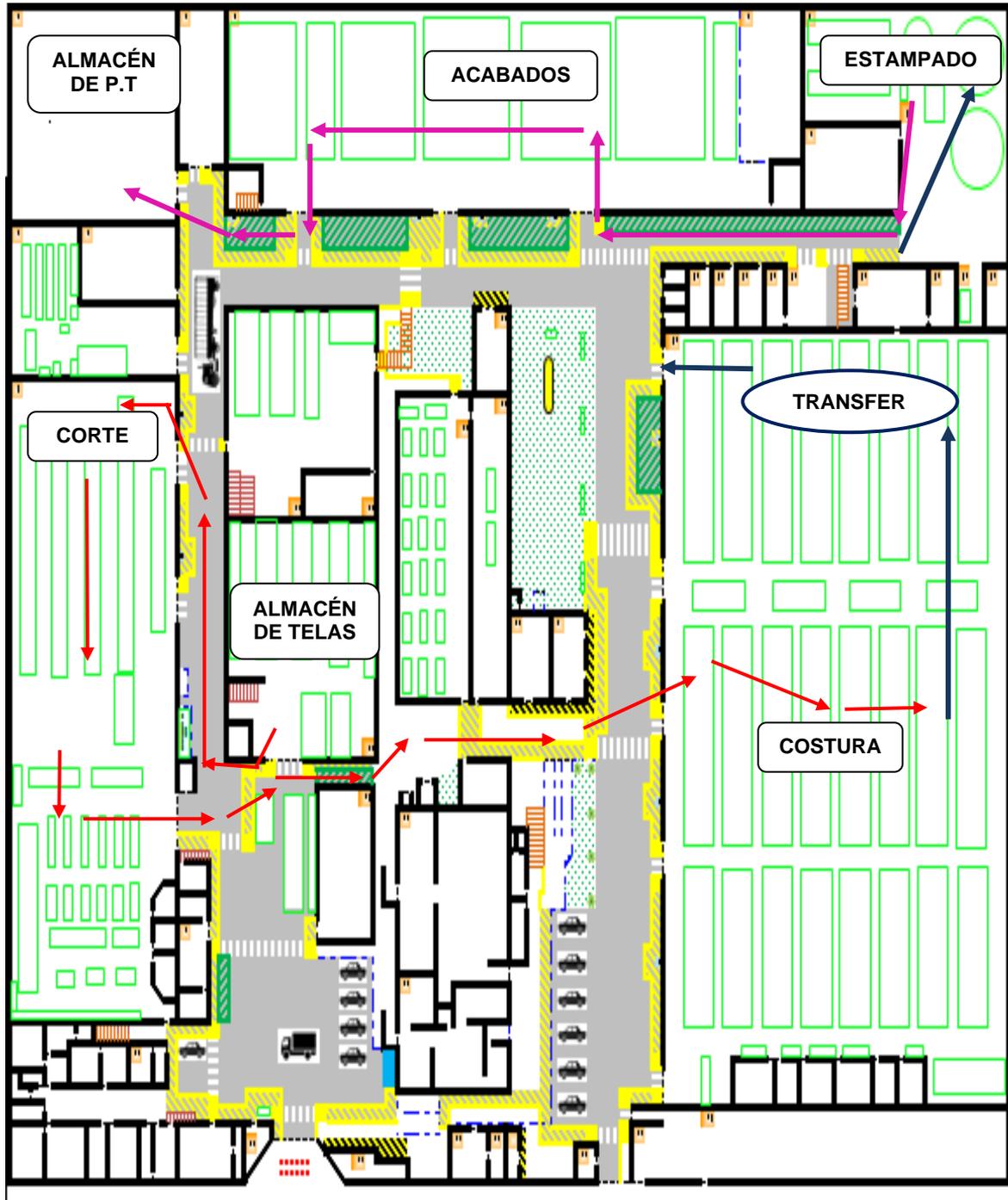
Figura 58. Layout mejorado del área de corte



2.13.11. Diagrama de Recorrido mejorado

Según la ruta de producción y teniendo en cuenta la nueva distribución de planta, la figura N° 59, muestra el recorrido actual, logrando eliminar los cruces en el flujo de producción de las distintas áreas y eliminando recorridos innecesarios.

Figura 59. Diagrama de recorrido mejorado



Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

2.13.12. Indicadores de Producción – Situación Mejorada

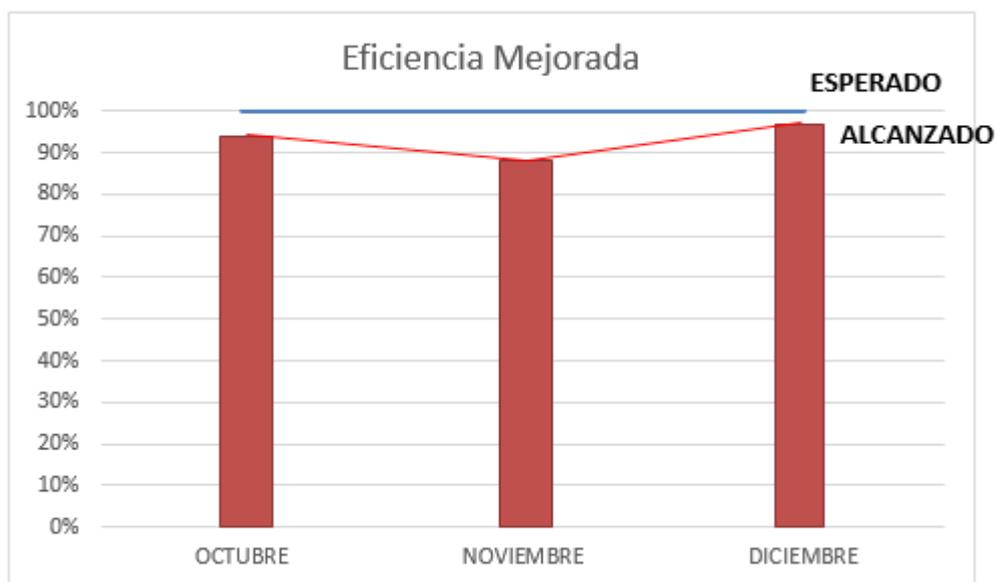
2.13.12.1. Eficiencia del área de corte después de la mejora

En la tabla N° 6, se muestra la eficiencia que alcanzaron los operarios del área de corte después de implementar la mejora.

Tabla 7. Eficiencia obtenida después de la implementación

MES	MIN. DISPONIBLES	MIN. PRODUCIDOS	CANTIDAD	% EFIC.
OCTUBRE	131,118	123,438	109,913	94%
NOVIEMBRE	111,225	98,846	81,955	89%
DICIEMBRE	117,185	112,376	93,603	96%
PROMEDIO				93%

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.



Cabe mencionar que los datos presentados fueron recopilados de la base de datos del sistema electrónico que maneja la empresa.

Según los resultados alcanzados, se tuvo una mejora considerable en la eficiencia alcanzada, llegando a incrementar del 65% al 93%.

2.13.12.2. Capacidad de producción después de la implementación

Después de la implementación, la eficiencia de los operarios de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C., es del 93%, con ello tienen una capacidad de producir 15, 652 prendas por día, según muestran las figuras N° 60 y N° 61.

Figura 60. Capacidad de producción después de la implementación (lunes – viernes)

LUNES - VIERNES					
Min. Programados		510			
% Ausentismo		1%			
Sector	Total Operarios	Minutos Presencia	Menos % Ausentismo	* % Ef.	Capacidad Minutos
1 - 10	14	7,140	7,069	93%	6,574
	14	7,140	7,069		6,574
T. Promedio					0.42
Pdas. x Dia					15,652

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Figura 61. Capacidad de producción después de la implementación (sábado)

SÁBADOS					
Min. Programados		330			
% Ausentismo		1%			
Sector	Total Operarios	Minutos Presencia	Menos % Ausentismo	* % Ef.	Capacidad Minutos
1 - 10	14	4,620	4,574	93%	4,254
	14	4,620	4,574		4,254
T. Promedio					0.42
Pdas x Dia					10,128

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

2.13.12.3. Total facturado después de la implementación

La tabla N°7, muestra la facturación obtenida después de implementar la redistribución del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C., obteniendo un beneficio de S/. 27,407.27

Tabla 8. Facturación obtenida después de la implementación

Total Pdas./Sem.	Costo unitario (S/.)	Total Fact. Soles/Sem.
88,388	1.03	508,321.44

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Total facturado semanalmente (s/.) = 88, 388 x 1.03 = 91,039.64

Beneficio = 91,039.64 – 63,632.37 = 27,407.27

2.13.13. Análisis de número de operarios en el área de corte

Como se mencionó anteriormente, después de la reubicación del proceso de transfer a costura, se procedió a redistribuir el área de corte, adicionando, además, una mesa de tendido.

En base a ello, se procederá a analizar el número de operarios necesarios para cumplir con la capacidad requerida después de la implementación o de lo contrario si se mantiene la cantidad actual.

Figura 62. Datos para el cálculo de personal

META/DIA	15,989	PRENDAS	
Nº TURNOS	1		
TIEMPO TRABAJO	510		
EFICIENCIA ESPERADA	95%		
CLASIFICACION	% PART.	PDAS TOTAL.	PDAS/TURNO
BASICO	55%	8,794	2931
SEMI- BASICO	35%	5,596	1865
MODA	10%	1,599	533
TOTAL	100%	15,989	5330

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Prendas Total (básico)= 15,989 prendas x 55% = 8,794 prendas

Prendas Total (semi básico)= 15,989 prendas x 35% = 5,596 prendas

Prendas Total (moda)= 15,989 prendas x 10% = 1,599 prendas

Pdas/turno (básico) = 8,794 / 3 = 2,931

Pdas/turno (semi básico) = 5,596 / 3 = 1,865

Pdas/turno (moda) = 1,599 / 3 = 533

Figura 63. Cálculo de personas requeridas – modelo básico

CLASIFICACION : BASICO						
LARGO PAÑO	2.99 metros					
ANCHO PAÑO	1.77 metros					
N° CAPAS	110 paños	95%				
PRENDAS / CAPA	8 prendas	480				
OPERACIÓN	TIEMPO STD	MIN / PDA	MIN / PDA	EQUIPO	MIN / PERS.	N° PERS
ABRIR TELA	0.50 MINPAÑO	0.053	0.063	1	0.053	0
TENDIDO	0.60 MINPAÑO	0.075	0.075	2	0.150	0
CORTE	DEL 3.00 MINBLOQUE	0.027	0.105	1	0.105	1
	ESP 3.00 MINBLOQUE	0.027				
	MANGA IZQ. 2.80 MINBLOQUE	0.025				
	MANGA DER. 2.80 MINBLOQUE	0.025				
NUMERADO	DEL 1.50 MINBLOQUE	0.014	0.055	1	0.05	0
	ESP 1.50 MINBLOQUE	0.014				
	MANGA IZQ. 1.50 MINBLOQUE	0.014				
	MANGA DER. 1.50 MINBLOQUE	0.014				
DEPURADO	DEL 1.20 MINPAQ.	0.040	0.160	1	0.16	1
	ESP 1.20 MINPAQ.	0.040				
	MANGA IZQ. 1.20 MINPAQ.	0.040				
	MANGA DER. 1.20 MINPAQ.	0.040				
HABILITADO / EMBOLSADO	DEL 0.48 MINPAQ.	0.016	0.064	1	0.06	0
	ESP 0.48 MINPAQ.	0.016				
	MANGA IZQ. 0.48 MINPAQ.	0.016				
	MANGA DER. 0.48 MINPAQ.	0.016				
COMPLEMENTOS CUELLOS						
ABRIR PAÑO	30 PRENDAS		0.020	1	0.02	0.1
	CUELLO RIB 1X1 0.60 MINPAÑO	0.020				
TENDIDO	30 PRENDAS		0.023	2	0.05	0.1
	CUELLO RIB 1X1 0.70 MINPAÑO	0.023				
CORTE - CIRCULAR	60 CAPAS		0.013	1	0.01	0.1
	CUELLO RIB 1X1 0.80 MINBLOQUE	0.013				
NUMERADO Y HABILITADO	30 PRENDAS		0.032	1	0.03	0.2
	CUELLO RIB 1X1 0.95 MINBLOQUE	0.032				
COMPLEMENTOS TAPETE						
REMALLE	120 PRENDAS		0.017	1	0.02	0.1
	TAPETE 2.00 MINPAÑO	0.017				
TAPETE CUELLO	120 PRENDAS		0.038	1	0.04	0
	TAPETE 4.50 MINPAÑO	0.038				
		0.664	0.664		0.762	
SUB TOTAL						4
DESPUES DE ESTAMPADO						
COMPAGINADO	30 PRENDAS					
DEL	1.7 MINPAQ.	0.057	0.207	1	0.2067	1
ESP	1.7 MINPAQ.	0.057				
MANGA DER.	1.4 MINPAQ.	0.047				
MANGA IZQ.	1.4 MINPAQ.	0.047				
		0.871	0.871		0.969	
TOTAL						6

Figura 64. Cálculo de personas requeridas – modelo semi básico

CLASIFICACION : SEMI - BASICO						
LARGO PAÑO	4.73 metros					
ANCHO PAÑO	0.79 metros					
N° CAPAS	60 paños	95%				
PRENDAS / CAPA	6 prendas	480				
OPERACIÓN	TIEMPO STD	MIN / PDA	MIN / PDA	EQUIPO	MIN / PERS.	N° PERS
ABRRR TELA	0.45 MINPAÑO	0.056	0.056	1	0.056	0
TENDIDO TUBULAR	0.70 MINPAÑO	0.098	0.098	2	0.175	1
CORTE						
DELT	2.80 MINBLOQ	0.025				
ESP	2.80 MINBLOQ	0.025				
MGA DELT IZO	2.00 MINBLOQ	0.018				
MGA DELT ESP	2.00 MINBLOQ	0.018				
MGA ESP IZO	1.00 MINBLOQ	0.017	0.200	1	0.200	1
MGA ESP DER	1.00 MINBLOQ	0.017				
PANEL DELT	1.70 MINBLOQ	0.015				
PANEL SISA DELT	1.80 MINBLOQ	0.016				
PANEL SISA ESP	1.80 MINBLOQ	0.016				
PANEL HOMBRO	1.70 MINBLOQ	0.015				
BOLSILLO	1.60 MINBLOQ	0.015				
NUMERADO						
DELT	1.00 MINBLOQ	0.009				
ESP	1.00 MINBLOQ	0.009				
MGA DELT IZO	1.00 MINBLOQ	0.009				
MGA DELT ESP	1.00 MINBLOQ	0.009				
MGA ESP IZO	1.00 MINBLOQ	0.009	0.100	1	0.10	1
MGA ESP DER	1.00 MINBLOQ	0.009				
PANEL DELT	1.00 MINBLOQ	0.009				
PANEL SISA DELT	1.00 MINBLOQ	0.009				
PANEL SISA ESP	1.00 MINBLOQ	0.009				
PANEL HOMBRO	1.00 MINBLOQ	0.009				
BOLSILLO	1.00 MINBLOQ	0.009				
DEPURADO						
DELT	1.20 MINPAQ	0.011				
ESP	1.20 MINPAQ	0.011				
MGA DELT IZO	1.20 MINPAQ	0.011				
MGA DELT ESP	1.20 MINPAQ	0.011				
MGA ESP IZO	1.20 MINPAQ	0.011	0.120	1	0.12	1
MGA ESP DER	1.20 MINPAQ	0.011				
PANEL DELT	1.20 MINPAQ	0.011				
PANEL SISA DELT	1.20 MINPAQ	0.011				
PANEL SISA ESP	1.20 MINPAQ	0.011				
PANEL HOMBRO	1.20 MINPAQ	0.011				
BOLSILLO	1.20 MINPAQ	0.011				
HABILITADO/ EMBOLSADO						
DELT	0.48 MINPAQ	0.004				
ESP	0.48 MINPAQ	0.004				
MGA DELT IZO	0.48 MINPAQ	0.004				
MGA DELT ESP	0.48 MINPAQ	0.004				
MGA ESP IZO	0.48 MINPAQ	0.004	0.048	1	0.06	0
MGA ESP DER	0.48 MINPAQ	0.004				
PANEL DELT	0.48 MINPAQ	0.004				
PANEL SISA DELT	0.48 MINPAQ	0.004				
PANEL SISA ESP	0.48 MINPAQ	0.004				
PANEL HOMBRO	0.48 MINPAQ	0.004				
BOLSILLO	0.48 MINPAQ	0.004				
FUSIONADO						
TENDER	30 PRENDAS					
ENTRETELA	0.35 MINPAÑO	0.012	0.012	2	0.02	0.075
FUSIONADO	1 PRENDA					
BOLSILLO	0.10 MINPREN	0.100	0.100	1	0.10	1
COMPLEMENTOS CUELLO						
ABRRR PAÑO	21 PRENDAS					
	0.45 MINPAÑO	0.021	0.021	1	0.02	0.1
TENDIDO	21 PRENDAS					
	0.60 MINPAÑO	0.029	0.029	2	0.06	0.2
CORTE CIRCULAR	30 CAPAS					
CUELLO EXT RIB 1X1	0.65 MINBLOQ	0.022	0.043	1	0.04	0
CUELLO INT RIB 1X1	0.65 MINBLOQ	0.022				
NUMERADO Y HABILITADO	30 CAPAS					
CUELLO EXT RIB 1X1	0.70 MINBLOQ	0.023	0.047	1	0.05	0
CUELLO INT RIB 1X1	0.70 MINBLOQ	0.023				
COMPLEMENTOS TAPETE						
REMALLE	100 PRENDAS					
TAPETE - CUELLO	0.90 MINPAÑO	0.009	0.009	1	0.01	0.058
CORTE COLLARETA	100 PRENDAS					
TAPETE - CUELLO	4.25 MINPAÑO	0.043	0.043	1	0.04	0
		0.915	0.915		1.043	
TOTAL						6

Fuente: Elaboración propia

Figura 65. Cálculo de personas requeridas – modelo moda

CLASIFICACION : MODA									
LARGO PAÑO	5.5 metros								
ANCHO PAÑO	1.93 metros								
N° CAPAS	62 paños				EFICIENCIA	95%			
PRENDAS / CAPA	8 prendas				MINUTOS TURNO	480			
OPERACION	TIEMPO STD	PRODUCCION / HR 100%	PRODUCCION / DIA 100%	MIN / PDA	MIN / PDA	EQUIPO	MIN / PER.S.	N° PERS	
ABRIR TELA	0.50 MIN/PAÑO	120 PAÑOS	960 PAÑOS	0.083	0.083	1	0.083	0.10	
TENDIDO	0.80 MIN/PAÑO	100 PAÑOS	800 PAÑOS	0.100	0.100	2	0.200	0.12	
CORTE									
DEL	3.00 MIN/BLOQUE	20 BLOQUES	160 BLOQUES	0.048					
ESP	3.00 MIN/BLOQUE	47 BLOQUES	378 BLOQUES	0.048					
MANGA SUP IZQ	1.27 MIN/BLOQUE	47 BLOQUES	378 BLOQUES	0.020					
MANGA SUP DER	1.27 MIN/BLOQUE	47 BLOQUES	378 BLOQUES	0.020					
MANGA INF IZQ	1.64 MIN/BLOQUE	37 BLOQUES	293 BLOQUES	0.026	0.368	1	0.308	0.36	
MANGA INF DER	1.64 MIN/BLOQUE	37 BLOQUES	293 BLOQUES	0.026					
BOLSILLO	2.10 MIN/BLOQUE	29 BLOQUES	229 BLOQUES	0.034					
CAPUCHA IZQ	1.70 MIN/BLOQUE	35 BLOQUES	282 BLOQUES	0.027					
CAPUCHA DER	1.70 MIN/BLOQUE	35 BLOQUES	282 BLOQUES	0.027					
IZQUINA	1.80 MIN/BLOQUE	33 BLOQUES	267 BLOQUES	0.029					
NUMERADO									
DEL	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.015					
ESP	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.015					
MANGA IZQ	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.015					
MANGA DER	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.015					
MANGA INF IZQ	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.015	0.153	1	0.15	0.18	
MANGA INF DER	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.015					
BOLSILLO	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.015					
CAPUCHA IZQ	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.015					
CAPUCHA DER	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.015					
IZQUINA	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.015					
DEPURADO									
DEL	1.20 MIN/PAQ	50 PAQUETES	400 PAQUETES	0.040					
ESP	1.20 MIN/PAQ	50 PAQUETES	400 PAQUETES	0.040					
MANGA IZQ	1.20 MIN/PAQ	50 PAQUETES	400 PAQUETES	0.040					
MANGA DER	1.20 MIN/PAQ	50 PAQUETES	400 PAQUETES	0.040					
MANGA INF IZQ	1.20 MIN/PAQ	50 PAQUETES	400 PAQUETES	0.040	0.400	1	0.40	0.47	
MANGA INF DER	1.20 MIN/PAQ	50 PAQUETES	400 PAQUETES	0.040					
BOLSILLO	1.20 MIN/PAQ	50 PAQUETES	400 PAQUETES	0.040					
CAPUCHA IZQ	1.20 MIN/PAQ	50 PAQUETES	400 PAQUETES	0.040					
CAPUCHA DER	1.20 MIN/PAQ	50 PAQUETES	400 PAQUETES	0.040					
IZQUINA	1.20 MIN/PAQ	50 PAQUETES	400 PAQUETES	0.040					
HABILITADO/ EMBOLSADO									
DEL	0.48 MIN/PAQ	125 PAQUETES	1000 PAQUETES	0.016					
ESP	0.48 MIN/PAQ	125 PAQUETES	1000 PAQUETES	0.016					
MANGA IZQ	0.48 MIN/PAQ	125 PAQUETES	1000 PAQUETES	0.016					
MANGA DER	0.48 MIN/PAQ	125 PAQUETES	1000 PAQUETES	0.016					
MANGA INF IZQ	0.48 MIN/PAQ	125 PAQUETES	1000 PAQUETES	0.016	0.260	1	0.10	0.19	
MANGA INF DER	0.48 MIN/PAQ	125 PAQUETES	1000 PAQUETES	0.016					
BOLSILLO	0.48 MIN/PAQ	125 PAQUETES	1000 PAQUETES	0.016					
CAPUCHA IZQ	0.48 MIN/PAQ	125 PAQUETES	1000 PAQUETES	0.016					
CAPUCHA DER	0.48 MIN/PAQ	125 PAQUETES	1000 PAQUETES	0.016					
IZQUINA	0.48 MIN/PAQ	125 PAQUETES	1000 PAQUETES	0.016					
COMPLEMENTOS PRETINA Y PUÑO									
ABRIR PAÑO	36 PRENDAS								
PRETINA RB 1X1 PUÑO RB 1X1	0.60 MIN/PAÑO	100 PAÑOS	800 PAÑOS	0.020	0.020	1	0.02	0.02	
TENDIDO	36 PRENDAS								
PRETINA RB 1X1 PUÑO RB 1X1	0.70 MIN/PAÑO	86 PAÑOS	688 PAÑOS	0.023	0.023	2	0.05	0.03	
CORTE - CIRCULAR	60 CAPAS								
PUÑO RB 1X1	0.45 MIN/BLOQUE	133 BLOQUES	1067 BLOQUES	0.006	0.021	1	0.02	0.02	
PRETINA RB 1X1	0.80 MIN/BLOQUE	75 BLOQUES	600 BLOQUES	0.013					
NUMERADO Y HABILITADO	36 PRENDAS								
PRETINA RB 1X1	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.032	0.063	1	0.06	0.07	
PUÑO RB 1X1	0.95 MIN/BLOQUE	63 BLOQUES	505 BLOQUES	0.032					
COMPLEMENTOS TAPETE									
REMALLE	120 PRENDAS								
TAPETE	2.00 MIN/PAÑO	30 PAÑOS	240 PAÑOS	0.017	0.017	1	0.02	0.02	
TAPETE MANGA	120 PRENDAS								
TAPETE	4.50 MIN/PAÑO	13 PAÑOS	107 PAÑOS	0.036	0.036	1	0.04	0.04	
COMPLEMENTOS COLLARETA									
REMALLE	120 PRENDAS								
COLL	2.00 MIN/PAÑO	30 PAÑOS	240 PAÑOS	0.017	0.017	1	0.02	0.02	
COLLARETA	120 PRENDAS								
COLL	4.50 MIN/PAÑO	13 PAÑOS	107 PAÑOS	0.036	0.036	1	0.04	0.04	
				1.841	1.841		1.966		
SUB TOTAL								2	
DESPUES DE ESTAMPADO/BORDADO									
COMPAGINADO Y DEPURADO	30 PRENDAS							N° PERS	
DEL	2.5 MIN/PAQ.	24 PAQUETES	192 PAQUETES	0.083					
ESP	2.5 MIN/PAQ.	24 PAQUETES	192 PAQUETES	0.083					
MANGA SUP IZQ	1.7 MIN/PAQ.	35 PAQUETES	282 PAQUETES	0.057	0.393	1	0.3933	0	
MANGA SUP DER	1.7 MIN/PAQ.	35 PAQUETES	282 PAQUETES	0.057					
MANGA INF IZQ	1.7 MIN/PAQ.	35 PAQUETES	282 PAQUETES	0.057					
MANGA INF DER	1.7 MIN/PAQ.	35 PAQUETES	282 PAQUETES	0.057					
				1.834	1.834		1.967		
TOTAL								2	

Fuente: Elaboración propia

RESUMEN

Figura 66. Resumen del análisis del requerimiento de personas según modelo

	ESTILO			TOTAL
	BASICO	SEMI-BASICO	MODA	
TENDEDOR	1	1	0.3	3
CORTADORES VERTICAL	1	1	0.4	2
CORTADORES CIRCULAR	0	1	0.2	1
NUMERADOR	1	1	0.3	2
HABILITADOR	1	1	0.7	3
MANUALES	1	1	0	3
TOTAL	6	6	2	14

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al análisis realizado, el total de personas necesarias para cumplir con la capacidad obtenida en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C., es de 14 personas, por lo que, no será necesario contratar mayor personal.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

En este capítulo se exponen los resultados de la investigación después de haber implementado la Redistribución de planta en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.

3.1. COMPARATIVO DE EFICIENCIAS

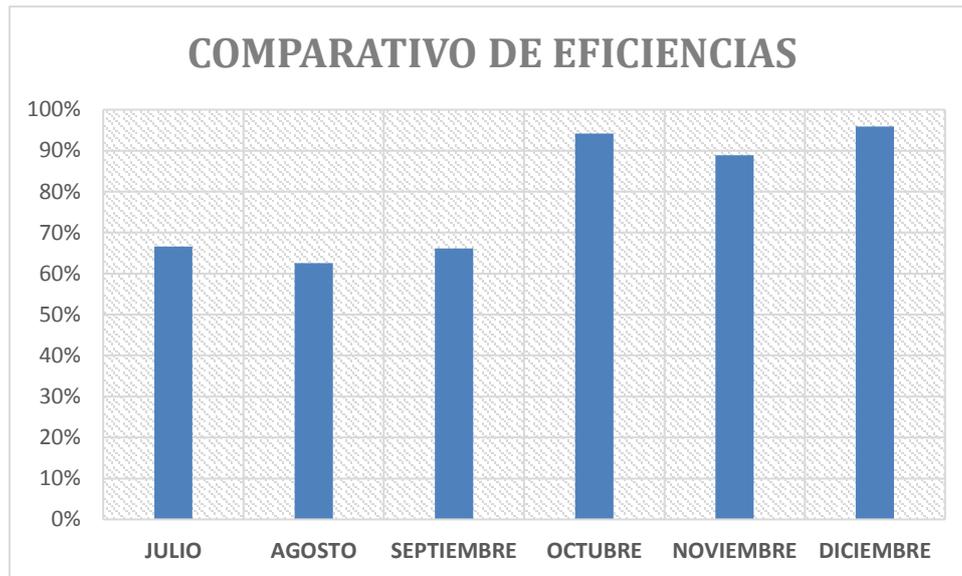
Según muestra la tabla N° 8, se logró un incremento del 28 % respecto a eficiencia inicial de los operarios de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.

Tabla 9. Comparativo de eficiencias

MES	MIN. DISPONIBLES	MIN. PRODUCIDOS	CANTIDAD	% EFIC.
JULIO	143,100	95,309	98,387	67%
AGOSTO	134,775	84,250	97,375	63%
SEPTIEMBRE	110,565	73,110	74,652	66%
			PROMEDIO	65%
MES	MIN. DISPONIBLES	MIN. PRODUCIDOS	CANTIDAD	% EFIC.
OCTUBRE	131,118	123,438	109,913	94%
NOVIEMBRE	111,225	98,846	81,955	89%
DICIEMBRE	117,185	112,376	93,603	96%
			PROMEDIO	93%

Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

Figura 67. Gráfico de barras – Comparativo de eficiencia



Fuente: Elaboración propia en base a información de Perú Fashions SAC.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación se obtuvieron en base al desarrollo de la implementación de la redistribución de planta en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C., quedando registrado en fotografías, encuestas y diagramas; logrando alcanzar el objetivo propuesto; ya que, se pudo incrementar en un 28% la eficiencia de los operarios de dicha área.

Es necesario tener presente que no siempre la Redistribución de Planta en una empresa es bien aceptado por el personal de la misma, pues siempre existe resistencia al cambio, miedo que muchas veces lleva a cometer acciones no deseadas, siendo éstas las limitaciones que se presentaron a lo largo de la presente investigación.

En este sentido, es necesario concientizar al personal acerca de los beneficios que trae consigo este nuevo cambio, para que sea aceptado por los mismos.

Por otro lado, existen empresas del mismo rubro que no permiten el fácil acceso a sus instalaciones, complicando de alguna manera el análisis de diferentes realidades laborales y poder ser contrastados con los que se proponen para el diseño e implementación de la presente investigación.

En los resultados de la presente investigación, se resalta que se pudo obtener un beneficio de S/.27,407.27 demostrando con ello, que la Redistribución de Planta es muy importante para generar ingresos favorables en una empresa, haciéndola más productiva y viable a través del tiempo.

4.2. CONCLUSIONES

A través del desarrollo de todos los temas planteados se puede verificar y concluir que los objetivos han sido cumplidos.

1. Con la implementación de la redistribución de planta, se pudo lograr un incremento del 28% de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.
2. Se recopiló y analizó la situación actual de la empresa Perú Fashions S.A.C, en el cual se pudo identificar que en el área de corte se dificultaba el desplazamiento de los materiales y operarios entre las estaciones de trabajo, además de tener el área de trabajo reducido por los equipos de transfer y un extenso recorrido de la materia prima.

De acuerdo a los datos obtenidos del diagnóstico actual de la planta y Mediante el Diagrama de Pareto, se pudo identificar con un 44%, que la principal causa de haber obtenido baja eficiencia en los colaboradores del área de corte es la distribución de planta que se tenía inicialmente.

3. Con respecto a la propuesta se identificó y diseñó la posible re-distribución de planta, que incrementara la eficiencia de los colaboradores del área de corte en la empresa Perú Fashions S.A.C, para que así las maquinarias de transfer se encuentren bien reubicadas y no obstaculicen el desplazamiento de material y personal en el área de corte.
4. Utilizando el método de distribución **basado en el producto para aumentar la eficiencia y reducir costos**; se implementó la propuesta, siendo el área de costura la más indicada para la re-ubicación del proceso de transfer. Así mismo, con la nueva distribución de planta, se hizo el cálculo con respecto a la distribución anterior, determinando que las eficiencias de los colaboradores del área de corte incrementó en un 28%, generando un beneficio de S/.27,407.27.

4.3. RECOMENDACIONES

1. Impulsar la búsqueda de nuevas mejoras, involucrando a todos los colaboradores.
2. Se recomienda realizar seguimiento al desarrollo de la presente aplicación y de esa manera continuar con el correcto uso de los espacios.
3. En base al resultado de la presente aplicación, analizar otras áreas de la empresa para buscar oportunidades de mejora.

4.4. REFERENCIAS

- Muther r. (1981). Distribución en Planta. España. Recuperado de <http://hpcinc.com/wp-content/uploads/2016/07/Spanish-PPL.pdf>.
- Diego Mas, J.A. 2006. Optimización de la distribución en planta de instalaciones industriales mediante algoritmos genéticos. Aportación al control de la geometría de las actividades. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia (España).
- Buffa E.S.1955. "Análisis de secuencia para diseños funcionales", El diario de ingeniería industrial, Marzo, pp: 12-25.
- Chase, R., Jacobs, F. And Aquilano, N. (2009). Administración De Operaciones. Producción y cadena de suministros. 12th ed. México: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana. Recuperado de https://www.u-cursos.cl/usuario/b8c892c6139f1d5b9af125a5c6dff4a6/mi_blog/r/Administracion_de_Operaciones_-_Completo.pdf.
- Freivalds, A; Niebel, B (2014): "Ingeniería industrial de Niebel, Métodos, estándares y diseño del trabajo". México. Mc Graw Hill.
- Konz, F (1991): "Diseño de instalaciones industriales". México Limusa, S.A.
- Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2011. Actualizado: 2012. Definicion.de: Definición de mano de obra Recuperado de (<https://definicion.de/mano-de-obra/>).
- Niebel B.W., F. A. (2011). Ingeniería Industrial, Métodos estándares y diseño del trabajo. Mexico: Alfa Omega.
- Nieto, D. H. (s.f.). Recuperado de <http://www.atexga.com/prevencion/es/guia/riesgos-generales/senalizacion-de-seguridad.php>.
- OIT. (1996). Introduccion al estudio de trabajo
Departamento de Organización de Empresas, E.F. y C.(S.F)Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos. Recuperado de <http://personales.upv.es/jpgarcia/linkedddocuments/4%20distribucion%20en%20planta.pdf>.
- Universidad de Medellin(S.F). Concepto Y Elementos Industriales. Recuperado de <https://www.coursehero.com/file/25192387/Contenido-Unidad-2pdf/>.
- Bejarano, C (2017). Clase de Estudio de tiempos: Ritmo de Producción. Recuperado de <https://es.slideshare.net/salda04/estudio-de-tiempos-ritmo-de-produccion>.
- Solórzano Carolina, Nota Técnica 08-86-99-11238. Pág. 2
- García Roberto, Estudio del trabajo Ingeniería de métodos y medición del trabajo.
- Criollo Roberto, Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo (2 edición).

Muther Richard. "Distribución de planta". Edit. hispano Europea. Barcelona. 4ta edición. 1981.

Hodson, William. "Maynard: Manual del Ingeniero Industrial". McGraw-Hill. México. 4ta. edición 1992.T.IV.

Chaese y Aquilano, Administración de Producción y Operaciones. Pág.374.

Gonzales & Tineo (2016) "*REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA HILADOS RICHARDS S.A.C – CHICLAYO 2015*" (tesis de grado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú.

Vásquez, Laura y Rodríguez, María Andrea. Guía para la realización de Proyectos de Re-Distribución de Planta en Cali. Proyecto de grado para optar el título de Ingeniero Industrial. Cali, Colombia: Universidad ICESI. Facultad de Ingeniería. 2012.

Chase, Richard B.; Aquilano. Administración de producción y operaciones: 10ma edición, 2005 The McGraw- Hill Companies Inc.

Krick, Edward. Ingeniería de Métodos. 1994. Editorial LIMUSA. México.

Krajewski, Lee J.; Ritzman, Larry P. Administración de operaciones: Procesos y cadenas de valor 8va Edición, 2008, México D.F. Pearson.

<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/dise%C3%B1o-y-distribuci%C3%B3n-en-planta/> Consultado el 12 de septiembre del 2018.

<http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/4%20Distribucion%20en%20planta.pdf> Consultado el 12 de septiembre del 2018.

ANEXOS

Anexo N°1: Encuesta Realizada a Los Colaboradores del Área de Corte PERÚ FASHIONS S.A.C.

1.) ¿Cómo se siente trabajando actualmente en la empresa Perú Fashions S.A.C?

SATISFECHO	<input type="checkbox"/>	INSATISFECHO	<input type="checkbox"/>
------------	--------------------------	--------------	--------------------------

* De responder SATISFECHO, no continuar con las preguntas, de lo contrario proceder a responder como sigue.

2.) ¿Ha llegado a tener buena eficiencia en las últimas semanas?

SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

3.) Según lo percibido en su jornada de trabajo. ¿Cuál cree usted que sería la causa de tener una baja eficiencia?

MÉTODO INADECUADO DE TRAB.	<input type="checkbox"/>	POCO ESPACIO	<input type="checkbox"/>
PROB. DE TELA	<input type="checkbox"/>	FALTA DE AVÍOS	<input type="checkbox"/>
		FALLAS DE MÁQ.	<input type="checkbox"/>

4.) ¿Considera que el área de ingeniería se involucra en el tema para dar alguna solución?

SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

5.) ¿Cómo calificaría la contribución del analista para el mejoramiento de su desempeño?

EXCELENTE	<input type="checkbox"/>	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------	------	--------------------------

6.) ¿Está conforme con la ubicación de espacios en el área?

SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

*Si su respuesta es no, ¿cómo mejoraría esto?

Anexo N°2: Imágenes de la situación antes de la mejora del área de Corte

Figura 68. Situación inicial del área de corte



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 69. Situación inicial del área de corte



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 70. Mal aprovechamiento de los espacios disponibles



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 71. Obstaculización en el proceso de corte



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 72. Área de transfer – situación inicial



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 73. Desaprovechamiento de espacios



Fuente: Perú Fashions SAC.

Anexo N°3: Imágenes de la situación después de la mejora del área de Corte

Figura 74. Implementación de la mejora



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 75. Correcta utilización de los espacios disponibles



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 76. Mejora del ámbito laboral



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 77. Reubicación del área de transfer en costura



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 78. Área de transfer después de la implementación



Fuente: Perú Fashions SAC.

Figura 79. Área de transfer después de la implementación



Fuente: Perú Fashions SAC.

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

ACTUAL

ORIGEN	DESTINO	TIEMPO/Seg.										PROMEDIO	VALORACIÓN	T.NORMAL	T.NORMAL (min.)	SUPLEMENTOS		T.STD
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					CONST.	VAR.	
ALM.TELA	INI. CORTE	36.3	36.4	36.5	36.1	36.2	36.1	36.5	36	36.2	36.5	36.3	1.06	38.48	0.64	0.09	0.06	0.74
CORTE	COSTURA	73.97	73.95	73.98	74	74	74	74	74	74	74	73.96	1.06	78.40	1.31	0.09	0.06	1.50
COSTURA	CORTE(A.TRANS)	73.98	73.97	73.99	74	74	74	74	73.9	73.9	73.96	1.06	78.40	1.31	0.09	0.06	1.50	
CORTE(A.TRANS)	ESTAMPADO	82.3	82	82.2	81.9	82.3	82.4	82.3	82	82.3	82.1	82.2	1.06	87.10	1.45	0.09	0.06	1.67
ESTAMPADO	ACABADOS	46.1	46.22	46.24	46.3	46.2	46.3	46.2	46	46	46.3	46.22	1.06	48.99	0.82	0.09	0.06	0.94
ACABADOS	ALM.PRENDAS TERM.	40.33	40.1	40.1	40.1	40.2	40.3	40.2	40	40.4	40.3	40.23	1.06	42.65	0.71	0.09	0.06	0.82
7.17																		

PROPUESTO 1

ORIGEN	DESTINO	TIEMPO/Seg.										PROMEDIO	VALORACIÓN	T.NORMAL	T.NORMAL (min.)	SUPLEMENTOS		T.STD
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					CONST.	VAR.	
ALM.TELA	INI. CORTE	36.3	36.4	36.5	36.1	36.2	36.1	36.5	36	36.2	36.5	36.3	1.06	38.48	0.64	0.09	0.06	0.74
CORTE	COSTURA	73.97	73.95	73.98	74	74	74	74	74	74	74	73.96	1.06	78.40	1.31	0.09	0.06	1.50
COSTURA	(A.TRANS)	78.88	78.93	79.1	79.2	78.8	78.9	79.2	79	78.9	78.7	78.93	1.06	83.66	1.39	0.09	0.06	1.60
)	ESTAMPADO	89.7	89.5	89.9	89.7	89.7	89.6	89.9	90	90	89.5	89.74	1.06	95.13	1.59	0.09	0.06	1.82
ESTAMPADO	ACABADOS	46.1	46.22	46.24	46.3	46.2	46.3	46.2	46	46	46.3	46.22	1.06	48.99	0.82	0.09	0.06	0.94
ACABADOS	ALM.PRENDAS TERM.	40.33	40.1	40.1	40.1	40.2	40.3	40.2	40	40.4	40.3	40.23	1.06	42.65	0.71	0.09	0.06	0.82
7.42																		

PROPUESTO 2

ORIGEN	DESTINO	TIEMPO/Seg.										PROMEDIO	VALORACIÓN	T.NORMAL	T.NORMAL (min.)	SUPLEMENTOS		T.STD
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					CONST.	VAR.	
ALM.TELA	INI. CORTE	36.3	36.4	36.5	36.1	36.2	36.1	36.5	36	36.2	36.5	36.3	1.06	38.48	0.64	0.09	0.06	0.74
CORTE	COSTURA	73.97	73.95	73.98	74	74	74	74	74	74	74	73.96	1.06	78.40	1.31	0.09	0.06	1.50
COSTURA(A.TRANS)	ESTAMPADO	41.7	41.56	41.5	41.6	40.9	41.8	41.5	42	41.6	42	41.56	1.06	44.05	0.73	0.09	0.06	0.84
ESTAMPADO	ACABADOS	46.1	46.22	46.24	46.3	46.2	46.3	46.2	46	46	46.3	46.22	1.06	48.99	0.82	0.09	0.06	0.94
ACABADOS	ALM.PRENDAS TERM.	40.33	40.1	40.1	40.1	40.2	40.3	40.2	40	40.4	40.3	40.23	1.06	42.65	0.71	0.09	0.06	0.82
4.84																		

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Perú Fashions SAC.

Anexo N°3: Matriz De Operacionalización de Variables

Figura 80. Matriz de Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición de la Categoría o Dimensión	Indicador
VI.: <u>Distribución de planta</u>	La distribución de planta es un concepto relacionado con la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta o ya existente. La finalidad fundamental de la distribución en planta consiste en organizar estos elementos de manera que se asegure la fluidez del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo. Además, se busca con esta hallar una ordenación de las áreas de trabajo y equipo, siendo la más económica para el trabajo, de igual forma segura y satisfactoria para los empleados. (Barón y Zapata (2012), Distribución de planta. Santiago de Cali).	Es la ordenación física de los elementos para lograr una eficiente distribución y reducción de costos de fabricación. Clasificando y analizando los espacios necesarios para el movimiento de material, almacenamiento y trabajadores.(MUTHER. (1970) p.13)	Incremento de la producción (Productividad)	La productividad es una medida que suele emplearse para conocer qué tan bien están utilizando sus recursos (o factores de producción).(CHASE, JACOBS Y AQUILANO, 2009, pag.28)	Prod= Unid. Prod H-trabajo empleadas
			redistribución de planta	La redistribución es un límite a la realización de ajustes menores en la distribución. Al abordar el problema de la ordenación de los diversos equipos, materiales y personal. (Departamento de Organización de Empresas, E.F. y C.(S.F))	% de Tiempo muerto en producción
		La distribución es ubicar en su justo sitio máquinas, herramientas y accesorios; el dar entrada y salida racionales a las materias y productos antes, durante y después de su proceso en planta.(MUTHER. (1970))	Acortamiento del tiempo de fabricación.	Es la solución óptima de diseño del centro de trabajo e incluye los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios. (Universidad de Medellín (S.F))	distancia recorrida
VD.: <u>Incremento de la eficiencia de mano de obra del área de corte.</u>	Eficiencia es la capacidad de hacer correctamente las cosas; es un concepto de entrada-salida (insumo-producto). Así pues, ser eficiente es aquel que logra las salidas o resultados que corresponden a las entradas utilizadas para conseguirlos (mano de obra, materiales y tiempo). La eficiencia típicamente se asocia con una relación entre medios y fines. Se propone que es eficiente si cumple sus objetivos al menor costo posible. (Drucker, Peter. Cit. por. Stoner, James A. y R Edward Freeman, Op. cit., pág. 6)	La eficiencia se define en cumplir con los objetivos al menor costo posible y en la realización de acciones en un determinado tiempo óptimo.(CHASE, R., JACOBS, F. and AQUILANO, N. (2009)).	Producción diaria corte	Es la cantidad de producción que se genera en un día de trabajo. Elaboración propia	(min. Prod./min. Disp.)*100

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°4: Matriz De Consistencia

Figura 81. Matriz de Consistencia

TÍTULO: DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE LOS OPERARIOS DE CORTE DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C, EN EL AÑO 2018						
VARIABLES	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	CONCLUSIONES	
V. Independiente	1. Problema General:	1. Objetivo General:	1. Hipótesis General:	1. Enfoque de Investigación Cuantitativo	1. Conclusión General:	
Redistribución de Planta	¿En qué medida la Redistribución de planta incide en el incremento de la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.?	Determinar si la Redistribución de Planta incrementa la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C en el año 2018.	La Redistribución de Planta incrementa positiva y significativamente la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C en el año 2018.	2. Tipo de Investigación Descriptiva - Aplicativa.	Con la implementación de la redistribución de planta, se pudo lograr un incremento de la eficiencia del 28% de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C., obteniendo un beneficio de S/ 27.407,27.	
V. Dependiente	2. Problemas Específicos:	2. Objetivos Específicos	2. Hipótesis Específicas	3. Método: Deductivo - Inductivo; Análisis - Síntesis	2. Conclusiones Específicas	
Incremento de la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C. en el año 2018	¿Cómo se está realizando la evaluación sistemática para realizar correctamente la redistribución en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.?	Diagnosticar la situación actual de la distribución en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.	El diagnóstico de la situación actual ayuda a realizar correctamente la redistribución en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.	4. Diseño de la Investigación: No experimental - Transeccional	Se recopiló y analizó la situación actual de la empresa Perú Fashions S.A.C. en el cual se pudo identificar que en el área de corte se dificultaba el desplazamiento de los materiales y operarios entre las estaciones de trabajo, además de tener el área de trabajo reducido por los equipos de transfer y un extenso recorrido de la materia prima De acuerdo a los datos obtenidos del diagnóstico actual de la planta y Mediante el Diagrama de Pareto, se pudo identificar con un 44%, que la principal causa de haber obtenido baja eficiencia en los colaboradores del área de corte es la distribución de planta que se tenía inicialmente.	
	¿Implementar una correcta distribución de planta ayudará a los trabajadores a desempeñar mejor sus funciones durante la jornada de trabajo en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.?	Implementar una redistribución de planta para incrementar la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.	El diseño e implementación de la redistribución de planta produce mejoras en la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.	5. Marco Muestral: Operarios del área de Corte de la empresa Perú Fashions SAC	6. Población: Trabajadores del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C. - Fuente Piedra.	Respecto a la propuesta se identificó y diseñó la posible re-distribución de planta, que incrementará la eficiencia de los colaboradores del área de corte en la empresa Perú Fashions S.A.C. para que así las maquinarias de transfer se encuentren bien reubicadas y no obstaculicen el desplazamiento de material y personal en el área de corte.
	¿En qué medida la redistribución ayudará a cumplir con los objetivos al menor costo en el área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.?	Evaluar los resultados de la implementación de la redistribución de planta para incrementar la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.	La implementación de la redistribución de planta si incrementa significativamente la eficiencia de los operarios del área de corte de la empresa Perú Fashions S.A.C.	7. Muestra: Área de Corte	8. Técnicas: Encuestas. Tesis, artículos, otros.	Utilizando el método de distribución basado en el producto para aumentar la eficiencia y reducir costos; se implementó la propuesta, siendo el área de costura la más indicada para la re-ubicación del proceso de transfer. Así mismo, con la nueva distribución de planta, se hizo el cálculo con respecto a la distribución anterior, determinando que las eficiencias de los colaboradores del área de corte incrementó en un 28%, generando un beneficio de S/ 27.407,27.

Fuente: Elaboración propia